

Maciej Miłosz Mazur

Maurycy Pius Rudzki (1862-1916) : w stulecie krakowskiej sejsmografii

Prace Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności 8, 211-230

2007

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Maciej Miłosz MAZUR¹

MAURYCY PIUS RUDZKI (1862–1916). W STULECIE KRAKOWSKIEJ SEISMOGRAFII

Przed stu laty – w listopadzie 1903 roku Maurycy Pius Rudzki sprowadził i uruchomił w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego pierwsze w Krakowie sejsmografy². Była to jedna z wcześniejszych stacji sejsmograficznych, zakładanych wówczas w świecie dopiero od dziesięciu lat. Jednak krakowska sejsmologia – obserwacje i badania trzęsień ziemi – zaczęła się znacznie wcześniej. Jej dzieje można by podzielić na kilka okresów:

1. Informacje i opisy kronikarskie w ciągu tysiąclecia (1000–1901);
2. Sejsmologia teoretyczna M.P. Rudzkiego (1889–1916);
3. Sejsmografia M.P. Rudzkiego (1903–1919);
4. Sejsmografia T. Banachiewicza (1919–1956);
5. Obserwatorium Sejsmologiczne IGF PAN na Wawelu (1955–1992);
6. Stacja sejsmologiczna IGF PAN w Niedzicy (1960–nadal);
7. Obserwatorium Sejsmologiczne IGF PAN im. M.P. Rudzkiego w Ojcowie (1990–nadal).

1. Informacje i opisy kronikarskie

Zaobserwowanie trzęsień ziemi na obszarach Polski podają różne kroniki już od 998 roku. Pierwszy możliwie pełny katalog trzęsień obserwowanych w Polsce

¹ Autor był pracownikiem Obserwatorium Sejsmologicznego IGF PAN na Wawelu od marca 1957 oraz jego kierownikiem od stycznia 1972 do przejścia na emeryturę w grudniu 1990 r.

² M.P. Rudzki, *Resultate der meteorologischen und seismologischen Beobachtungen an der k.k. Sternwarte in Krakau* 1904, Krakau 1905.

w ostatnim tysiącleciu – do 1970 r. – opracował Janusz Pagaczewski w Krakowie w 1972 r.³ Zestawił w nim 111 wstrząsów, z podaniem źródeł i wyników analizowania zjawiska. Dla około 60 z nich zlokalizowano epicentra na obszarze Polski; ogniska pozostałych znajdowały się poza granicami Kraju. Katalog ten stanowi dobrą podstawę do dalszych poszukiwań informacji kronikarskich, bowiem jest oczywiste, że wielu rozproszonych zapisków o różnych trzęsieniach jeszcze nie znaleziono.

Kraków jako miejscowość, w której odczuto trzęsienie ziemi, został wymieniony po raz pierwszy w 1016 r. w związku ze wstrząsem, którego ognisko miało znajdować się w Polsce⁴. Najsilniejsze trzęsienia, obserwowane w Krakowie jako „niszczące”, zdarzyły się w latach 1259, 1443, 1785 i dwukrotnie w 1786 r.; ich magnitudy [M] – jak się teraz ustala – nie przekraczały 5.1–6.2 stopni w skali Richtera, zaś maksymalna intensywność [I] w epicentrach osiągała 7–8 stopni w 12-stopniowej skali MSK-64. W rzeczywistości „zniszczeń” w mieście nie było niemal żadnych, jedynie aż dwa razy (1443 r. i 3 XII 1786 r.) popękało i podobno odpadło sklepienie w kościele św. Katarzyny; nie wiadomo, czy było to wynikiem wady w sztuce budowlanej, czy też występowania wyjątkowo niekorzystnego podłoża geologicznego.

Dwa pierwsze wstrząsy (1259 i 1443), których ogniska znajdowały się prawdopodobnie na Dolnym Śląsku lub na Przedgórzu Sudeckim, opisał Jan Długosz⁵. Ogniska pozostałych trzech lokalizuje się w Beskidach Zachodnich. Trzęsienie w 1785 r. zanotował precyzyjnie Jan Śniadecki, bawiąc wówczas w zamku Książ k. Miechowa⁶. Obszerny opis dwu zjawisk w 1786 r. dał również profesor Krakowskiej Akademii – Andrzej Trzciniński w swojej książce, pierwszej na ten temat w polskiej literaturze, pt. *Opisanie przyczyn fizycznych trzęsienia ziemi* (Kraków 1787). Tu już można by mówić o krakowskiej sejsmologii.

Spośród tych wszystkich „historycznych” trzęsień pełnego opracowania do czekało się tylko wydarzenie z 3 XII 1786 r. Najpierw (1966 r.) opracował je Tadeusz Olczak, wyznaczając głębokość ogniska ($h = 40$ km), magnitudę ($M = 6.6$) i epicentrum w rejonie Myślenic⁷. Gruntownego opracowania (1990 r.) dokonał Maciej M. Mazur, przeprowadzając przy pomocy historyka Wojciecha Feliksa możliwie kompletną kwerendę istniejącego materiału archiwalnego ze 113 miej-

³ J. Pagaczewski, *Catalogue of Earthquakes in Poland in 1000–1970 years*, Publications of the Institute of Geophysics Polish Academy of Sciences, T. 51, 1972.

⁴ Tamże.

⁵ Joannis Dlugosii, *Opera omnia*, T. XIII, s. 691.

⁶ J. Śniadecki, *Pamiętnik historyczno-polityczny – lipiec 1785*, cz. VII, s. 852–855.

⁷ T. Olczak, *Sur la region epicentrale et la profondeur d'un foyer seismique du 3 XII 1786*, „Acta Geophys. Polon.”, Vol. 14, nr 1.

scowości i wyznaczając epicentrum w rejonie Kęt, głębokość ogniska ($h = 77$ km) oraz magnitudę ($M = 6.2$)⁸.

Okres obserwacji tylko kronikarskich zamknięłym trzęsieniem na Spiszu w 1901 r.⁹, które – jak podają ustne przekazy – dało asumpt M.P. Rudzkiemu do założenia stacji sejsmograficznej w Krakowie.

2. Sejsmologia teoretyczna M.P. Rudzkiego

Maurycy Pius Rudzki urodził się 28 XII 1862 r. na Podolu, gdzie spędził lata dzieciństwa i wczesnej młodości. Maturę zdał w Kamieńcu Podolskim. W latach 1882–83 studiował matematykę w Uniwersytecie Lwowskim, zaś potem geologię, fizykę i astronomię na Uniwersytecie we Wiedniu. Tam w 1886 r. doktoryzował się na podstawie pracy o geologii Podola¹⁰. Wtedy lub wkrótce potem zainteresował się jednak budową całej Ziemi, publikując szereg prac dotyczących już całego globu – w 1889 r. *O stanie wnętrza Ziemi*, zaś rok później (1890 r.) *Skorupa Ziemi oraz Nieskolko zamieczanji po powodu teorii obrazowanja gor*¹¹. O tej ostatniej pracy pisze wcześniej – zapewne w 1889 r., lecz rękopis tego listu jest bez daty – do swego przyjaciela Władysława Natansona, wkrótce profesora fizyki w UJ: *W obecnej chwili prace z teoryi ciepła już wykończone, a na gwałt obrabiam pracę o tworzeniu się gór*¹². Na podstawie tej pracy – jak się wydaje – uzyskał w Uniwersytecie w Charkowie stopień magistra, równoważny doktoratowi w innych krajach. Od 1891 r. do 1895 r. pracował już jako docent geografii na Uniwersytecie w Odessie. Zainteresowania Rudzkiego sięgały jednak znacznie szerzej niż opisowa geografia. Jak wynika z wyżej cytowanego listu do Natansona, prowadził wtedy prace naukowe z zakresu fizyki, prace o rozkładzie kontynentów na kuli ziemskiej, ich ruchach w epokach lodowych, przede wszystkim zaś matematyczne badania budowy wnętrza Ziemi. Publikuje w 1891 r. pracę *Über die Bewegungen der Kontinente*, zaś 1892 r. *K teorji vekovoho ochlazenija zemli*.

W tym samym czasie w nauce światowej następuje historyczny, gwałtowny zwrot w badaniach Ziemi. Fizyk Rebeur-Paschwitz uzyskuje w Poczdamie i Wilhelmshaven 17 IV i 27 IV 1889 r. pierwsze w dziejach zapisy fal sejsmicznych

⁸ Opracowanie w ramach badań historycznych trzęsień ziemi w Europie, złożone do druku w IGF PAN.

⁹ J. Pagaczewski, *Catalogue...*, dz. cyt.

¹⁰ Archiwum Uniwersytetu Jagiellońskiego (Arch. UJ), WF.II.165: własnoręczny życiorys M.P. Rudzkiego, Odessa, 4 VI 1894.

¹¹ Arch. UJ, WF.II.165: życiorys; J. Hanik, *Bibliografia prac M.P. Rudzkiego*, „Przegląd Geofizyczny”, 1962, s. 143–149.

¹² Biblioteka Jagiellońska (BJ), Dział rękopisów, sygn. 9016 III – spuścizna M.P. Rudzkiego, T. I, k. 28.

z dalekich silnych trzęsień ziemi w Japonii¹³. Fale sejsmiczne przenikając zupełnie niedostępne dotychczas, nieznanie wnętrze globu, niosą – zrazu niezrozumiałe – informacje o jego budowie. W latach 1892–94 powstaje więc w Europie i w Japonii już kilkanaście stacji seismograficznych, w tym w miejscach bliskich Rudzkiemu – w Nikołajewie koło Odessy i w Charkowie. Nie udało mi się ustalić, czy i jaki związek z tymi dwiema stacjami miał już wówczas Rudzki. Dotychczas badania nad wnętrzem kuli ziemskiej prowadził zupełnie teoretycznie przy użyciu rozbudowanego aparatu matematycznego, zakładając w swych modelach różne grubości skorupy globu, różny stan jego wnętrza i rozkładu kontywentów. Teraz uzyskał konkretny materiał obserwacyjny – prześwietlanie globu ziemskiego falami sejsmicznymi.

Zapewne ten młody 27-letni uczoney uległ fascynacji niezwykłym odkryciem, bowiem seismologia, badanie wnętrza Ziemi należało – jak mówił po latach Marian Smoluchowski – *do ulubionych badań Rudzkiego, w zakresie których zastąpił jako właściwy specjalista*¹⁴. 28 II 1895 r. pisał – jeszcze z Odessy – także do Natanson: [...] *sądzę, że lepiej byłoby ogłosić konkurs na temat przedstawienie współczesnego stanu wiadomości o fizycznej budowie i o stanie fizycznym Ziemi*¹⁵. To konkurs im. Mikołaja Kopernika miasta Krakowa i Akademii Umiejętności.

W Krakowie w tych latach działalność Obserwatorium Astronomicznego wypełniają w znacznym stopniu zagadnienia geofizyczne¹⁶. Wieloletni kierownik Obserwatorium prof. Franciszek Karliński, adiunkt Daniel Wierzbicki i asystent Józef Zajączkowski, a także Ludwik Antoni Birkenmajer prowadzą obserwacje i piszą prace na tematy magnetyzmu, hydrologii, klimatologii. Szczególnie absorbująca jest – postawiona zresztą na bardzo wysokim poziomie – służba meteorologiczna, działająca w ramach ogólnopaństwowej służby cesarstwa austro-węgierskiego. Oczywiście, iż na skutek tych zajęć cierpiała sama astronomia. W takiej sytuacji Uniwersytet Jagielloński wystąpił w 1894 r. do władz wiedeńskich o utworzenie oddzielnej katedry dla prac geofizycznych. Równocześnie wniesiono o powołanie na tę katedrę docenta z Uniwersytetu w Odessie – Mauricego Piusa Rudzkiego¹⁷, który zasłynął już wydaniem szeregu wartościowych prac, wysoko ocenionych przez krakowskich fizyków. 1 XI 1895 r. Rudzki został mianowany profesorem nadzwyczajnym utworzonej w Uniwersytecie Jagielloń-

¹³ M.P. Rudzki, *Teoria fizycznego stanu kuli ziemskiej*, Kraków 1900, s. 151; E.F. Sawarenski, D.P. Kirnos, *Elemente der Seismologie und Seismometrie*, Berlin 1960, s. 438.

¹⁴ BJ, Dział rękopisów, sygn. 9371 IV – spuścizna M. Smoluchowskiego.

¹⁵ BJ, Dział rękopisów, sygn. 9016 III, T. 2, k. 75.

¹⁶ J. Mietelski, *Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w okresie dykcji Franciszka Karlińskiego (1862–1902)*, [w:] *Studia z historii astronomii, fizyki i matematyki w Uniwersytecie Jagiellońskim*, PWN 1986, s. 7–52. Jest to najpełniejsza, obszerna tematycznie i bardzo wnikliwa monografia Obserwatorium z tego okresu.

¹⁷ Arch. UJ: WF. II. 165: Sprawozdanie z Collegium Profesorów...

skim pierwszej w świecie Katedry Geofizyki Matematycznej i Meteorologii¹⁸. Dowiedział się o tym dwa tygodnie później i od razu wysłał kartkę do Natansona: *Kochany Władysławie. Tylko co otrzymałem wiadomość, że Cesarz już podpisał moją nominację. Twój Maurycy*¹⁹. Miał wtedy 33 lata.

Wiosną 1896 r. do Krakowa przybył więc uczonej o zupełnie nowoczesnych zainteresowaniach badawczych, z szerokim spojrzeniem na cały glob Ziemi i z doświadczeniem w matematycznym analizowaniu budowy kulistych brył w Kosmosie – Ziemi, planet i gazowych kul gwiazdowych. Niezwłocznie rozpoczął wykładanie paru przedmiotów, w tym po raz pierwszy *Ogólny kurs geofizyki*, zaś w latach 1903–1914 monograficzne wykłady z sejsmologii²⁰.

W pracach naukowych skoncentrował się nad *Studjum z teorii trzęsień ziemi*, publikowane w latach 1897–1900, a przede wszystkim nad obszerną rozprawą *Teorya fizycznego stanu kuli ziemskiej*. Złożył ją w Akademii Umiejętności w 1898 r., uzyskując 3 maja 1899 r. nagrodę im. M. Kopernika. Drukowana w Rozprawach Akademii Umiejętności została wydana także jako oddzielna pozycja książkowa.

Jest to pasjonująca lektura, ukazująca zmiany w warsztacie badawczym wnikliwego uczonego, następujące w trakcie pisania pracy. W ostatnich rozdziałach włącza już najnowsze osiągnięcie – pierwsze światowe dane sejsmograficzne o trzęsieniach ziemi i pierwsze płynące stąd wnioski: *Natura tych zjawisk jest zupełnie odmienna od natury poprzednio rozpatrywanych, wskutek czego wnioski na nich oparte są tem bardziej interesujące*.

3. Sejsmografia M.P. Rudzkiego

15 VI 1901 r. Rudzki zostaje mianowany profesorem zwyczajnym, a 1 X 1902 r. – po przejściu na emeryturę prof. Karlińskiego – kierownikiem Obserwatorium Astronomicznego. Równocześnie dotychczasowe dwie katedry – astronomii i geofizyki – ulegają połączeniu w jedną katedrę – astronomii i geofizyki matematycznej. Rudzki – znając po kilkuletnim pobycie w Krakowie bardzo skromne możliwości badawcze Obserwatorium – niezwłocznie, bo już 20 XI 1902 r. rozpoczął chyba jako pierwszy w historii Obserwatorium – po Janie Śniadeckim – energiczne starania o wybudowanie nowego obserwatorium w odpowiedniej lokalizacji i z nowoczesnym wyposażeniem w sprzęt i aparaturę badawczą. Ostateczne decyzje w takich sprawach zapadały jednak u władz centralnych w Wiedniu, przeto ich realizacja była wówczas niezwykle trudna lub zgoła niemożliwa.

¹⁸ Arch. UJ: WF. II 165: list K.u.K. Ministerium für Cult. Und Unterricht, Wien 6 Nov. 1895.

¹⁹ BJ, Dział rękopisów, sygn. 9016 III, T. 2, k. 13.

²⁰ J.Hanik, *Katedra Geofizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego (1895–1919)*, „Przegląd Geofizyczny”, 1986, s. 339.

Udało się tylko szybko sprowadzić ze Strasburga dwa najnowsze sejsmografy poziome, zaprojektowane przez japońskiego sejsmologa F. Omori i wykonane w zakładach Boscha. Stąd nazwa tego modelu „bosch-omori”. Choć gabarytowo niewielkie, to jednak z trudem tylko udało się je ustawić – wręcz upchać w ciasnej piwnicy Obserwatorium. Były to dwa sejsmografy o numerach fabrycznych 32A i 32B. Ustawiono je pod kątem 90 stopni w celu wyznaczania azymutu dochodzących fal. Wahadła poziome o długości 75.5 cm były zakończone dziesięciokilogramowym cylindrem. Długość zwiększało ramię dźwigni pisaka do ca 110 cm. Na końcu umieszczony był rysik 5–7 cm spoczywający na bębnie rejestratora, na który zakładano specjalnie kopcony papier. Bęben osadzony na nagwintowanej osi obracał się – wkręcał się bez przerwy przez 48 godzin. Rysik kreślił, raczej rzeźbił w kopciu białą linię z prędkością 15 mm w ciągu 1 minuty. Wahadła miały okresy 31.2 i 25.8 sekundy i dawały początkowo niewielkie, bo ok. 10-krotne powiększenia. Przy tych parametrach rejestrowały się tylko bardzo silne dalekie trzęsienia, ale z pełnym klasycznym zapisem: fale objętościowe podłużne P, fale poprzeczne S i powierzchniowe fale długie L. Czas na sejsmogramach, tzn. na taśmach rejestracyjnych był znacząco elektromagnetyczną przystawką, połączoną ze starym – z 1783 roku – zegarem wahadłowym Le Paute (który teraz znajduje się w Muzeum UJ w Collegium Maius). Ustawienie, montaż, urządzenie czasowania wykonał – jak pisze prof. Rudzki – mechanik Uniwersytetu p. Grodzicki, zaś służbę sejsmograficzną prowadził adiunkt dr Lucjan Grabowski²¹.

Wkrótce jednak – od 1904 r. – pojawił się kolejny typ sejsmografów konstrukcji niemieckiego sejsmologa E. Wicherta. Posiadały znacznie lepsze parametry rejestracyjne, były czulsze, dawały nawet ponad 200-krotne powiększenia. Jednak ogromne ich rozmiary – konstrukcja i kilkutonowa masa – wymagały stabilnych i obszernych pomieszczeń. Sądzę, że chęć ich sprowadzenia była istotną – jeśli nie główną – motywacją energicznego, upartego poszukiwania przez Rudzkiego odpowiedniej lokalizacji dla Obserwatorium.

Ponowił więc wystąpienia już w 1904 r.; w 1908 r. starał się o obszerny i stabilny obiekt, jakim był fort na Grzegórkach (zdaje się, iż w miejscu obecnego Ronda Mogilskiego); potem w 1910 r. o fort na wzgórzu św. Bronisławy – „na Salwatorze” – ale tamten teren właśnie przeznaczono już wtedy na budowę osiedla urzędniczego. W 1911 r. wniósł o zakup dużej parceli (2.8 ha) pod Obserwatorium ze skalnym podłożem w rejonie Mydlnik²². Uniwersytet wystąpił z tym wnioskiem do władz centralnych w 1913 r. Trudno dziś orzec, jak sprawa biegłaby dalej, bowiem wkrótce wybuch I wojny światowej przerwał wszelkie działania.

²¹ M.P. Rudzki, *Resultate...*, dz. cyt. i następne; M. Mazur, *Stacja sejsmologiczna UJ 1903–1956*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki”, 1993, nr 1, s. 5–35.

²² Arch. UJ: S.II. 864; WF II. 164.

Pierwsze krakowskie sejsmografy – jak i całe Obserwatorium Astronomiczne – pozostały więc na długie lata przy ul. Kopernika.

Rejestrację próbną tymi sejsmografami rozpoczął Rudzki bezpośrednio po ich ustawieniu. Pierwszy zapis śladowy dalekiego trzęsienia uzyskano już 10 XII 1903 r. Również kilka śladowych rejestracji znajduje się na taśmach z początku 1904 r.

Natomiast dnia 4 kwietnia 1904 r. – to data sprzed stulecia właśnie – prof. Rudzki zapisał w drukowanym biuletynie sejsmologicznym: *Die Feder am Apparate 32A verlaest das Papier um 11 h und 30.9 m und faellt herab*. Pisak w aparacie 32A zeszedł z papieru o 11 h 30.9 m i oderwał się. Mam ten sejsmogram przed sobą. Było to chyba największe – po lizbońskim w 1755 r. – trzęsienie w Europie w ostatnich kilkuset latach. Pierwszy wstrząs był wielkości 7.5 stopnia, drugi zaraz po 23 minutach aż 8.3 stopni w skali Richtera. Ognisko znajdowało się na Bałkanach w rejonie Pirinu. Zniszczenia były na tyle niewielkie, że niemal głucho o nim i w kronikach, i w literaturze przedmiotu²³.

Było wtedy kilka lat bardzo obfitych w silne trzęsienia ziemi, świetnie zarejestrowane przez krakowskie sejsmografy. Zapis trzęsienia z 8 XI 1905 r. w pobliżu Athos na Bałkanach ($M = 7.5-8.1$) reprodukował Rudzki w swej *Fizyce Ziemi*. Dla katastrofalnego trzęsienia w Kalabrii (8 IX 1905 r., $M = 7.9$) obliczył za pomocą swego wzoru głębokość ogniska: 7–11 km.; jest to wartość do dziś przyjmowana (nb. sejsmolog Rizzo podawał głębokość 300–800 km!). Głębokość ogniska słynnego, legendarnego trzęsienia w San Francisco 18 IV 1906 r. ($M = 8.3$) Rudzki wyliczył na 16.5 do 32.4 km.; tę znaczną rozpiętość wyjaśnił rozległością uskołu. Doskonały krakowski zapis trzęsienia z Rowu Aleuckiego 16/17 VIII 1906 r. ($M = 8.3$) publikowało Centrum Sejsmologiczne w Strasburgu²⁴.

Od 1904 r. Rudzki rozpoczął wydawanie rocznych biuletynów „Resultate der meteorologischen, seismologischen und magnetischen Beobachtungen an der k.k. Sternwarte in Krakau“. W treści sejsmologicznej zawierają one opisowe informacje o zakładaniu, potem o funkcjonowaniu Stacji oraz wykaz z „danymi“ wszystkich zarejestrowanych trzęsień. W ciągu roku uzyskiwano 25 – 50 zapisów. W ciągu 10 lat od 1904 do 1913 (w tym roku nastąpiła przerwa lub zakończenie wydawania biuletynu zapewne z powodu wojny) zarejestrowały się 304 wstrząsy, ale kilkadziesiąt z nich było mikrosejsmami lub niewyjaśnionymi zakłóceniami.

Wydawanie rocznego biuletynu z własnymi obserwacjami wprowadziło krakowską Stację w regularną wymianę publikacji i kontakty z wieloma obserwatoriami sejsmologicznymi; np. zachowały się biuletyny z renomowanych stacji

²³ M.P. Rudzki, *Resultate...*, dz. cyt.; V.Karnik, *Seismicity of the European Area*, Praha 1968, s. 116.

²⁴ *Seismogramme des nordpazifischen und südamerikanischen Erdbebens am 16 August 1906*, Zentralbüro f. Erdbebenforschung, Strasburg 1907.

w Pułkowie, Strassburgu, Ottawie pisane już na maszynie, a także pisane jeszcze ręcznie biuletyny z Aten czy Królewca.

W 1907 r. zachodzą istotne zdarzenia. Od 9 I 1907 r. nie działa sejsmograf 32B; uległ uszkodzeniu mechanizm zegarowy, a wysłany do naprawy – zaginął²⁵. Pozostaje więc czynny tylko jeden „bosch-omori”, w dodatku staje się – wobec szybko doskonalonej w świecie aparatury – zupełnie przestarzały. Właśnie w tym czasie Rudzki dowiaduje się, iż rosyjski fizyk i sejsmolog książe Golicyn skonstruował w 1906 r. zupełnie nowy typ sejsmografu; jest to sejsmometr elektromagnetyczny z galwanometrem lusterkowym i rejestracją na papierze fotograficznym. Sądzę, że to mogło być powodem poniechania uszkodzonego sejsmografu (pozostał nieczynny aż do 1927 r.!) i skierowało zainteresowania profesora na nowoczesną aparaturę oraz przyśpieszyło poszukiwania nowej lokalizacji, o czym wyżej była już mowa. W połowie maja 1907 r. dr Grabowski wyjeżdża na rok zagranicę; zastępuje go student Jan Krassowski.

We wrześniu 1908 r. dr Grabowski zakłada tłumiki na wahadle 32A. Było to pierwsze lub jedno z pierwszych w sejsmografii światowej tłumienie cieczą – mieszaniną oleju i nafty. Nie spotkałem informacji o takim urządzeniu istniejącym wcześniej w innych stacjach. W słynnych wówczas aparatach Milne’a tłumienie wprowadzono dopiero w 1913 r.²⁶

W 1909 r. L. Grabowski wyjechał do Lwowa, gdzie został profesorem w tamtejszej Szkole Politechnicznej i kierownikiem Obserwatorium Astronomicznego ze stacją sejsmologiczną. W Krakowie od tej pory służbę sejsmologiczną prowadził adiunkt dr Władysław Dziewulski, zastępowany w razie potrzeby przez Jana Krassowskiego, później przez Józefa Ryznera.

W 1909 r. na posiedzeniu Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności przedstawia Rudzki swoją *Fizykę Ziemi*. Nagrodzona i wydana w języku polskim w 1909 r., zaś w języku niemieckim – co ogromnie poszerzyło jej zasięg i krąg odbiorców – w 1911 r. w Lipsku; dla kilku pokoleń stała się nowoczesnym, wzorcowym podręcznikiem geofizyki, w tym sejsmologii. Prof. Roman Teisseyre pisał o niej w 1988 r.: *wybitna monografia „Fizyka Ziemi” była unikalnym dziełem i wywarła głęboki wpływ na rozwój geofizyki w świecie*²⁷.

22 VII 1916 r. umiera prof. M.P. Rudzki. W literaturze sejsmologicznej w świecie utrwaliła się błędna informacja, że w tym właśnie roku – 1916 – zakończyła działalność Stacja Sejsmologiczna w Krakowie. Obserwacje sejsmograficzne prowadził jednak nadal W. Dziewulski, który w praktyce był kierownikiem Obser-

²⁵ Obserwatorium Astronomiczne UJ, Archiwum (OA): *Dziennik, Trzęsienia ziemi w 1905, 1906, 1907* – rkps.

²⁶ M.P. Rudzki, w dzienniku: OA, *Trzęsienia ziemi zaczęte 21. St[ycznia] 1907*, s. 1 oraz [w:] *Resultate...* dz. cyt.; E.F. Sawarenski, D.P. Kirnos, *Elemente*, s. 437 i n.; M. Mazur obszernie [w:] *Stacja Sejsmologiczna...*, dz. cyt., s. 17–18, 22–23.

²⁷ R. Teisseyre, „Przegląd Geofizyczny”, 1988, z. 4, s. 389.

watorium Astronomicznego, choć formalnie kierownictwo Uniwersytet powierzył prof. Marianowi Smoluchowskiemu.

4. Sejsmografia T. Banachiewicza

W 1919 r. przybył do Krakowa prof. Tadeusz Banachiewicz, obejmując kierownictwo Katedry Astronomii i Obserwatorium Astronomicznego. Doc. Władysław Dziewulski wyjechał do Wilna i w tamtejszym Uniwersytecie został kierownikiem katedry i Obserwatorium Astronomicznego. Już wcześniej, w 1910 r., opuścił Kraków J. Krassowski, który zresztą w latach 1912–1915 pracował m.in. przy sejsmografach u prof. Grabowskiego na Politechnice Lwowskiej. Również Józefa Ryznera z Krakowa sprowadził Grabowski w 1918 r. do Lwowa. W tej sytuacji prace sejsmologiczne w krakowskim Obserwatorium zamarły całkowicie na długi okres – od 1919 r. aż do 1927 r. Tym bardziej że sejsmologia nie wchodziła w zakres zainteresowań badawczych T. Banachiewicza.

Ożywienie – nie ustalono z jakich powodów – nastąpiło w 1926 r. T. Banachiewicz napisał w sprawozdaniu z działalności za okres 1919–1927 r.: *Z końcem roku 1926 podjął się naprawy sejsmografów mechanicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego ś. p. Wł. Grodzicki [...] Przy udziale zegarmistrza p. T. Holika przerobiono stary zegar kontaktowy Bosch na mechanizm do poruszania bębna przy sejsmografie 32B. Dzięki temu od 17 stycznia 1927 r. Stacja zaczęła regularnie funkcjonować. Wahadła działały bez tłumików. Ich ruch względny przenosi się za pomocą dźwigni 14 razy amplifikującej*²⁸. Od tej pory były już czynne znowu dwa sejsmografy. Jednak w sprawozdaniu z 1928 r. Banachiewicz napisał: *drugim takim serwitutem – obok meteorologii – obciążającym działalność Obserwatorium jest służba sejsmologiczna*²⁹. Mimo tego służba ta prowadzona była w niektórych latach bardzo starannie, co widoczne jest w materiałach archiwalnych; szczególnie troskliwie przechowywane są delikatne taśmy sejsmogramów. Dość często jednak występowały przerwy w rejestracji niezbędne do konserwacji aparatury lub z innych powodów, np. dla przeprowadzania właśnie w tej piwnicy pomiarów grawimetrycznych przez dra Tadeusza Olczaka.

Wyniki tej uciążliwej wszak służby obserwacyjnej nie były jednak ani opracowywane, ani ogłaszane, poza drobnymi wzmiankami w prasie. W literaturze światowej sejsmologia w Krakowie zaniknęła więc aż do 1955 r. Szkoda, że publikacji zaniechano, bo nawet tak skromne obserwacje do dzisiaj są pożądane i trzeba będzie je ostatecznie odczytać, opracować i opublikować. Już w powojennych latach poszukiwali ich sejsmolodzy z Czechosłowacji (Karnik wyznaczający wielkość magnitud dawnych trzęsień), sejsmolodzy z Włoch i Rumunii.

²⁸ T. Banachiewicz, *Obserwatorium Krakowskie w okresie 1919–1927*, Kraków 1928, s. 25.

²⁹ Tamże.

Różne próby rozwinięcia czy modernizacji prac sejsmologicznych i aparatury podejmował Banachiewicz – jak się zdaje – bez większego przekonania, w każdym razie bez powodzenia. Znaczniejsze zainteresowanie nastąpiło w latach 1937–1938, gdy powstawało w Warszawie Obserwatorium Sejsmologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, co wynika wyraźnie z *Notat codziennych Banachiewicza*³⁰:

1 grudnia 1936 [...] o 16.15 przychodzi Janczewski, z którym długa konferencja o obserwatorium sejsmologicznem, o pomiarach geofizycznych, [...] o pomiarach sejsmicznych i magnetycznych. Później do rozmowy przyłącza się dr Olczak [...]. Na telefoniczne zaproszenie przychodzi Warchałowski.

8 grudnia 1936 – Przeglądam Nature w związku z obserwatorium sejsmologicznem...

10 lutego 1937 – Rano do P.I.G... Później Janczewski pokazuje mi szyb, który wybudowali dla sejsmometru Golicyna [...]

8 grudnia 1938 – O godz. 24.30 telefonuję do Dra Olczaka... Opowiada o tym, że odbyło się dzisiaj uroczyste otwarcie obserwatorium sejsmicznego w W-wie [...].

W lipcu 1938 r. wystąpił Banachiewicz do Rektora UJ o dotację na zakup nowoczesnych sejsmografów i na odpowiednio urządzone dla nich pomieszczenie³¹.

Realna możliwość utworzenia nowej placówki sejsmograficznej zrodziła się jednak dopiero w 1952 r., kiedy jego dawny uczeń i współpracownik – geofizyk dr/prof. Tadeusz Olczak przystąpił w Warszawie do organizowania Zakładu, późniejszego Instytutu Geofizyki PAN. Zarysowała się możliwość utworzenia sieci z 3 istniejących stacji: Obserwatorium Sejsmologicznego w Warszawie, Śląskiej Stacji Geofizycznej w Raciborzu i Stacji Sejsmologicznej Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie. W rozmowach z prof. Banachiewiczem geofizyk prof. Edward Stenz i prof. T. Olczak proponują nabycie nowej aparatury. Dr Janusz Pagaczewski – także były uczeń Banachiewicza zaangażowany teraz przez T. Olczaka do kierowania Stacją w Raciborzu – sugeruje postawienie nowych sejsmografów w Krakowie w Forcie Skala (nb. parę lat wcześniej właśnie Pagaczewski wynalazł i wymyślił ten fort na Stację Astronomiczną Obserwatorium UJ).

Z Notat codziennych Banachiewicza:

14 XI 1952 – dr Olczak mówi, że Bolewski dużą wagę przywiązuje do spostrzeżeń sejsmograficznych.

21 XI 1952 – z Bolewskim długa rozmowa [...] obiecuje mi poprzez pismo o pożądanym postawieniu sejsmografu na forcie Skala.

17 IV 1953 – Podczas wczorajszych odwiedzin powiedział dr Olczak, że w ciągu jakiegoś miesiąca powstanie pod jego dyrekcją Instytut Geofizyczny PAN; wówczas zwróciłby się on do mnie w sprawie założenia stacji sejsmologicznej w Skale. Wówczas

³⁰ T. Banachiewicz, *Notaty codzienne*, T. I–V, rkps zawierający codzienne zapiski od 1 I 1932 do 21 VII 1954, zbiory dra Jerzego Kordylewskiego, któremu uprzejmie dziękuję za udostępnienie.

³¹ Arch. UJ: S.II.864, rkps.

były by środki – których tymczasem absolutnie nie ma – na prace Skąły. Potrzebowałby też laboranta i asystenta. Myślał o dr Ryznerze; ja sądziłbym, że byłby on do tego już za wiekowy. Dr Pagaczewski miał dzisiaj zajść w tej sprawie do dr Olczaka, który stanął w Zakładzie prof. Janczewskiego. [Nb. padają tu znów nazwiska 2 byłych uczniów Rudzkiego – Ryzner i Janczewski].

18 IV 1953 – Dr Pagaczewski widział się z dr Olczakiem, który oświadczył, że opinia prof. Bolewskiego o potrzebie Stacji Sejsmograficznej w Skale byłaby bardzo ważna.

Rzecz biegła więc bardzo obiecująco. Ale to ostatnia pozytywna zapiska Banachiewicza. Dalej zaczęły się niezrozumiałe odwiekania, opóźniania sprawy przez Banachiewicza, które pozostały dla wszystkich na długie lata zagadką. Do dzisiaj. Przed kilku laty bowiem znalazłem w *Notatach* Banachiewicza kolejną zapiskę:

28 IV 1953 – Dr Olczak mówi, że sprawa Instytutu Geofizyki zapina się na ostatnie guziki. O umieszczenie sejsmografu w Skale my powinniśmy być proszeni (mówi właściwie: dr Pagaczewski nie my).

A w niespełna rok później bodajże ostatnia o tym zapiska:

13 II 1954 – Pagaczewski wyszukał piwnicę na sejsmografy na Wawelu, 10 m długa, 5 m szeroka. Konkurencja dla piwnicy na Skale!

5. Obserwatorium Sejsmologiczne IGF PAN na Wawelu

Olczak, nie mogąc doczekać się decyzji Banachiewicza, uzyskał przy pomocy Pagaczewskiego pomieszczenia na Wawelu. Właśnie cztery dni wcześniej – 9 II 1954 r. dr Pagaczewski oraz mgr Roman Teisseyre i mgr inż. Tadeusz Siemek z Zakładu Geofizyki PAN w Warszawie przejęli od Dyrekcji Zamku na Wawelu obszerne, świetne piwnice zamkowe dla nowej placówki, zwanej początkowo Stacją, później Obserwatorium Sejsmologicznym IGF PAN na Wawelu³². W taki sposób na skutek – nazwijmy to eufemistycznie – ostrożności Banachiewicza sejsmologia krakowska przeszła z Uniwersytetu Jagiellońskiego w gestię Polskiej Akademii Nauk. Dr Ryzner – uczeń Rudzkiego – i stare „bosch-omori” Rudzkiego pozostały nadal przy ul. Kopernika. Czynne były jeszcze przez dwa lata do 12 VII 1956 r.

Później, w 1968 r., dyrektor Obserwatorium Astronomicznego UJ prof. E. Rybka wypożyczył do Muzeum Techniki w Warszawie jeden sejsmograf, który potem dr J. Mietelski, w zastępstwie dyrektora Obserwatorium, formalnie przekazał

³² O zakładaniu tej placówki i pierwszych latach jej działalności 1955–1958 napisał J. Pagaczewski w „Biuletynie Obserwatorium Geofizycznego w Krakowie”, 1964, nr 1 oraz 1967, nr 2. Dalsze informacje dotyczące Obserwatorium na Wawelu, w Niedzicy i w Ojcowie pochodzą ze zbiorów Macieja M. Mazura i archiwaliów Obserwatorium, częściowo opublikowanych w: M.M. Mazur, *Obserwatorium Sejsmologiczne IGF PAN na Wawelu (1955–1992)*, „Przegląd Geofizyczny”, 1994, z. 2, s. 185–200.

pismem 11 VI 1975³³. Drugi sejsmograf i archiwum przejąłem w 1976 roku do Obserwatorium Sejsmologicznego na Wawelu, jako cenny, unikatowy zabytek już muzealny po profesorze Rudzkiem³⁴.

Tylko zabytek. Bo Obserwatorium na Wawelu od początku zakładano nowoczesnie. Nakreślone przez prof. T. Olczaka zadania obejmowały obserwacje sejsmologiczne bliskich trzęsień dla badań nad sejsmotektoniką Karpat oraz do badania „tapań” w Śląskim zagłębiu węglowym – wstrząsów o niewyjaśnionej dostatecznie, wtedy jeszcze dyskusyjnej ich genezie.

12 I 1954 r. w Zakładzie Geofizyki PAN odbyła się narada dotycząca wyposażenia nowej placówki; wzięli w niej udział: prof. T. Olczak – kierownik ZG PAN, dr J. Pagaczewski mianowany właśnie kierownikiem Obserwatorium na Wawelu i dwaj młodzi współpracownicy Olczaka – konstruktor aparatury mgr inż. Tadeusz Siemek oraz fizyk, jeszcze magister, lecz za kilka lat twórca polskiej szkoły sejsmologicznej i fizyki wnętrza Ziemi – Roman Teisseyre. Ustalono, iż na Wawelu ustawi się komplet sejsmografów „Golicyna-Wilipa” (jeden z dwóch kompletów znajdujących się w Warszawie), sprowadzi się z zagranicy nowoczesne aparaty „Wood-Andersona” lub „Kirnosa” i podejmie się budowę własnych sejsmografów.

W konsultacjach nad urządzeniem nowej Stacji brał także istotny udział dawny uczeń Rudzkiego – Edward Walery Janczewski. Przed wojną jeden z organizatorów Obserwatorium Sejsmologicznego w Warszawie, teraz profesor geofizyki w AGH, autor wydanego właśnie w 1955 r. pierwszego w polskiej literaturze podręcznika pt. *Zarys sejsmologii ogólnej i stosowanej*.

Piwnice zamkowe adaptowano do celów sejsmograficznych. W dużej sali zbudowano bezpośrednio na skale, z dylatacją 2 słupy pod sejsmometry oraz dwa inne pod rejestraty; urządzono ciemnię fotograficzną oraz pokój do opracowań i interpretacji sejsmogramów.

22 III 1955 r. – po adaptacji i próbach aparatury – rozpoczęto rejestrację. Sejsmografy „Golicyna-Wilipa” typ zmodyfikowany, z wahadłami o okresach 6 s. i galwanometrami 4 s. dawały 3-4-tysięckrotne powiększenia³⁵. Rejestrowały więc doskonale pełny zakres fal objętościowych (tzn. P i S) i powierzch-

³³ W Muzeum Techniki znajduje się sejsmograf i karta ewidencyjna nr 1452: *Protokół komisji kwalifikacji eksponatów...*, wartość ewiden. zł 30.000, z punktu widzenia muzealnicstwa – duża, ... do kategorii I – muzealium.

³⁴ Ekspozowany podczas XV Generalnego Zgromadzenia Europejskiej Komisji Sejsmologicznej w 1976 r. w Krakowie budził żywe zainteresowanie, zwłaszcza sejsmologów starszego pokolenia.

³⁵ Szczegółowy opis aparatury, stosowanej w Obserwatorium w różnych okresach znajduje się w podstawowej pracy Z. Droste i J. Hordejuka, *Obsługa i wyznaczanie stałych sejsmografów polskiej sieci sejsmologicznej*, „Materiały i Prace” – Zakład Geofizyki PAN, T. 2, Warszawa 1964 oraz w pracy D. Aleksandrowicza, *Automatic seismic station ASS PCM 6/10*, „Acta Geophys. Polon.” 1982, nr 4, s. 381–392.

niowych (L) silniejszych trzęsień z całego globu. W 1956 r. zarejestrowano 117 trzęsień.

W marcu 1957 r. zainstalowano i uruchomiono pierwszy komplet sejsmografów krótkookresowych SK-57, wkrótce zamienionych na SK-58, wykonanych przez polskich konstruktorów w IGF PAN – inż. Jana Uchmana i inż. Tadeusza Siemka. Bardzo uproszczone w budowie – unowocześnione – w stosunku do sejsmografów „Golicyna-Wilipa”, pracowały w układzie: sejsmometr elektrodynamiczny – galwanometr lusterkowy – rejestrator bębnowy z papierem fotograficznym. Dawały powiększenia ponad 6000, zapisując świetnie początki (P) dalekich trzęsień i pełne zapisy wstrząsów bliskich, przede wszystkim z regionów robót górniczych. Rozpoczęła się zupełnie inna służba sejsmograficzna. W każdym miesiącu rejestrowało się kilkadziesiąt wstrząsów, z tego ok. połowy było wstrząsami lokalnymi z rejonów górnictwa węglowego. W 1959 r. zarejestrowano aż 980 trzęsień. Wymagało to bieżącego i starannego opracowywania. Geneza i mechanizm wstrząsów górniczych były jeszcze nieznanne, dyskusyjne. Stały się wówczas jednym z głównych zadań badawczych Instytutu Geofizyki PAN. Silniejsze wstrząsy – ponad 3.5 stopnia w skali Richtera, występujące kilka – kilkanaście razy w roku, rejestrowano w stacjach europejskich, nawet w Kanadzie i USA, interpretując jako naturalne trzęsienia ziemi. (Później, w 1980 r. najsilniejszy wstrząs – aż 4.6 st. w skali Richtera – zdarzył się pod kopalnią odkrywkową w Bełchatowie).

Następna rozbudowa aparatury i zadań w Obserwatorium na Wawelu nastąpiła od X 1962 r. Prof. Kirnos i prof. Archangielskij z Moskwy ustawili komplet 3 aparatów krótkookresowych ich konstrukcji – SKM-3 – o bardzo wysokiej czułości i powiększeniach 100 000. Szum miejskich mikrosejsmów nie pozwolił jednak pracować na takim powiększeniu i obniżono je do 75 000. Później doszły jeszcze sejsmografy długookresowe SKD. Obserwatorium na Wawelu stało się jedną z niewielu wtedy w świecie placówek o pełnym standardowym wyposażeniu w 4 komplety sejsmografów (12 wahadeł rejestrujących szerokie widmo fal sejsmicznych). Rejestrowano miesięcznie 400–600 wstrząsów. Połowę z tego stanowią wszystkie trzęsienia ziemi z całego globu o magnitudach równych lub większych od 5 stopni w skali Richtera. Reszta – to wstrząsy słabsze z mniejszych odległości lub całkiem lokalne, np. z rejonu Tatr lub obszarów górniczych.

Weszliśmy w światowe służby sejsmiczne poprzez bieżącą wymianę wstępnie opracowanych danych (co 3 i 5 dni) z Europejsko-Śródziemnomorskim Centrum Sejsmologicznym w Strasburgu (CSEM), Światowym Centrum Danych w Moskwie-Obnińsku, i również o zasięgu światowym National Earthquake Information Service (NEIS) w Denver w USA. Centra te drukowały nasz materiał w swych 10, 15 lub 30 dniowych biuletynach. Ponadto również na bieżąco uzyskiwały od nas dane: Centrum Obliczeniowe Instytutu Fizyki Ziemi Akademii Nauk w Poczdamie, Akademia Nauk w Bratysławie oraz Główny Instytut Górnictwa w Katowicach i oczywiście nasz macierzysty IGF PAN w Warszawie. Ostatecznie oprar-

cowany materiał drukowano z jedno lub dwuletnią zwłoką w „Publications of the Institute of Geophysics Polish Academy of Sciences”. Dane dotyczące tylko dalszych trzęsień publikowało International Seismological Center (ISC) początkowo w Edynburgu, obecnie w Newbury w Wielkiej Brytanii.

W 1971 r. po wizycie dwóch generałów-sejsmologów radzieckich rozpoczęła się nowa, dodatkowa codzienna służba obserwacyjna w celu sejsmologicznego wykrywania eksplozji nuklearnych. Natomiast w 1977 r. Obserwatorium na Wawelu włączono do światowej sieci wykrywania wybuchów podziemnych, powołanej przez Grupę Ekspertów Komisji Rozbrojeniowej w Genewie.

6. Stacja sejsmologiczna IGF PAN w Niedzicy

Trzęsienie na Spiszu w 1901 r. zainspirowało do badań sejsmograficznych nie tylko M.P. Rudzkiego. Znane z kronikarskich przekazów wstrząsy w rejonie Tatr i Pienin, występujące co kilka – kilkanaście lat, sygnalizowały pewną sejsmiczność tego obszaru. W 1957 r. T. Olczak zdecydował założyć w tamtym regionie stację sejsmograficzną jako filię wawelskiego Obserwatorium. Po poszukiwaniach odpowiedniej lokalizacji J. Pagaczewski zaproponował zamek w Niedzicy.

W 1960 r. zainstalowano w skalnej komorze w „górnym zamku” pierwsze sejsmografy SK-58. Na skutek jednak ogromnej wilgotności (100 %) po roku aparatura uległa zniszczeniu. Dzięki życzliwemu stanowisku Kierownictwa Odnowienia Zamku na Wawelu, które prowadziło rewaloryzację niedzickiego zamku, adaptowano dla Stacji suche wnętrze głównej baszty, budując w niej bezpośrednio na skale potężny filar z dylatacją na sejsmometry. Później uzyskano dodatkowe pomieszczenia na rejestratornię, pokój zegarów i ciemnię fotograficzną. Zainstalowano tu nowy komplet SK-58 o bardzo wysokich parametrach: okresy wahadeł 2 s, galwanometrów 0.4 s oraz powiększenia 44 000 i 67 000 dla sejsmografów poziomych, zaś 128 000 dla wahadła pionowego.

W 1988 r. z powodu wielkich zakłóceń wywołanych budową zapory wodnej na Dunajcu, sejsmometry przeniesiono do specjalnie zbudowanego bunkra w odległości 1.8 km od zamku. Ustawiono tam nowszy komplet 3 sejsmometrów typu SM-3, połączonych kablem z rejestratornią w Zamku. Dotychczasową rejestrację na papierze fotograficznym zamieniono na elektroniczną z ciągłym zapisem atramentowym oraz magnetycznym.

W ostatnich latach wobec rozwoju techniki rejestracyjnej zrezygnowano zupełnie z gościnności w Zamku. Aktualnie sejsmometry znajdują się na dwóch stanowiskach: w odległym bunkrze i bezpośrednio w masywnej konstrukcji zapory wodnej (do prowadzenia jej monitoringu); rejestracja odbywa się w pomieszczeniu w sąsiednim budynku.

Stacja w Niedzicy od początku rejestruje – zgodnie z założeniem – pełny zapis sporadycznych wstrząsów lokalnych oraz możliwie wszystkich silniejszych wstrząsów z zagłębi górnictwa węglowego i miedziowego. Z trzęsień globalnych rejestruje się doskonale z zasady tylko pierwsze fazy fal objętościowych P.

Serie licznych wstrząsów lokalnych w ostatnich latach potwierdziły słuszność założenia Stacji. Uzyskano wyjątkowo obfity materiał obserwacyjny, który jest szczegółowo analizowany.

Opracowania zapisów sejsmograficznych z Niedzicy wykonuje się od początku w Obserwatorium Sejsmologicznym w Krakowie – najpierw na Wawelu, zaś obecnie w Ojcowie.

7. Obserwatorium Sejsmologiczne IGF PAN im. M.P. Rudzkiego w Ojcowie

Na skutek narastającego ruchu miejskiego oraz ruchu turystycznego na Wawelu (otwarcie zbrojowni i skarbcza do zwiedzania tuż za ścianą sali sejsmografów) ogromnie zwiększyły się zakłócenia rejestracji sejsmograficznej, a w godzinach „szczytu turystycznego” zupełnie ją uniemożliwiały. Należało zmienić lokalizację Obserwatorium. W 1972 r. Maciej M. Mazur, który po przejściu dra Janusza Pagaczewskiego na emeryturę został kierownikiem Obserwatorium, wybrał jaskinię Koziarnię i stary przy niej pensjonat w Ojcowskim Parku Narodowym, przedkładając (3 IV 1972 r.) odpowiedni memoriał Dyrektorowi Instytutu Geofizyki PAN prof. R. Teisseyre’owi. Lokalizacja ta zapewniała rozległą strefę ciszy mikrosejsmicznej; po zbadaniu poziomu szumów okazało się, iż warunki sejsmograficzne są kilkakrotnie lepsze niż na Wawelu.

29 VI 1972 zapadła decyzja Sekretarza Naukowego PAN o utworzeniu Obserwatorium Sejsmologicznego w Ojcowie.

Budynek został całkowicie przebudowany na cele Obserwatorium, ale zgodnie z zaleceniami wojewódzkiego konserwatora zabytków zachowano jego „ojcowski styl architektoniczny”. Jaskinię Koziarnię odpowiednio zabezpieczono, urządzając w niej stanowisko dla sejsmometrów, połączonych kablem z rejestratorami w budynku.

Realizacja tego zadania trwała jednak nadzwyczaj długo, mimo interwencji Sekretarzy Naukowych PAN, włączenia krakowskiego Obserwatorium do światowej sieci wykrywania wybuchów podziemnych i decyzji Prezydium Rządu (październik 1977 r.).

30 IV 1990 r. przejęto wreszcie od wykonawców gotowy obiekt do zagospodarowania. W pracowniach zainstalowano aparaturę rejestracyjną oraz sprzęt do bieżących i naukowych opracowań, księgozbiór i archiwum. Budynek wyposażono w podstawowe meble i urządzenia gospodarcze.

16 V 1990 r. Maciej M. Mazur i Andrzej Zawada z IGF PAN ustawili w jaskini pierwszy sejsmometr SM-3 i uruchomili stałą rejestrację w budynku. Jesienią

1990 r. ekipa elektroników pod kierunkiem dra inż. J. Olszewskiego z IGF PAN zainstalowała dalsze elektroniczne zestawy sejsmografów, wykonane w pracowniach Instytutu w Warszawie.

Po przejściu M. Mazura na emeryturę kierownictwo Obserwatorium w Ojcowie objął Jan Koźlakiewicz. Po ostatecznej likwidacji Obserwatorium na Wawelu (1992 r.) całość zadań – wszystkie służby, opracowania i analizowania sejsmogramów, wymiana danych z centrami światowymi – przeniesiono do Ojcowia. Oczywiście, pracują tam również wytrawni – jeszcze z czasów wawelskich – interpretatorzy materiałów sejsmograficznych mgr Ewa Zarzycka i mgr Maria Hojny-Kołosiowa.

Ostatnio na stanowisku sejsmicznym w jaskini Koziarni wymieniono sejsmometrię, ustawiając nowoczesną aparaturę najwyższej klasy: sejsmometr krótkookresowy GS-13 produkcji amerykańskiej oraz szwajcarski STS-2, rejestrujący bardzo rozległe widmo fal sejsmicznych o częstotliwości od 0.008 Hz do 36 Hz ($T = 125 \text{ s} - 0.028 \text{ s}$). Rejestrację prowadzi się zapisem cyfrowym i jest ona wprowadzona do sieci. Strona internetowa Obserwatorium zawiera aktualny miesięczny biuletyn sejsmiczny.

Świetna lokalizacja (skalne podłoże i parkowe otoczenie z dala od ruchu komunikacyjnego i miasta), nowoczesna aparatura i ogromne doświadczenie interpretatorów oraz ich zawodowa dyscyplina stanowią o uznaniu tej placówki za Główne Obserwatorium Sejsmologiczne w Polsce.

Na zakończenie wróćmy do postaci Rudzkiego. Jakby nieco zapomniany jako astronom w Uniwersytecie Jagiellońskim, stał się twórcą, nawet symbolem polskiej geofizyki. Zagadnienia geofizyczne zostały rozbudowane także poza Instytutem Geofizyki PAN w różnych instytutach branżowych, a przede wszystkim w Akademii Górniczo-Hutniczej, co jest rzeczą oczywistą. Tam znaleźli się po II wojnie światowej ostatni uczniowie Rudzkiego – doc. Józef Ryzner i prof. Edward Janczewski.

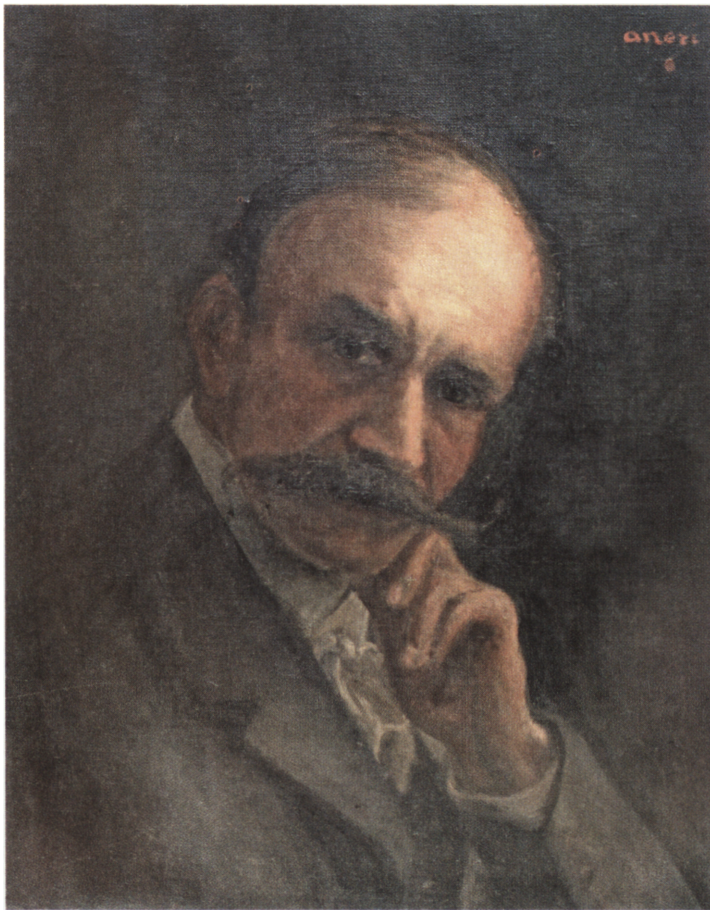
Rudzkiego cechowała pasja niepokornego badacza. W niniejszym szkicu rysuję jego sylwetkę tylko jako geofizyka-sejsmologa i tylko niektórymi jego pracami w tej dyscyplinie. Ukazanie pełnego kształtu rozległych zainteresowań tego uczonego należy już do historyków szeregu innych działów geofizyki, a także matematyki, fizyki i astronomii. Ostatnio, a więc już z odpowiedniego dystansu pisał o Nim prof. Zbigniew Fajkiewicz: *Umysł to był ogromny i niespokojny, przypominający w działaniu wielkie postacie epoki renesansu; interesowały go wszystkie zjawiska fizyczne, związane z naszą planetą i jej miejscem w Kosmosie*³⁶.

W setną rocznicę urodzin Mistrza w 1962 r. złożyliśmy – profesorowie i pracownicy Instytutów Geofizyki PAN i AGH oraz Obserwatorium Sejsmologicznego – wieńce na jego grobie na cmentarzu Rakowickim. W 1987 r. w Muzeum

³⁶ Z. Fajkiewicz, *Pamięci Profesora M.P. Rudzkiego*, „Przegląd Geofizyczny”, 1988, z. 4, s. 405.

Ziemi w Warszawie Polskie Towarzystwo Geofizyczne zorganizowało seminarium poświęcone życiu i twórczości Rudzkiego. W setną rocznicę utworzenia w UJ pierwszej w świecie katedry geofizyki Instytuty Geofizyki PAN i AGH zorganizowały w Krakowie uroczystą sesję naukową, poświęconą Rudzkiemu.

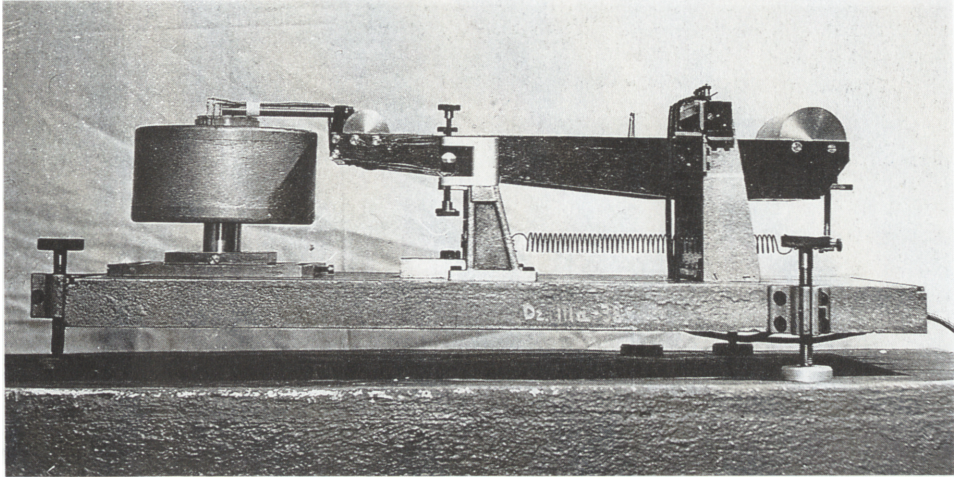
W 1994 r. zaproponowałem w „Przeglądzie Geofizycznym” nadanie Obserwatorium Sejsmologicznemu w Ojcowie imienia Profesora Rudzkiego. Stało się to 22 X 1997 r. – uroczysta, choć kameralna sesja naukowa i odsłonięcie na frontonie budynku tablicy z napisem: OBSERWATORIUM SEISMOLOGICZNE IMIENIA MAURYCEGO PIUSA RUDZKIEGO W OJCOWIE. A w holu na tle skały, z którą jest budynek związany – prezentował się zabytkowy, ale wciąż elegancki „bosch-omori” – pierwszy, przed stuleciem sejsmograf Rudzkiego.



Ryc. 1. Portret Maurycyego Piusa Rudzkiego ze zbiorów Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, mal. Irena (Aneri) Weissowa.



Ryc. 2. Najstarszy w Polsce sejsmograf „bosch-omori” (prod. 1903 r.) sprowadzony przez prof. M.P. Rudzkiego, nie pracuje od 1956 r. Ze zbiorów Obserwatorium Sejsmologicznego Instytutu Geofizyki PAN w Krakowie. Fot. M. Mazur (1990).



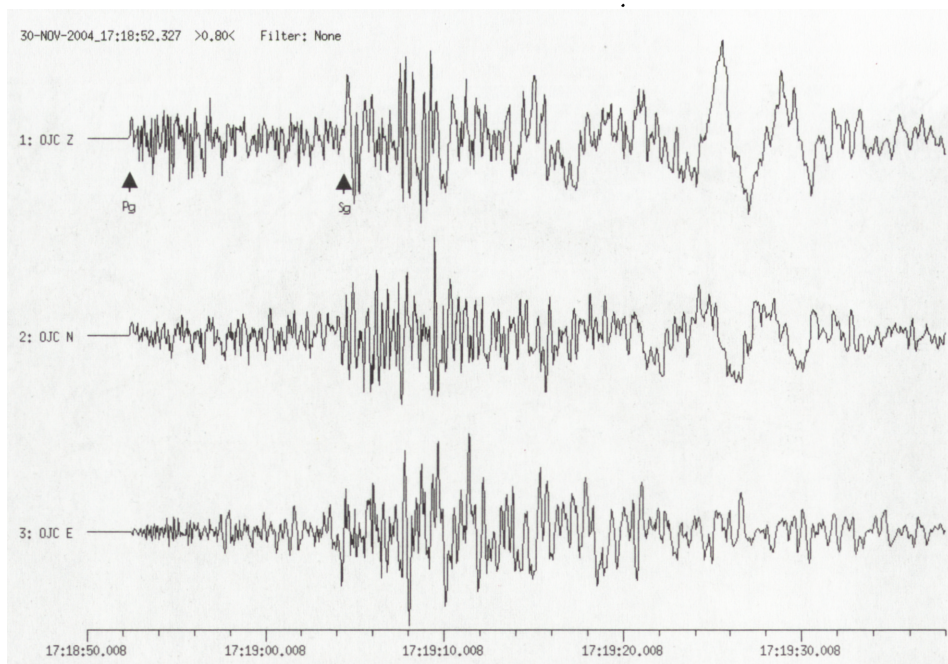
Ryc. 3. Sejsmograf SK-58 (wahadło pionowe) Obserwatorium Sejsmologicznego PAN na Wawelu. Konstruktorzy: inż. J Uchman, inż. Tadeusz Siemek.



Ryc. 4. Obserwatorium Sejsmologiczne Instytutu Geofizyki PAN w Ojcowie.
Fot. M. Mazur



Ryc. 5. Tablica na gmachu Obserwatorium Seismologicznego Instytutu Geofizyki PAN w Ojcowie. W dniu 22 X 1997 Obserwatorium temu nadano imię Maurycego Piusa Rudzkiego (Fot. M. Mazur).



Ryc. 6. Sto lat po trzęsieniu ziemi na Spiszu, które dało Rudzkiemu asumpt do założenia w Krakowie pierwszej stacji seismologicznej, wystąpiła w tym regionie seria wstrząsów już zarejestrowanych w Obserwatorium Seismologicznym im. M.P. Rudzkiego w Ojcowie. Powyżej zapis najsilniejszego (magnituda 4,3) wstrząsu na Podhalu w rejonie Działisza ($\varphi=49^{\circ}20'40''$, $\lambda=19^{\circ}53'20''$, $h=3$ km) z 30 listopada 2004 r. o godz. 17 min. 18 U.T.