

Olczak, Tadeusz

Orientacja niektórych dawnych planów Warszawy a zmiany wiekowe deklinacji magnetycznej

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 29/1, 101-122

1984

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Tadeusz Olczak
(Warszawa)

ORIENTACJA NIEKTÓRYCH DAWNYCH PLANÓW WARSZAWY A ZMIANY WIEKOWE DEKLINACJI MAGNETYCZNEJ INFORMACJA WSTĘPNA

Za najdawniejszy pomiar deklinacji magnetycznej w Warszawie uchodzi pomiar z 1647 r. Dokonał go Piotr Des Noyers (1606—1693), zaufany sekretarz żony Władysława IV, królowej Ludwiki Marii Gonzaga, człowiek wielostronnie wykształcony, cieszący się przyjaźnią słynnych astronomów, w szczególności Ismaela Boulliau i Jana Heweliusza, a w latach, o których mowa, szeroko po Polsce podróżujący. Rezultat swego pomiaru: $D = +3^\circ (=3^\circ E)$ zamieścił Des Noyers w notatce dla Heweliusza, informując gdańskiego astronoma także o wynikach swoich wyznaczeń astronomicznych i magnetycznych w innych miejscowościach Polski. W korespondencji Heweliusza, przechowywanej w Obserwatorium paryskim, odnalazł w 1919 r. wspomnianą notatkę astronom warszawski prof. Jan Krassowski (1883—1947) i ogłosił ją wraz z obszernym komentarzem w pracy *O wyznaczaniu szerokości geograficznej i zboczenia magnetycznego w Polsce w XVII w.*¹

W pracy *O przebiegu wiekowym deklinacji magnetycznej w Krakowie*, ogłoszonej w 1936 r. w „Biuletynie Towarzystwa Geofizyków w Warszawie”², a poświęconej zmianom wiekowym deklinacji na południu naszego kraju, pomiary Des Noyers’a popróbował przeanalizować geofizyk warszawski prof. Edward Stenz (1897—1956). Zauważył on, że wzajemne różnice wyników wymienionych pomiarów pokaźnie odbiegają od różnic obserwowanych współcześnie. Aby osądzić w jakim stopniu jest to spowodowane błędami XVII-wiecznych pomiarów, a w jakim pochodzi z regionalnej składowej zmian wiekowych, trzeba by przebiegi owych

¹ J. Krassowski: *O wyznaczaniu szerokości geograficznych i zboczenia magnetycznego w Polsce w XVII w.* Rozprawy PAU, Wyd. mat.-przr., t. XX A, s. 121, Kraków 1920.

² E. Stenz: *O przebiegu wiekowym deklinacji magnetycznej w Krakowie*, „Biul. Tow. Geofizyków w Warszawie” z. 13 s. 5—17. Warszawa 1936.

zmian na ziemiach polskich w ubiegłych stuleciach poznać dużo lepiej — zagadnienie jest ze wszech miar tego godne.

Co do krakowskiej krzywej zmian wiekowych deklinacji, to — jak zauważył Stenz — poprawność wartości uzyskanej przez Des Noyers'a raczej zastrzeżeń nie budzi; wspiera tę wartość orientacja południka magnetycznego na planie kopalni w Wieliczce z 1638 r. Stenz pisał: „Pomiar z 1638 r. był wykonany w Wieliczce. Właściwie nie był to pomiar deklinacji magnetycznej, a tylko rysunek kompasu, wykonany na starej mapie salin Germana. Aby go wykorzystać dla wyznaczenia deklinacji, wykonał Kuczkiwicz w 1849 r. w Wieliczce pomiary, które, porównane z kierunkiem kompasu na mapie, doprowadziły do wartości 0° dla roku 1638: „[...] dokładność tej liczby [...] nie jest duża [...], suma błędów może nawet przekraczać 1° [...]”; ponieważ krakowski wynik Des Noyers'a brzmi $D = +1/2^\circ$, przeto oba wyniki — pisze dalej Stenz — są na pozór w dość dobrej zgodzie”.

W pracy ogłoszonej w 1955 r. w „Acta Geophysica Polonica”³ przedstawiłem analogiczne wyniki odnoszące się do wiekowych zmian deklinacji magnetycznej w Gdańsku. Czynie to obecnie dla Warszawy; wczesny materiał obserwacyjny jest tutaj szczuplejszy niż dla Krakowa i Gdańska; w świetle względnej poprawności krakowskiego wyniku Des Noyers'a powinnaby może budzić wątpliwość poprawność jego obserwacji warszawskiej. Dysponujemy mianowicie wzmianką u Józefa Naronowicza Narońskiego (1600—1678) o deklinacji $D = -1,5^\circ$ ale i z okresu późniejszego i z dala od Warszawy, słaby to więc argument na rzecz przypuszczenia, że deklinacja Des Noyers'a jest ok. 1° — 2° za duża. Dalej przekonamy się, że bezpieczniej będzie przyjąć warszawską deklinację Des Noyers'a nie naruszając oryginalnego jej przekazu.

Co się tyczy wyników pomiarów instrumentalnych w Warszawie, utrwalonych w piśmie lub druku, to — pomijając wynik Des Noyers'a — zjawiają się one dopiero pod koniec XVIII w. Topograf, także i matematycznie przygotowany astronom Józef Łęski (1760—1825), w 1803 r. oraz po 1812 r. kierujący Obserwatorium astronomicznym UJ w Krakowie, ogłosił w 1790 r. dwie wartości deklinacji magnetycznej dla Warszawy, jedną $D = -14^\circ$, a drugą $D = -14\frac{1}{2}$ do -15° . Jak widać, w przeciągu ok. 140 lat, które upłynęły od epoki pomiaru Des Noyers'a, deklinacja magnetyczna w Warszawie zmalała co najmniej o 16° ! Aby uzyskać choćby przybliżony wgląd jak przebiegała owa zmiana, uznałem za potrzebne — wobec szczupłości materiałów obserwacyjnych wywodzących się z kół astronomicznych — sięgnąć po informacje do pewnej ilości dawnych planów Warszawy, które orientowane były przez mierniczych według busoli.

³ T. Olczak: *Secular variation of the magnetic declination at Gdańsk*, „Acta Geophys. Pol.”. v. 3, no 1 s. 27—33. Warszawa 1955.

Wspomniane wzmianki Łęskiego o wartości deklinacji magnetycznej w Warszawie znajdują się w jego tłumaczeniu *Miernictwa wojennego* Hogrewe'a⁴; jedna z nich brzmi: „Aby wymierzyć się mającą okolicę, w takim położeniu rysować, żeby prawdziwa północ zupełnie na przodzie leżała: ponieważ igielka magnesowa teraz w naszej okolicy na 14^{1/2} stopniów, do 15 ku zachodowi, od prawdziwej północy uchyla się etc.”⁵. Chodzi więc nie tyle o samą Warszawę, lecz o cały jej rejon; wolno mniemać, iż wymienione wartości deklinacji zalecał Łęski powierzonej jego pieczy uczniom warszawskiej Szkoły Rycerskiej, w której naonczas pracował i że przytoczonymi wartościami deklinacji posługiwał się w swych pierwszych pracach topograficznych w Warszawie i okolicy; wspomina np. w przedmowie do *Miernictwa wojennego*, jak to „JM Panowie Kadeci [...] wymierzili ze mną wieś przy Warszawie Targówek z przyległą w koło okolicą jak do Pragi”⁶. Słowa „teraz w naszej okolicy” można bezpiecznie rozciągnąć na cały wstępny okres działalności Łęskiego w Szkole Rycerskiej i współpracy ze stanisławowskim Korpusem Inżynierów, poprzedzający sporządzenie tekstu *Miernictwa wojennego*. Czy Łęski sam wyznaczał deklinację, czy też przytoczona przezeń wartość należała do środowiskowej rutyny, wywodzącej się z innego autorstwa — powiedzieć nie potrafimy; jak się poniżej okaże, drugie przypuszczenie jest nieco prawdopodobiejszym. Nie wypada wszelako wątpić, iż Łęski umiał sam mierzyć deklinację, choć przypuszczalnie nie dążył do osiągania większych dokładności. Dążył natomiast do osiągania dużej wydajności; w tym celu usilnie udoskonalał konstrukcję stolika mierniczego; o wyżej wspomnianym zdjęciu topograficznym wsi Targówek podaje, że pracę wykonał „w przeciągu dwóch tylko godzin”.

Druga część tekstu *Miernictwa wojennego*, głównie elementom matematyki poświęcona, ale i spora porcja pojęć astronomii sferycznej podająca, a będąca udatnym, całkowicie oryginalnym dziełem Łęskiego, traktuje między innymi o wyznaczeniu „merydyjanu” (południka)⁷; Łęski co prawda ogranicza się tylko do przedstawienia metody wyznaczania kierunku północy prawdziwej z różnych wysokości Słońca i to gnomonicznym sposobem, na ogół grubym, a zawsze czasochłonnym; prawdopodobnie jego warszawscy poprzednicy i nauczyciele topograficznej sztuki nie lepsze sposoby praktykowali; o wyznaczeniach deklinacji w kręgach astronomów królewskich oraz astronomów i mierniczych z kolegów zakonnych owego czasu — nie słyszymy. Działają wprawdzie w swych specjalnościach, że tylko niektórych wymienimy: astronom, potem wy-

⁴ P. Hogrewe: *Teoretyczna i praktyczna nauka żołnierskich rozmiarów czyli miernictwo wojenne... przełożone i arytmetyką, geometrią... powiększone przez Józefa Łęskiego*. Warszawa 1790.

⁵ Tamże s. 151.

⁶ Tamże s. II.

⁷ Tamże, *Dodatki*, s. 162.

dawca „Gazety Warszawskiej” ks. Stefan Łuski (1725—1793), astronom ks. Aleksander Pankracy Rostan (1728—1772), astronom królewski ks. Jowin Fryderyk Bystrzycki (1737—1821), a także młodszy od nich o całą generację miernicy i matematyk ks. Ignacy Zaborowski (1754—1803), wszyscy uchodzący w swych czasach za biegłych, a bez wątpienia zasłużeni, ale w ich pismach nie ma o wartościach deklinacji magnetycznej wzmianki.

Wśród nauk ścisłych rozwijała się u nas w dobie Oświecenia najpóźniej fizyka, a na fakt ów zwraca się — naszym zdaniem — mało uwagi. Jezuitę poznańskiego ks. Józefa Rogalińskiego (1728—1802) wyróżnia się słusznie jako pioniera; jego 4-tomowe *Doświadczenia skutków rzeczy pod zmysły podpadających* (1765) — to najwcześniejszy i szeroko czytany nasz podręcznik fizyki tego okresu; ale Rogaliński usiłował naśladować swego paryskiego mistrza, jezuitę ks. Jeana Nolleta (1700—1780), którego 6-tomowe *Leçons de physique* także cieszyły się w Polsce dużym powodzeniem, lecz zakresem nawet w połowie mu nie dorównuje.

Ową nolletowską fizykę słusznie zwie Władysław Natanson „fizyką upudrowaną”; prawd nowych, związków ilościowych, Nollet istotnie odkrywa niewiele, zaś Rogaliński tego czynić nawet nie usiłuje. Innych polskich fizyków omawianego okresu — chyba z wyjątkiem pijara ks. Antoniego Wiśniewskiego (1718—1774) — można nie wymieniać; dopiero pijar ks. Józef Osiński (1738—1802) — to postać prawdziwie twórcza i znacząca: mąż szerokiej wiedzy także i w chemii, w metalurgii, w nauce o elektryczności atmosferycznej; dalsze wydania jego 2-tomowej *Fizyki* rozszerzył pijar ks. Jan Gwalbert Bystrzycki (1772—1835); darmo wszelako i u wyżej wymienionych szukać przykładowych bodaj informacji z zakresu geomagnetyzmu, choć u Osińskiego-Bystrzyckiego elementarne pojęcia są już podane. Wypada czekać aż do 1823 r., aby w dużo pod tym względem lepszym *Kursie rocznym fizyki eksperymentalnej* Feliksa Drzewińskiego (1788—1832), profesora wileńskiego, znaleźć pokaźniejszą garść danych konkretniejszych, bo liczbowych; wątpliwe nawet, czy odnosi się do Wilna to, co napisał w swym podręczniku o większych zmianach deklinacji magnetycznej.

Zmierzył natomiast deklinację magnetyczną w Krakowie w 1761 r. i wynik pomiaru $D = -11^\circ$ ogłosił ks. Jakub Franciszek Niegowiecki (1719—1783), astronom; wyznaczył przy tym dość dokładnie szerokość i długość miejsca obserwacji. Lata 1760—1770 były w Polsce dla astronomów szczególnie sprzyjające. W 1761 r. i w 1769 r. przypadały dwa kolejne przejścia Wenus przez tarczę Słońca, a cała powszechność astronomów świata intensywnie szykowała się do zaobserwowania rzadkiego zjawiska, zachodzącego co 243 lata; główne akademie nauk, na czele z Royal Society oraz akademiami francuską i rosyjską nie szczędziły środków na kosztą astronomicznych ekspedycji. Warszawę, leżącą na

drodze ekspedycyj udających się z zachodu do Rosji odwiedzali w tym okresie liczni wybitni astronomowie; niektórzy z nich przeprowadzali w Warszawie obserwacje zaćmień Słońca; astronom francuski J. Chappe d'Auteroche, zaproszony przez Akademię rosyjską do przeprowadzenia obserwacji w Tobolsku, przejeżdżając przez Warszawę w lutym 1761 r. spotkał się tu z ks. S. Łuskińą, naówczas kierującym katedrą matematyki i fizyki w kolegium jezuickim na Starym Mieście. Choć warunków do przeprowadzenia obserwacji nie było w kolegium, Łuskińa, dysponujący przyrządami astronomicznymi, zapewnił sobie inne miejsce ich użycia i w kilka dni po spotkaniu z astronomem francuskim zapowiadał w „Wiadomościach uprzywilejowanych warszawskich”, iż „do tej tak rzadkiej i nader potrzebnej w rzeczach astronomicznych obserwacji wszelkie w kolegium czynią się przygotowania”⁸. W Akademii krakowskiej przygotowywał się ks. J. P. Niegowiecki, który następnie pomyślnie przeprowadził dn. 6 VI 1761 r. obserwację przejścia Wenus, mierząc przy okazji wyżej wspomnianą deklinację.

Co się tyczy astronomii, sytuacja była lepsza. Jej krajowe środowiska, zakonne i świeckie, rywalizowały ze sobą, usiłowowały nie pozostawać w tyle, szukały i znajdowały możliwych protektorów; gromadzono przyrządy i dokonywano obserwacji, a przy tym wszystkim usiłowano także nieco gruntowniej doksztalcać się; początkowo naukowe plony owych zainteresowań i wysiłków były skromne, z czasem jednak stały się bogatsze, czego przykładem jest działalność wielu wychowanków Szkoły Rycerskiej, późniejszych oficerów stanisławowskiego Korpusu Inżynierów. O tych ostatnich wiadomo, iż zobowiązani byli umieć wyznaczać w terenie deklinację magnetyczną, podobnie jak Łuski. J. Giergielewicz informuje⁹, iż była uchwała sejmowa z 8 X 1789 r. stanowiąca, że inżynierowie w czasie pokoju użyci być mają m.in. „do wymiaru kraju, sporządzania kart etc”¹⁰; tenże autor ogłosił *Instrukcję dla oficera triangulacyjnego*; przytaczamy tu jeden z jej punktów: „8. Triangulujący oznaczy podług cienia linię południową jak najdokładniej. Aby zaś był pewny powtórzy tę obserwację kilka razy i oznaczy kąt linii południowej z podstawą, jako też zboczenie igielki magnesowej”.

Dla interesującego nas tematu ważne znaczenie mają również znaki deklinacyjne umieszczane w busolach dawnych instrumentów mierniczych oraz zegarów słonecznych. T. Przypkowski (1906—1977), który wiele zajmował się drugim z tych tematów, opisał w 1958 r. busołą zegara słonecznego sporządzonego przez Salomona Kriegnera w Warsza-

⁸ Wł. Smoleński: *Przewrót umysłowy w Polsce wieku XVIII*. Warszawa 1891; 2. wyd. Warszawa 1923.

⁹ J. Giergielewicz: *Przyczynki i materiały do dziejów kartografii wojskowej w epoce Stanisławowskiej*. „Wiad. Służby Geogr.” Warszawa 1930, s. 141—151.

¹⁰ Por. *Volumina legum*. T. 9. Petersburg 1859, s. 120.

wie w 1737 r. noszącą znak odpowiadający $D = -10^{\circ}$ ¹¹. Busola znajdowała zastosowanie bardzo szerokie zarówno na miniaturowych zegarach słonecznych tej epoki, których przechowało się wiele, jak i na przyrządach mierniczych, których — niestety — przechowało się mniej, tyle że z ówczesnych rysunków i opisów są one nieźle znane.

Pierwszym polskim uczonym, który do rutyny obserwatoriów astronomicznych wprowadził pomiary deklinacji magnetycznej, i to pomiary dokładne, był Jan Śniadecki (1786—1830), twórca Obserwatorium Krakowskiego. Przeciągająca się budowa tego Obserwatorium trwała poczynając od 1782 r. lat osiem, które Śniadecki — wśród mnóstwa innych obowiązków i „przywalony ogromną pracą”, jak pisał — wykorzystywał dla gromadzenia i zakupu przyrządów. Wypada podkreślić, iż miał już za sobą spisanie tekstu *Teorii rachunku algebraicznego*, ogłoszonego w Krakowie w 2-ach tomach w 1783 r.; dziełem tym wyznaczył Śniadecki zupełnie nowy standard poziomowi krajowej nauki, nieporównanie wyższy od poziomu podręczników fizyki; *Teoria* nie była podręcznikiem łatwym i przystępnym; „dzieło — pisał J. Łęski — dopiero od nauczycielów ze smakiem czytane”¹². Pierwsze przyrządy zdobywa Śniadecki ze spuścizny po zlikwidowanym poznańskim obserwatorium ks. J. Rogalińskiego, dalsze otrzymuje w prezencie od króla Stanisława Augusta. Gdy zaczęto mówić o zrobieniu „dokładnej mapy krajowej”, a T. Czacki znalazł się w gronie mającym o tym decydować, Śniadecki energicznie podkreślał niezbędność astronomicznych podstaw mapy. „Wyperswadowano potem w Warszawie p. Czackiemu — pisał 2 I 1792 r. do Marcina Odlanickiego-Poczobutta (1728—1810) — że do tej roboty pomoc obserwacji astronomicznych niepotrzebna i że to mogą indziejmiennie zrobić. Roześmiałem się z tego [...]”¹³.

Urządziwszy wstępnie obserwatorium, dalsze przyrządy Śniadecki nabywa za granicą; wśród tych ostatnich znajduje się deklinatorium angielskie Nairna. Opuszczając Kraków Śniadecki informuje Łęskiego co do sposobu, jaki ma być stosowany przy użyciu deklinatorium oraz komunikuje mu wyniki przez siebie otrzymane; owe wyniki są też zarazem nowym standardem dokładności, ta bowiem wynosi ok. 1 minuty kąta, czego nie można było osiągnąć przy pomocy staroświeckich metod stosowanych przez mierniczych. Ci ostatni zaczną też niebawem głośno sarkać na niedostatki swej nauki. „Inżynier przeto powinien znać Fizykę” będzie pisał mierniczy warszawski Wincenty Wrześniowski w przedmowie do wydanego w 1814 r. podręcznika *Miernictwo niższe*.

¹¹ T. Przyppkowski: *Deklinacja magnetyczna Warszawy z roku 1737 i problem wiarygodności przekazów deklinacji magnetycznej z zabytkowych zegarów słonecznych*. „Przegl. Geofiz.”, nr 1. s. 33—40. Warszawa 1958.

¹² P. Hogrewe, dz. cyt., *Dodatek*, s. 118.

¹³ Jan Śniadecki: *Listy z Krakowa*. T. I Warszawa 1932; t. II Wrocław 1954.

O tym, że Franciszek Armiński (1789—1848), założyciel i pierwszy dyrektor stołecznego obserwatorium astronomicznego, interesował się magnetyzmem ziemskim i z tego zakresu wykonał kilka prac — wiadomo dobrze; wśród licznych przyrządów, które sprowadził do Warszawy, nie zabrakło także deklinatorium. Władysław Dziewulski (1878—1962), autor wartościowych opracowań historii geomagnetyzmu w Polsce¹⁴, podaje, iż w Warszawie „pierwszą zanotowaną obserwacją jest wyznaczenie zboczenia w r. 1873” i że „wiadomość o tym została udzielona przez prof. Kowalczyka, który odnalazł rezultaty tych pomiarów w archiwum Obserwatorium astronomicznego w Warszawie”. „Według przypuszczenia prof. Kowalczyka — pisze dalej Dziewulski — była to wspólna praca Armińskiego i Baranowskiego, a może nawet i Frączkiewicza”. Omawianą wartość deklinacji ogłosił w 1907 r. Wiktor Ehrenfeucht¹⁵. Cenne archiwum Obserwatorium astronomicznego UW spłonęło w powstaniu warszawskim w 1944 r.; z przebogatą zawartością tego archiwum, w szczególności z przechowywanymi tam rezultatami spostrzeżeń magnetycznych, nie zdążono się wszelako zapoznać bliżej w okresie międzywojennym.

Wychowanek Uniwersytetu Warszawskiego, w którym uczył się fizyki u prof. Karola Skrodzkiego (1784—1832), a późniejszy profesor w gimnazjum wojewódzkim warszawskim, Andrzej Radwański (1800—1860), w swym podręczniku *Zasady fizyki doświadczalnej* wydanym w 1937 r. sporo miejsca poświęca magnetyzmowi ziemskiemu; pisząc o deklinacji informuje: „dziś w Warszawie, połówka północna [igły], z południkiem astronomicznym czynić będzie kąt około 14° wynoszący i na zachodzie [poziomej] płaszczyzny leżący. Kąt ten zowie się zboczeniem [...]”¹⁶. Kto wykonał ową warszawską obserwację deklinacji sprzed 1837 r. i kiedy ją wykonał — nie wiemy; wolno przyjąć, iż obserwator nie był związany z kręgiem Armińskiego, inaczej W. Ehrenfeucht też podałby omawianą daną; może wolno przypuścić, iż wykonał ją sam Radwański na terenie swego gimnazjum, choć główne jego zainteresowania w innym szły kierunku¹⁷. Podobizna deklinatorium, zamieszczona w *Zasadach fizyki doświadczalnej*¹⁸, przedstawia busolowy teodolit astronomiczno-geodezyjny epoki, tyle, że z ćwiartką koła pionowego; mógł on służyć do dokładnych wyznaczeń azymutów i różnic odległo-

¹⁴ Wł. Dziewulski: *O pomiarach magnetycznych na ziemiach polskich*, *Enc. Polsk. Ak. Um.* t. I s. 17, Kraków 1912; tenże: *Dodatek do artykułu: O pomiarach magnetycznych na ziemiach polskich*. „Spraw. Kom. Fizjogr. Ak. Um. w Krakowie” t. 51 s. 41, Kraków 1917; tenże: *O pomiarach zboczenia magnetycznego na ziemiach polskich*. „Biul. Obs. Astr. w Wilnie” t. 2 nr 3, Wilno 1924.

¹⁵ W. Ehrenfeucht: *Miernictwo*. Warszawa 1907.

¹⁶ A. Radwański: *Zasady fizyki doświadczalnej*. Warszawa 1837 s. 693.

¹⁷ T. Piech: *Zarys historii fizyki w Polsce*. Kraków 1948.

¹⁸ A. Radwański, dz. cyt. tabl. IX, rys. 277 i 278.

ści zenitalnych; dzięki zamocowanej przy alidadzie puszcze busolowej zezwalał również wyznaczać i azymuty magnetyczne. Rys. 279 i 281 na tabl. IX przedstawiają dwa inne geomagnetyczne przyrządy pracowni Radwańskiego, mianowicie inklinatorium („igła nachylenia”) oraz przyrząd zezwalający eksperymentować z igłami astatycznymi; mówimy o przyrządach pracowni gimnazjalnej Radwańskiego, być jednak może, iż któreś z nich, starsze, należały jeszcze do gabinetu Skrodzkiego, lecz nie zostały po 1832 r. wraz z tym gabinetem wywiezione z Warszawy do Petersburga.

Ile wynosiła deklinacja magnetyczna wyznaczona w 1837 r., zgodnie z relacją W. Dziewulskiego przez Armińskiego i Baranowskiego, dowiadujemy się z *Miernictwa* W. Ehrenfeuchta¹⁹, który podaje nie tylko $D = -12,5^\circ$, lecz i miejsce pomiaru: „Plac Ujazdowski”.

W okresie działalności warszawskiej Szkoły Głównej pewne zainteresowanie magnetyzmem ziemskim wykazuje prof. Stanisław Przysański (1820—1887), który dla organizowanego przez siebie gabinetu fizycznego zamówił w firmie Mayersteina z Getyngi „deklinatorium, inklinatorium i tzw. erdinduktor”²⁰; wiadomo, iż przy swym gabinecie zamierzał urządzić obserwatorium magnetyczne. Profesorowie fizyki Uniwersytetu rosyjskiego w Warszawie, N. G. Jegorow, a po nim P. A. Ziłow przejęli gabinet Przysańskiego i przyrządy magnetyczne; czy wszystkie — wolno powątpiewać²¹. Drugi z nich nabył i uruchomił w jednej z piwnic na terenie Uniwersytetu komplet wariometrów Mascarta z rejestracją fotograficzną; opowiada on o tym w swej broszurce z 1891 r.²², nie tłumaczy jednak dlaczego nie były zorganizowane pomiary bezwzględne; magnetogramy stacji Ziłowa przechowały się do dziś; ok. 1950 r. przejął je prof. B. Stenz dla swej Katedry Fizyki Litosfery UW.

W. Ehrenfeucht²³ podaje wartości deklinacji magnetycznej mierzone, również na Placu Ujazdowskim, w 1875 r.: $D = -8^\circ,8$, a w 1876 r.: $D = -8^\circ,5$; nadto w 1893 r.: $D = -6^\circ,8$, zmierzone w Łazienkach. Pierwsze dwie wartości deklinacji znalazł jeden z czynniejszych magnetologów rosyjskich drugiej połowy XIX w. I. N. Smirnow (zm. 1879), trzecią wybitny magnetolog rosyjski W. Dubinskij²⁴; ten ostatni w swej

¹⁹ Por. przypis 15.

²⁰ S. Dobrzycki: *Wydział matematyczno-fizyczny Szkoły Głównej warszawskiej*. Warszawa 1971.

²¹ Tamże.

²² P. A. Ziłow: *Otczet warszawskiej magnitnoj stancji za 1890 god*. Warszawa 1891.

²³ Por. przypis 15.

²⁴ W. Dubinskij: *Magnetische Messungen ausgeführt in den Ostseeprovinzen und Weichselgebiet im Sommer 1893*. „Report. f. Met.” Bd. 17 Nr. 13, Petersburg 1894.

publikacji umieścił szkic z zaznaczeniem miejsca obserwacji na terenie parku Łazienkowskiego w jego części południowej, między Nową Pomarańczarnią a wyjazdem z parku; w tejże publikacji zamieścił Dubiński kilka krytycznych uwag o stacji Żyłowa; Dubiński wolał w Warszawie współpracę z Obserwatorium; dyrektorem tej placówki był wówczas następca J. Baranowskiego (1800—1879), przychylny Polakom prof. I. A. Wostokow (1840—1898), a jednym ze współpracowników Obserwatorium — W. Ehrenfeucht. W jego *Miernictwie* przytoczona jest deklinacja $D = -5^{\circ},9$, zmierzona w 1905 r. na Placu Wyścigowym w Warszawie, lecz autor pomiaru nie jest podany; być może, iż był nim właśnie Ehrenfeucht lub ktoś z jego kręgu w rosyjskiej Politechnice Warszawskiej. Pomiaru I. N. Smirnowa ogłosił w 1885 r. A. v. Tillo²⁵.

Z tej samej daty pochodzi pomiar deklinacji w Warszawie, przeprowadzony przez H. Fritschego; o tym pomiarze Ehrenfeucht nie wspomina. H. Fritsche, długoletni dyrektor Cesarsko-rosyjskiego Obserwatorium w Pekinie, po przejściu na emeryturę odbył w kolejnych latach 1885, 1886 i 1887 trzy podróże naukowe z Petersburga do Niemiec i z powrotem, każdorazowo przez różne miejscowości ziem polskich; wszędzie mierzył wszystkie trzy składowe D, I, H; pierwsza z wymienionych podróży wiodła przez Warszawę, gdzie Fritsche znalazł $D = -7^{\circ}4'$ po redukcji do epoki 1885,7 — w dobrej zgodzie z Dubińskim²⁶; miejsce pomiaru: „Mokotowski Polje, Feld unweit d. Sternwarte, ca 5 k S v. Zentrum”. Wyniki swoje Fritsche porównał z mapą izogon E. Sabine'a i z zebranymi przez tego autora deklinacjami magnetycznymi jednolicie zredukowanymi do epoki 1842,5; dla Warszawy Sabine — rzecz jasna na podstawie jakiegoś wyniku pomiarowego, który to wynik dotarł doń z Warszawy — podał $D = -11^{\circ}54'$; możliwe, że ów pomiar przeprowadził Armiński lub ktoś z jego kręgu — byłby to w takim razie drugi pomiar deklinacji w obserwatorium warszawskim, późniejszy od relacjonowanego przez Dziewulskiego; w tej sprawie nie mamy jednakże pewności²⁷.

Przedstawiliśmy powyżej wyniki wyznaczeń deklinacji w Warszawie z okresu 1647—1905; szczupłutki to materiał! Ogółem ledwie 12 pozycji — wraz z przekazem na zegarze Kriegnera i wartością z katalogu Sabine'a. Cenny to wszelako materiał, bo dostarczający węzłowych punktów, leżących na względnie gładkiej krzywej obrazującej general-

²⁵ A. Tillo: *O geograficzieskom respredielenii i wiekowom izmieniennii sklonienija i naklonienija magnitnoj stiełki na prostranstwie jewropiejskoj Rossii*. „Mieteorol. Sbornik” v. 8 no 2, Petersburg 1884; *Rezultaty opriedielenii gorizontalnogo napriażenija ziemnogo magnetizma po nabludienijam I. N. Smirnowa*. „Mieteorol. Sbornik” v. 9 no 4, Petersburg 1885.

²⁶ „Petermanns geogr. Mitt.” Erg. Hf. 78, 1885.

²⁷ Por. E. Sabine, *Contributions* ..., „Phil. Trans. of the Royal Soc.” v. 162 pt. II s. 353, London 1873.

ny przebieg zmian wiekowych deklinacji w centrum naszego kraju aż do 1905 r. włącznie. Z rozmysłu nie zaliczyliśmy do owych węzłowych punktów wartości $D = -16^\circ$, o której Wojciech Jastrzębowski (1799—1882) informował w swej *Historii naturalnej*²⁸; dla lat 1840—45 ta wartość jest nie do przyjęcia, a skąd ją zaczerpnął zasłużony autor *Kompasu polskiego*²⁹, dociekać nie będziemy.

Porównajmy obecnie omówiony wyżej materiał obserwacyjny z danymi, jakich dostarczyć mogą dawne plany Warszawy. Zaraz na wstępie natrafiamy na szereg zupełnie niespodziewanych, wręcz sensacyjnych faktów, jakie prezentuje odkryty w 1957 r. przez G. Ciołka³⁰ plan „Il sito della villa di Jasdovia”, sporządzony w 1606 r. przez A. Albertiniego (postać nie jest nieznana, był to również jeden z korespondentów Heweliusza); w katalogu Daniela Kosackiej³¹ plan ów nosi nr 42; reprodukcję planu znaleźć można w cytowanej publikacji G. Ciołka, a także w niedawnych pracach J. Kowalczyka³² i K. Lutostańskiej³³. Otóż plan Albertiniego ma orientację zaznaczoną nie jednym lecz dwoma pękami kierunków kardynalnych; owe dwa pęki są różnych rozmiarów: lewy (zachodni) jest mniejszy od prawego (wschodniego). Ponieważ oba pęki są zorientowane identycznie (z dokładnością do ew. skurczu papieru, czyli do ew. staranności rysunku), powstaje pytanie dlaczego w ogóle jest ich dwa. O ile trafnie dedukujemy, opierając się na treści planu, ich orientacja jest prawie na pewno astronomiczna; deklinacja w epoce sporządzania planu wynosiła ok. $+10^\circ$ i magnetyczna orientacja musiałaby od razu rzucać się w oczy.

Ponieważ z faktem umieszczenia na planie dwóch równo zorientowanych pęków kierunków kardynalnych nigdy się dotąd nie zetknęliśmy, zmuszeni jesteśmy ów fakt wytłumaczyć bodaj hipotetycznymi przypuszczeniami. Mogą to więc być dwa stanowiska obserwacyjne samego Albertiniego; może też być jedno z nich (prawe) stanowiskiem, na którym pracował Albertini, za drugie (lewe) stanowiskiem, które już zastał, a którego kierunki sprawdził. Nie można też wykluczyć, iż co najmniej jedno ze stanowisk było miejscem, w którym prócz azymutu wyznaczana była także i szerokość geograficzna. Tak czy inaczej, gotowi jesteśmy uważać owe dwa pęki kierunków kardynalnych za dowód, iż na terenie Ujazdowa już bardzo wcześnie istniało jakieś obserwa-

²⁸ W. Jastrzębowski: *Historia naturalna*. Warszawa 1848 cz. II s. 95.

²⁹ W. Jastrzębowski: *Kompas polski*. Warszawa 1843.

³⁰ G. Ciołek: *Plan Ujazdowa z 1606 r.* „Rocznik Warszawski” T. 2. Warszawa 1961, s. 314—322.

³¹ D. Kosacka: *Plany Warszawy XVII i XVIII w. Katalog*. Warszawa 1970.

³² J. Kowalczyk: *Wille w Polsce w XVI i pierwszej połowie XVII stulecia*. „Kwart. Arch. i Urb.” t. 21 z. 4 s. 277. Warszawa 1976.

³³ A. Lutostańska: *Rezydencja Wazów w Ujazdowie pod Warszawą*. „Kwart. Arch. i Urb.” t. 7 z. 1 s. 27—43, Warszawa 1962.

rium astronomiczno-geodezyjne i że czynne tam były odpowiednie do tych celów przyrządy astronomiczne. Czy Albertini w pracach nad swym planem wykorzystywał busołę, czy nie używał jej — szczególnie ważne nie jest; jeżeli wykorzystywał busołę, to śladów na planie nie pozostawił. Taką była przeważna rutyna jego epoki i epok późniejszych; wszak J. Naronowicz Naroński³⁴ pisał: tylko „geometrowie prości zwykli kompasem północnej linii na ziemi szukać”. Na doskonałych szczegółowych mapach i planach austriackich, saskich, pruskich i in. z XVII i XVIII w. nie pozostał w większości przypadków żaden widomy ślad, że zdjęcia stolikowe względnie inne, stanowiące podstawy, wykonywane były w terenie przy użyciu przezierników zaopatrzonych w busołę.

Tak musiał powstawać plan „szwedzki” z 1667 r., reprodukowany w przerysie przez A. Wejnerta w pierwszym tomie jego *Starożytności warszawskich*, a w katalogu D. Kosackiej³⁵ umieszczony pod nr 124. Nie ma wątpliwości, iż z treści planu wynika jego orientacja busolowa: wartość D, co prawda niezbyt pewna, daje się oszacować na ok. $+6^\circ$. Ta wartość deklinacji, przypuszczalnie bardzo gruba i niedokładna, utwierdza nas w opinii, że wcześniejszy o lat dwadzieścia instrumentalny wynik Des Noyers'a: $D = +3^\circ$ jest raczej za mały niż za duży; na załączonym rysunku podaliśmy ów wynik według oryginalnego przekazu; deklinację, szybko w owej epoce malejącą, zaznaczyliśmy linią przerywaną biegnącą między wynikami Des Noyers'a a planem „szwedzkim” według Wejnerta.

Z powyższym planem ma wiele cech wspólnych dużo szczegółowszy plan Warszawy E. J. Dahlberga, zatytułowany „Urbs Warsavia...”, ilustrujący dzieło S. Pufendorfa *De rebus a Carolo Gustavo Sveciae rege gestis* (u D. Kosackiej³⁶ umieszczony pod nr 4). Plan ten, w przeciwieństwie do poprzedniego, nie jest jednakże zorientowany.

Natomiast „Plan von Warschau” kpt C. F. von Wernecka z 1732 r., reprodukowany u A. Króla³⁷, a figurujący pod nr 8 u D. Kosackiej³⁸, jest zorientowany astronomicznie; plan ów nie stoi zresztą na wysokim poziomie sztuki mierniczej, o czym świadczą liczne lokalne skręty.

Charakter wyłącznie schematyczny ma planik Warszawy Adama Fryderyka Zürnera (1679—1742), figurujący pod nr 10 w katalogu D. Kosackiej. Planik, nie posiadający orientacji, jest załącznikiem do książeczki zasłużonego kartografa saskiego noszącej tytuł *Kurtze Anleitung zur gewöhnlichen Reise von Dresden nach Warschau* (1738), a niedgdyś znajdującej się w bibliotece Krasieńskich; opisał książeczkę w

³⁴ K. Sawicki: *Inżynier Naronowicz-Naroński (1610—1678)*. „Przegl. Geod.” 1960 s. 301

³⁵ Por. przypis 31.

³⁶ Por. przypis 31.

³⁷ A. Król: *Zamek królewski w Warszawie*. Wyd. 2. Warszawa 1971.

³⁸ Por. przypis 31.

1919 r. Jan Kwietniewski³⁹, podając zarazem reprodukcje ilustracji załączonych do publikacji Zürnera: omawianego planiku, panoramy Warszawy i mapki okolic na południe od Warszawy. Ciekawszą dla naszych celów jest owa mapka, również do pewnego stopnia schematyczna, stosunki odległościowe przedstawiająca bardzo niedokładnie, ale zaopatrzona w orientację busolową, czego Zürner normalnie nie czynił. Deklinację, jaka z mapki wynika, szacujemy na ok. -9° .

Podobnie plan parku Ujazdowskiego ze zbiorów drezdeńskich, reprodukowany na rys. 110 w *Łazienkach Warszawskich* Władysława Tatar-kiewicza⁴⁰, pochodzący z pierwszej połowy 18 w., ma orientację magnetyczną; konwencjonalnie zaznaczona na nim orientacja wskazuje $D =$ ok. -9° , a więc bliską deklinacji i z mapki Zürnera i z zegara Kriegnera; wolno wobec tego trochę dokładniej określić datę powstania omawianego planu i oszacować, iż sporządzony został ok. 1737 r. Nieco większą deklinację zachodnią $D =$ ok. $-10^\circ,5$ wykazuje plan drogi „kalwaryjskiej”, reprodukowany na rys. 37 w pracy M. Gębarowicza o *Albumie Poturzyckim*⁴¹.

Inną, choć również magnetyczną, jest orientacja planu Warszawy G. A. Rizzi Zannoniego, wydanego w 1772 r.; plan nosi tytuł: „Plan de Varsovie levé par ordre de ... Bieliński etc” i figuruje pod nr 15 w katalogu Kosackiej⁴²; z planu wynika deklinacja ok. $-12^\circ,5$, istnieje jednak wątpliwość co do epoki; jest nią prawdopodobnie ok. 10 lat wcześniejsza data sporządzenia planu Warszawy przez ppłk. inż. R. Ricaud de Tirregaille (nr 11 i nr 12 katalogu Kosackiej⁴³). Plany Warszawy Ricaud de Tirregaille'a należały, jak podaje Kosacka, „do najczęściej publikowanych XVIII-wiecznych planów stolicy”, a plan Rizzi Zannoniego stanowi redukcję planu Tirregaille'a.

Na planie Zwierzyńca Ujazdowskiego z 1765 r., sporządzonym przez porucznika artylerii koronnej, inżyniera H. G. Marxa, a reprodukowanym na rys. 112 w *Łazienkach Warszawskich*⁴⁴, znajduje się także orientacja busolowa; dostarcza ona $D = -11^\circ,7$ w zadawalającej zgodzie z deklinacją u Tirregaille'a; obaj śnać mieli dobre przyrządy pomiarowe, lepsze od tych, którymi radzić sobie musiał Łęski; bliższe szczegóły dotyczące, najpewniej już nieistniejącego, planu Marxa podaje katalog Kosackiej⁴⁵ pod nr 46; liczyć się trzeba także i z tym, że

³⁹ J. Kwietniewski: *Nieznaný przewodnik po Warszawie z pierwszej połowy wieku XVIII*. „Tyg. Ilustr.” nr 33 s. 536—7, Warszawa 1919.

⁴⁰ Wł. Tatar-kiewicz: *Łazienki Warszawskie*. Warszawa 1972.

⁴¹ M. Gębarowicz: *Album Poturzycki*. „Kwart. Arch. i Urb.” t. 21 z. 2 s. 77, Warszawa 1876.

⁴² Por. przypis 31.

⁴³ Por. przypis 31.

⁴⁴ Por. przypis 40.

⁴⁵ Por. przypis 31.

nasze własne oceny są obarczone błędami, tym bardziej, że korzystaliśmy prawie wyłącznie z reprodukcji.

Wzajemna zgodność deklinacji magnetycznych, wynikających z planów Tirregaille'a i Marxa, a następnie porównanie z deklinacją przekazaną przez Łęskiego sugerują, iż wnet po epoce 1762—1765 wystąpiły duże zmiany roczne deklinacji rzędu aż 12'—13' rocznie, co jest w wiekowych zmianach deklinacji w naszych okolicach zjawiskiem raczej nie częstym. Za realnością zjawiska przemawia nieoczekiwane krakowska deklinacja, zmierzona w 1761 r. przez ks. Niegowieckiego; dowodzi ona, że zjawisko, o którym mowa, miało istotnie miejsce i to w szerokim terytorialnie zasięgu.

Wracamy do następnych planów warszawskich. Orientację astronomiczną ma plan mjr. Piotra Hennequina pt. „Plan Ichonographique de la Ville de Varsovie, Résidence des Rois de Pologne”, wydany u Groella w 1779 r., a w katalogu Kosackiej⁴⁶ figurujący pod nr 26. Pęk kierunków kardynalnych, umieszczony w pobliżu górnej ramki planu, nie wyróżnia się szczególną precyzją, ale widocznym jest od razu, iż są to kierunki astronomiczne; ich orientacja względem ramek planu dowodzi też, iż autor zamierzył bieg Wisły przedstawić mniej więcej równoległe do bocznych ramek planu, zarazem dużo bliżej ramki lewej; ów zabieg zezwolił poświęcić praskim okolicom Wisły większą część pola skartowanego obszaru, dużo większą niż stronie warszawskiej. Na jakim kierunku Hennequin zmierzył azymut astronomiczny — tego definitywnie powiedzieć nie potrafimy; nie był to azymut kierunku ul. Marszałkowskiej — to wydaje się pewne; mógł to być azymut astronomiczny ul. Królewskiej, przedstawiony bardzo wiernie. Te okoliczności pozwalają wejrzeć w metodę, którą zastosował Hennequin, aby zdobyć podstawową kierunkową osnowę geodezyjną swej pracy. Ponieważ deklinacja w Warszawie wynosiła w 1778—9 r. ok. $-14^{\circ},5$, tj. wartość opublikowaną przez Łęskiego, można by nawet przypuścić, iż owa wartość wywodzi się od Hennequina i że dała początek wspomnianej wyżej „rutynie środowiskowej”; czas życia owej rutyny był, rzecz jasna, krótki, a nasze przypuszczenie należałoby wesprzeć obfitszymi argumentami.

Powstały ponoć ok. 1780 r. (tj. wnet po wydaniu „Plan Ichonographique” mjr. Hennequina) „Projekt Pola Marsowego”, przechowywany w Gabinecie Rycin UW⁴⁷, ma orientację busolową z $D = \text{ok. } -10^{\circ}$, a więc niemożliwą w wymienionej epoce; poprzestajemy na tym stwierdzeniu, a domysłów mogących rzecz wyjaśnić — nie wysuwamy.

Późniejszą od poprzednich pozycji jest okazała „Planta Łazienek Królewskich [...] wymierzona przez [...] Panów Kadetów [...] Józef Łę-

⁴⁶ Por. przypis 31.

⁴⁷ Reprodukca: Wł. Tatarzkiewicz, dz. cyt., rys. 144.

ki direxit"⁴⁸; z podanej orientacji wynika wartość deklinacji $D = \text{ok. } 17^\circ$ na zachód, a więc uderzająco duża; data wykonania „Planty”: 1787 r.

Rok wcześniej ukazała się w Warszawie w drukarni „JKMci i Rzezypospolitej u XX Schol. Piar.” książka ks. Ignacego Zaborowskiego pt. *Jeometryja praktyczna*; wśród ilustracji znajdują się tam dwie mapki: „Mappa Bielan przy Warszawie” i „Wieś Pulków przy Warszawie z gruntami przyległymi”, obie opatrzone znakiem orientacji, którą wyobrażać ma podobizna puszek busolowej ze strzałką; sugerować mogłoby to orientację magnetyczną, ale w istocie orientacja jest mniej więcej astronomiczna, podobnie jak w „Plan Ichonographique” mjr. Hennequina. *Jeometryja praktyczna* Zaborowskiego miała powodzenie, wznawiana była w czterech następnych wydaniach z lat 1792, 1806, 1815 i 1820; każdorazowo załączano „Mappę Bielan przy Warszawie” z niezmienną orientacją. W swej wydanej w 1873 r. *Bibliografii piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań* tak pisał o *Jeometryji praktycznej* Zaborowskiego dr Teofil Żebrowski: „Dzieło wyborne i jasno napisane, dla Mierników wielce użyteczne”.

Trzy lata późniejszą od „Planty [...] Panów Kadetów [...] Józef Łęski direxit” jest reprodukowana w katalogu Kosackiej (nr 143) „Mappa gruntów dziedzicznych etc”, sporządzona przez F. K. Winnickiego, komornika granicznego ziemi zakroczymskiej, dla obszaru „od ulicy Nalewki do Gęsiej”. Ze starannej orientacji owej „Mappy” odczytujemy wartość $D = -16^\circ,7$; tu dwa omawiane plany: „Planta Panów Kadetów” i „Mappa” Winnickiego oddają nam arcyważną przysługę: pozwalają oszacować warszawską deklinację w okresie jej zachodniego minimum. Nawet przydając mniejszą wagę „Plancie Panów Kadetów”, większą zaś planowi Winnickiego, oceniamy, iż owo minimum, osiągnięte gdzieś po 1790 r., prawdopodobnie w 1794 r., wynosić musiało blisko -17° ! Wnioskujemy wobec tego, iż deklinację Łęskiego zawartą między $-14^\circ,5$ i -15° odnieść trzeba raczej do początków dziesięciolecia 1780—1790, niż do drugiej tego okresu połowy. Dlaczego ani Łęskiego, ani Zaborowskiego, ani też kręgów w których się obracali w wymienionym dziesięcioleciu, owo zjawisko szybkiego powiększania się deklinacji zachodniej bliżej nie zainteresowało — próbować objaśniać nie będziemy; raczej powiemy krótko: mało sposobne były czasy.

Już na okres porozbiorowy przypadają liczne opracowania planów Warszawy, ich publikacja oraz przeróbki. Na czele prac z okresu Warszawy pruskiej należy wymienić plan „odrysowany w 1808 r.” przez Bacha⁴⁹, zorientowany astronomicznie; plan nosi tytuł dwujęzyczny:

⁴⁸ D. Kosacka, dz. cyt., nr 62; Wł. Tatarzkiewicz, dz. cyt. rys. 26.

⁴⁹ Zbiory kartograficzne UW, sygn. M 1426.

„Plan miasta Warszawy” (Plan von der Stadt Warschau), a wyrytowany został przez tegoż Bacha w 1809 r. w Dreźnie.

Z okresu Księstwa Warszawskiego pochodzą prace zapoczątkowane w tzw. „Kwatermistrzostwie”; ich orientacja jest przeważnie magnetyczna. Na planie Warszawy z 1819 r., czteroarkuszowym, w podziałce 1:2100, sporządzonym pod kierunkiem inż. Józefa Koriota, czy jak chce Z. Haczewska⁵⁰ pod kierunkiem jego poprzednika Mikołaja Rougeta, odczytujemy $D = -16^{\circ},3$ (reproduk. w *Atlasie Warszawy*)⁵¹. Z pewnością już pod kierunkiem J. Koriota powstał „Plan ogólny Warszawy. Podług zrobionego przez Inżynierów Wojskowych, litografowanego w Sztabie Kwatermistrzostwa Generalnego w Warszawie 1820”, jednoarkuszowy, w podziałce 1:21000, zaopatrzonego w orientację busolową, z której wynika również $D = -16^{\circ},3$. Obie wartości wskazują, iż w epoce o której mowa, spadek deklinacji był już zakończony i że rozpoczęła się jej wzrost.

Ow wzrost deklinacji jeszcze wyraźniej dostrzegamy na sporządzonym w Kwatermistrzostwie Generalnym Wojska Polskiego, a wydanym w Warszawie w 1829 r. „Planie okolic Warszawy (Plan des Environs de Varsovie)”. Orientacja zaznaczona strzałką S-N, ułożoną równoległe do ramki górnej planu, jest magnetyczna; rozpoznajemy to od razu po ukośnym przebiegu traktu Warszawa-Piaseczno, którego astronomiczny azymut jest bliski 180° . Z kilku wyznaczeń uzyskuje się z omawianego planu wartość $D = \text{ok. } -14,5^{\circ}$.

Planem interesującego fragmentu ówczesnej Warszawy jest „Plan Ogrodu Botanicznego Królewsko-Warszawskiego Uniwersytetu”⁵²; orientacja planu jest astronomiczna; przypuszczać wolno, iż sporządzanie planu konsultowane było przez personel Obserwatorium astronomicznego UW; plan nie jest datowany.

Na lata 1827—1848 przypada żywa i płodna działalność kartograficzna Juliusza Kolberga (ojca) i Wilhelma Kolberga (syna) w zakresie sporządzania i wydawania szczegółowych planów Warszawy; obaj doskonale wiedzieli o wiekowych zmianach deklinacji magnetycznej. „Plan Warszawy” Wilhelma Kolberga z 1848 r.⁵³ zorientowany jest według południka magnetycznego; tyle, że południk ów biegnie na planie równoległe do górnej i dolnej jego ramki według manieri planów Koriota; deklinacja, którą odczytujemy jest naturalnie inna wynosząc ok. $-12,5^{\circ}$. Właśnie taką wartość przytacza w swym *Miernictwie* W. Ehrenfeucht; wolno przypuszczać, iż do warsztatu Kolbergów należały deklinacje wywodzące się z Obserwatorium Armińskiego, a jeżeliby tak istotnie było,

⁵⁰ Z. Haczewska: *Dziwne metamorfozy planu Koriota*. „Stolica” 1958 nr 9.

⁵¹ *Atlas Warszawy*. Warszawa 1975.

⁵² Zbiory Kartograficzne UW, sygn. M 1143.

⁵³ Reprodukacja w pracy: T. Manteuffel (red.): *Historia Polski*. T. II cz. IV. Warszawa 1960.

wówczas zmniejszoną zmianę deklinacji między 1837 i 1840 r. wypadłoby uznać za realną.

Wymieniony okres — to czasy znikania orientacji magnetycznej z dużych planów Warszawy. Astronomiczne Obserwatorium warszawskie z wolna przekształca się w centralne Obserwatorium astronomiczno-geodezyjne dla Królestwa Polskiego; wybrane punkty Warszawy i jej okolic wytypowane zostają jako punkty sieci triangulacyjnej gen. Tennera; warszawski fragment tej sieci uzyskuje orientację astronomiczną najwyższej dokładności; jest oczywiste, iż lokalna miejska osnowa geodezyjna oprzeć się musiała o te ogólnokrajowe dane podstawowe. Toteż H. Świątkowski, inżynier miasta Warszawy, astronomicznie orientuje swój „Plan Ogólny Miasta Warszawy, i Przedmieścia Pragi” wydany w 1852 r. tj. w cztery lata po omówionym wyżej planie W. Kolberga.

Nie znaczy to naturalnie, iż orientacja magnetyczna zniknęła z planów drobniejszych fragmentów miasta, ogrodów, czy nawet pojedynczych posesji; ten materiał — przy skrupulatnym przeglądzie — przyniesić może niejedną jeszcze daną dotyczącą warszawskich deklinacji magnetycznych z okresu po 1850 r.; takie dane nie mogą wszelako mieć większych dokładności.

Po 1905 r. gruntownie zmieniły sytuację intensywne i systematyczne prace prof. Stanisława Kalinowskiego (1873—1946) zapoczątkowane zrazu w Pracowni Fizycznej Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w latach 1905—1907; w sprawozdaniu⁵⁴ znaleźć można wyniki próbnych pomiarów deklinacji w Warszawie, jakie Kalinowski wykonał jesienią 1907 r. na Polu Wyciągowym i w Frascati, średnio otrzymując $D = -5^{\circ},6$.

Pierwsze pomiary wszystkich trzech składowych D , I , H podjął Kalinowski na terenie b. Królestwa Polskiego w 1909 r.; niebawem rozpoczyna także budowę pierwszego polskiego obserwatorium magnetycznego w Świdrze p. Warszawą. Obserwatorium to, wyposażone według nowoczesnych wymogów, mogło rozpocząć pracę już w 1914 r., lecz wypadki wojenne przesunęły pełne jego uruchomienie dopiero na schyłek 1920 r.; pierwsze średnie roczne uzyskane zostały w 1921 r.; nieprzerwaną serią tych średnich dysponujemy za okres 1921—1975. Całą tę serię ogłosiła Z. Kalinowska w 1976 r.⁵⁵, w którym to roku Obserwatorium świderskie zawiesiło swą działalność.

Systematyczne pomiary terenowe z lat 1910—1913 ogłosił Stanisław Kalinowski w 1919 r. jako pierwszy zeszyt „Prac Obserwatorium Ma-

⁵⁴ St. Kalinowski: *Działalność Pracowni Fizycznej Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w latach 1905—1907*. Warszawa 1908.

⁵⁵ Z. Kalinowska: *Prace z zakresu magnetyzmu ziemskiego wykonane w okresie trzydziestolecia Polski Ludowej 1944—1974*. „Acta Geophys. Pol.” v. 24 no 3, s. 197—203, Warszawa 1976.

gnetycznego w Świdrze”⁵⁶. Znajdujemy tam obliczone dla epoki 1912 wartości deklinacji w Warszawie (Pole Mokotowskie): $-4^{\circ}58',7$ i w Świdrze: $-4^{\circ}52',7$. Różnica $D_{\text{Świdra}} - D_{\text{Warszawa}}$ wynikająca z tej publikacji wynosi $+6',7$. Ponowny pomiar w Warszawie (Pole Wyścigowe) wykonał Stanisław Kalinowski w 1925 r.⁵⁷, znajdując dla epoki 1924,5 wartość $D = -3^{\circ}02'$; różnica średnich dla epoki 1924,5 $D_{\text{Świdra}} - D_{\text{Warszawa}}$ wynikająca z tej pracy wynosi $+4'$; omawiana różnica nieznacznie obecnie maleje; porównanie danych Świdra ze współczesnymi dokładnymi mapami izogon dostarcza np. dla epoki 1955,5 wartości $-2'8$.

Jak obecnie w rejonie Warszawy zmienia się deklinacja magnetyczna? Poczynając od ok. 1665—1675 r., gdy zmieniła znak i z dodatniej przeszła w ujemną, malała ona aż do ok. 1794 r. osiągając wówczas swe minimum wynoszące prawie -17° , o czym nas pouczyły rozpatrywane wyżej plany „Panów Kadetów” J. Łęskiego i plan K. K. Winnickiego, a następnie plany Rougeta-Koriota. Od tego okresu poczynając, deklinacja w rejonie Warszawy rozpoczęła swój wzrost i przeszedłszy ok. 1946 r. w Świdrze przez wartość zerową, wzrost ów kontynuuje do chwili obecnej. Na zachód od Świdra data przejścia deklinacji przez zero przypadła coraz później: np. w Krakowie na 1949 r., w Katowicach na 1953 r., w Poznaniu na 1959 r., w Wałbrzychu na 1960 r. itd.; widać iż krzywa deklinacji równej zeru, agona, przesuwawała się i nadal przesuwawa przez nasze ziemie ze wschodu na zachód; jednakże ów jej ruch nie jest jednostajny: na wschodzie kraju był i jest powolniejszy, na zachodzie — szybszy⁵⁸.

Już w okresie Międzynarodowego Roku Geofizycznego 1957—58 rozpoczęta została pod moim kierownictwem budowa nowego polskiego Obserwatorium magnetycznego, mogącego przejąć funkcje Obserwatorium świdzkiego, w którym coraz to bardziej — szczególnie w składowej Z — dawały się we znaki zakłócenia zapisów, powodowane przebiegającą nieopodal trakcją elektryczną; o wpływie tych zakłóceń na wartość średniej rocznej wymienionej składowej w latach 1959—60 pisała szczegółowiej Z. Kalinowska⁵⁹; prof. dr Henryk Orkisz po zreko-

⁵⁶ St. Kalinowski: *Wyniki pomiarów magnetycznych w Królestwie Polskim w latach 1910—1913*. „Prace Obserwatorium Magnetycznego w Świdrze” nr 1, Warszawa 1919.

⁵⁷ St. Kalinowski: *Wyniki pomiarów magnetycznych, dokonanych w różnych miejscach Polski w latach 1923—1924*. „Prace Obserwatorium Magnetycznego w Świdrze” nr 2, Warszawa 1926.

⁵⁸ Pisałem o tym bliżej w pracy: T. Olczak: *Über die Säkularänderungen des Erdmagnetismus in Polen im Zeitraum von 1901,0 bis 1935,0*. „Acta Geophys. Pol.” v. 3 no 4 s. 145—154, Warszawa 1955.

⁵⁹ Z. Kalinowska: *Wartości i przebieg zmian składowej pionowej Z w Świdrze. Rocznik magnetyczny 1961*. Łódź—Warszawa 1963.

noskowaniu okolicy Warszawy wytypował jako miejsce nowego Obserwatorium rejon dawnych dóbr Lubomirskich w Belsku pod Grójcem, ok. 65 km na południe od centrum Warszawy. To miejsce, aczkolwiek odleglejsze od Warszawy niż Świdar, okazało się bardzo korzystne; jeszcze w trakcie budowy Obserwatorium belskiego rozpoczęto tam wstępne pomiary magnetyczne; pomiarom składowych H i Z wiele energii poświęcił ówczesny adiunkt Instytutu Geofizyki PAN, mgr Eugeniusz Przybyszewski (1900—1978), dawny współpracownik prof. Stanisława Kalinowskiego; wstępne pomiary deklinacji w Belsku przeprowadzał w latach 1958—60 prof. Stanisław Małoszewski⁶⁰. O początkach działalności Obserwatorium w Belsku pisałem szczegółowiej w kilku publikacjach⁶¹.

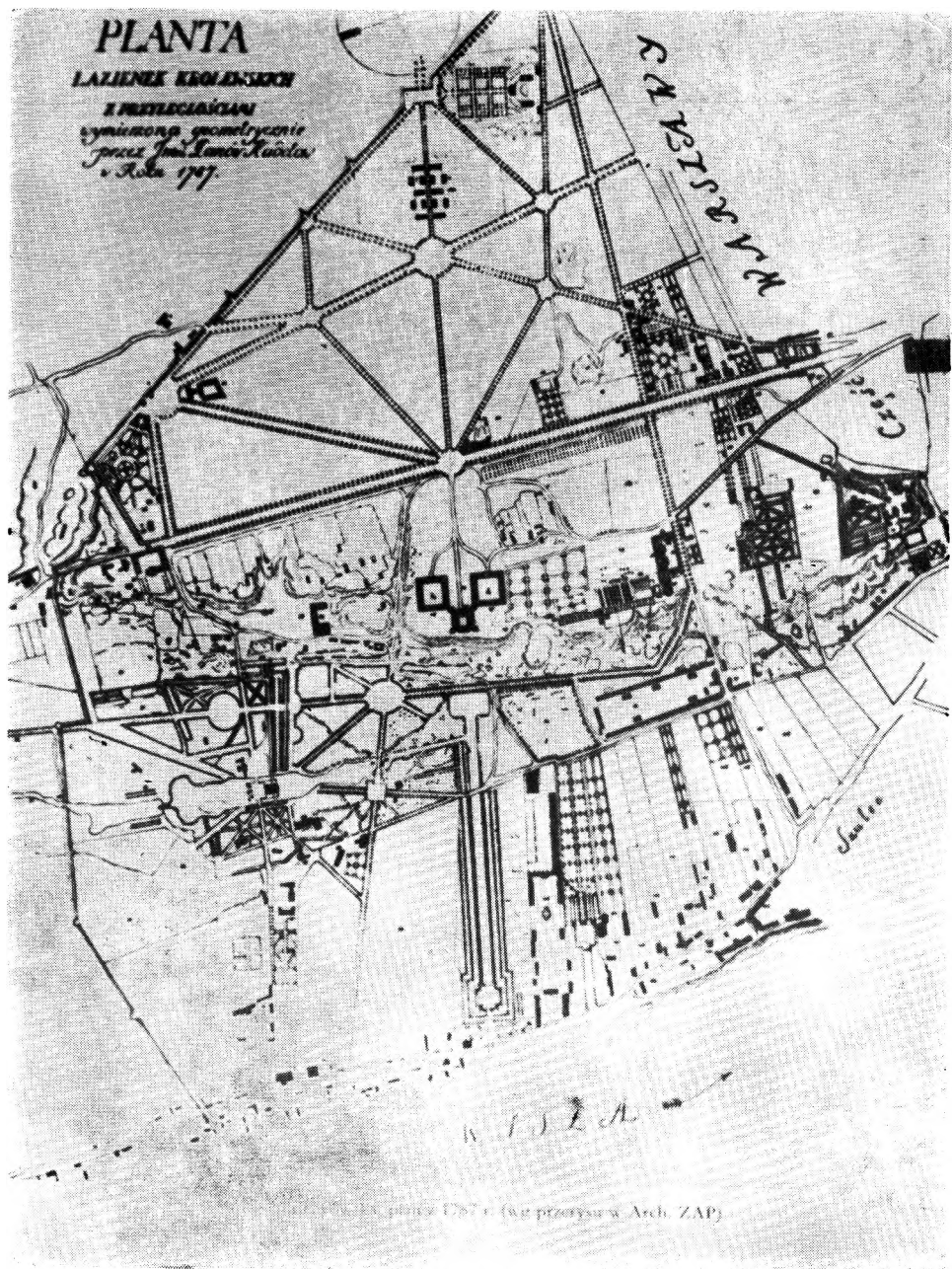
Deklinacja magnetyczna w Belsku okazała się być większą niż w Świdrze; pierwsze znalezione różnice $D_{\text{Belsk}} - D_{\text{Świdar}}$, wynosiły ok. +32', dając dla różnicy $D_{\text{Belsk}} - D_{\text{Warszawa}}$ ok. +30'. Coroczne średnie roczne wartości w Belsku ogłaszane są w „Results of geomagnetic observations, Belsk publications of the Institute of Geophysics, ser. C, Polish Academy of Sciences”.

Wszystkie omówione w niniejszej pracy dane o deklinacji magnetycznej w Warszawie i jej czasowej zmienności ilustruje wykres. Obejmuje on okres 335 lat, jaki w 1982 r. minął od pierwszego znanego pomiaru deklinacji w Warszawie, wykonanego przez Des Noyers'a w 1647 r.

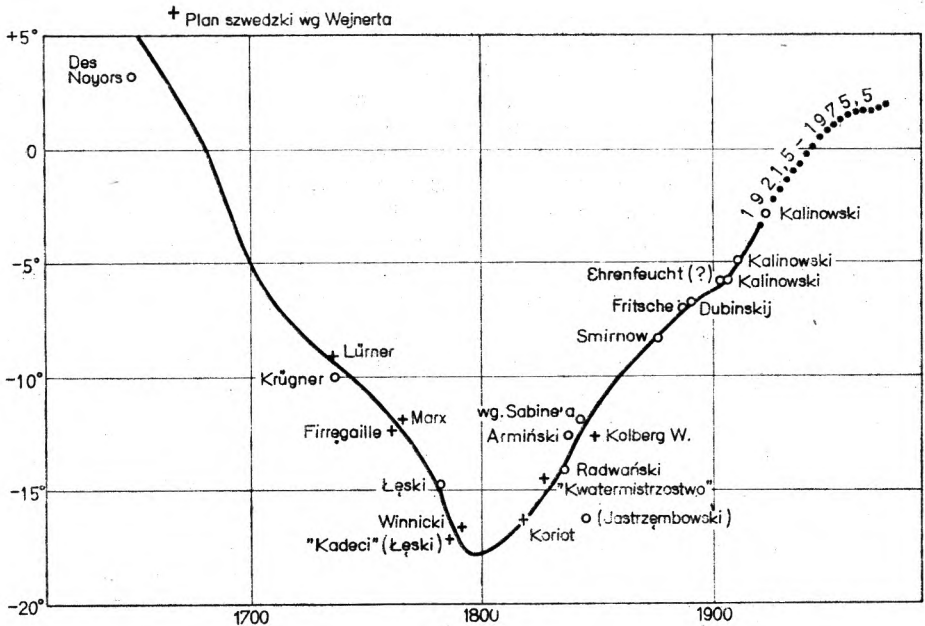
Na wykresie wyniki pomiarowe oznaczone zostały kółkami pełnymi (punktami); dla „serii świdarskiej” tzn. od 1921 r. podawaliśmy je co trzy lata; kółka puste użyte zostały dla oznaczenia 12 wcześniejszych wyników pomiarowych z lat 1647—1905—1912; krzyżykami wyróżniliśmy deklinacje odczytane z 9 omówionych w tekście magnetycznie zorientowanych planów i mapek (wyłączając „projekt Pola Marsowego” oraz plany niedatowane). Zbędne jest dodawanie, iż wagi wszystkich trzech rodzajów danych są od siebie zasadniczo różne; dokładność danych oznaczonych kółkami pełnymi jest rzędu setnych części stopnia, gdy dokładność danych oznaczonych kółkami pustymi ocenić można na kilka dziesiątych stopnia (przy najwcześniejszych pomiarach nawet tylko na 1°), a dokładność danych oznaczonych krzyżykami jest początkowo na ogół rzędu 1°—1°,6, ale wyraźnie wzrasta począwszy od okresu prac Łęskiego oraz następnie prac Kwatermistrzostwa.

⁶⁰ St. Małoszewski: *O zmianach wiekowych natężenia ziemskiego pola magnetycznego na ziemiach polskich oraz ich zależność od współrzędnych geograficznych i budowy geologicznej*. „Zeszyty naukowe Ak. Górno-Hutn. Rozprawy” nr 44, Kraków 1965.

⁶¹ T. Olczak: *O udziale Polski w III Międzynarodowym Roku Geofizycznym*. „Acta Geophys. Pol.” v. 5 no 3 s. 145—175, Warszawa 1957; tenże: *Międzynarodowy Rok Geofizyczny i jego zadania naukowe*. Nauka Polska, v. 5 s. 36—53, Warszawa 1957; tenże: *The Institute of Geophysics of the Polish Academy of Sciences (1953—1960)*. „Acta Geophys. Pol.” v. 10 no. 4 s. 369—394, Warszawa 1962.



Ryc. 1.



Ryc. 2.

Kończąc ten krótki przegląd danych, charakteryzujących zmiany deklinacji magnetycznej w Warszawie w okresie ostatnich 3 1/3 stuleci, przegląd na razie daleki jeszcze od kompletności, czuję się w obowiązku złożyć podziękowanie Dyrekcji Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego oraz Kierownikom Gabinetu Rycin BUW i Oddziału Zbiorów Kartograficznych BUW za uprzejme udostępnienie wielu wyzyskanych w tej pracy materiałów.

Recenzent: Jerzy Dobrzycki

T. Ольчак

ОРИЕНТАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ДРЕВНИХ ПЛАНОВ ВАРШАВЫ И ВЕКОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАГНЕТИЧЕСКОГО СКЛОНЕНИЯ. ВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Темой работы являются вековые изменения магнетического склонения в Варшаве, включая первое известное инструментальное измерение, выполненное в 1647 году Пьером Де Нойерсом (1606—1693), ученым секретарем королевы Людвиги Марии Гонзага. Последующие очередные значения склонения в Варшаве в 1790 году объявил Юзеф Ленский (1760—1825 гг.); он приводит $D = -14^\circ$ и $D = -14,5^\circ$. Автор изданного в 1765 году 4-томного курса физики, иезуитский ксендз Юзеф Роголинский (1728—1802) о земном магнетизме и магнетическом склонении вообще не упоминает; тем не менее, в кругах офицеров-топографов умение определения астрономического азимута и измерения склонения было весьма распространено.

Такое же умение было распространено также среди ремесленников, изготавливающих солнечные часы; такие часы, изготовленные в 1767 году в Варшаве Самуэлем Кригнером, имеют обозначение магнитного склонения, равного $D = -10^\circ$. После сооружения в Варшаве Астрономической обсерватории, основателем которой был Францишек Арминский (1789—1848), там проводились также (как побочная деятельность) измерения склонения. Оригинальные дневники наблюдений к сожалению не сохранились, но однако известно, что в 1837 году обнаружено там $D = -12^\circ 5'$. Несколько лет спустя варшавская величина склонения составляла $D = -11^\circ 54'$. Еще более поздняя, переданная в 1848 году Сабине составляла $D = -12^\circ 5'$. Ранней является величина $D = -14^\circ$, представленная в „Принципах экспериментальной физики” А. Радванского (1800—1860). Вероятно, эта величина была получена при измерениях, выполненных в варшавской воеводской гимназии, где преподавал Радванский.

Авторами следующих поочередных измерений магнитного склонения в Варшаве были три русские ученые: Смирнов измерял склонение в 1875 и 1876 гг., Фритцше — в 1885 г. а Дубинский — в 1893 г. Величину $D = -5^\circ 9'$ в 1905 г. определил неизвестный автор, вероятно, это был варшавский геодезист В. Эренфойхт.

После 1905 года положение очень изменилось благодаря систематическим измерениям профессора Станислава Калиновского (1873—1946); в 1907 году Калиновский определял в Варшаве $D = -5^\circ 6'$ в 1912 году — $D = -4^\circ 58'$, а в 1925 году — $D = -3^\circ 02'$.

Калиновским было начато строительство первой в Польше магнетической обсерватории в Сьвидере под Варшавой. Обсерватория могла начать работу уже в 1914 году, но из-за первой мировой войны начала действовать только в конце 1920 года. Первые средние годовые были получены в 1921 году, а непрерывная серия таких измерений была проведена в 1921—1979 гг. Всю эту серию представила З. Калиновская в 1976 году, когда обсерватория прекратила свою работу из-за постоянно увеличивающихся помех, вызываемых расположенной неподалеку электросетью.

Уже в период Международного геофизического года 1957/58 под моим руководством было начато строительство новой польской магнетической обсерватории в Бельске, городке, расположенном в 65 км на юг от Варшавы. „Бельская серия” средних годовых магнитных склонений является продолжением „серий Сьвидера”.

В настоящей работе обсуждены 12 склонений, которые при помощи измерений были получены в течении 279 лет, разделяющих эпоху результатов Де Нойерса (1647 г.) от времен Калиновского (1925 г.). Такой небольшой материал наблюдений позволяет лишь ориентировочно описать ход вековых изменений магнитного склонения.

Поэтому нами была предпринята попытка определения давних склонений на основе ориентации, какая в прошлом была присуща планам Варшавы и картам ее окрестностей:

в 11 случаях эти планы и ориентированные карты составлялись согласно магнетическому северу. К ним относятся: 1) „шведский” план 1667 г. по А. Вейнерту, 2) карта окрестностей Варшавы, которую составил и напечатал саксонский картограф А. Ф. Цюрнер, 3) „План Уяздовского парка” из дрезденской коллекции, составленный в первой половине XVIII века и имеющий $D = -9^\circ$, как и карта Цюрнера, 4) план Варшавы подполковника инж. Р. Рико де Тиррегалля, составленный примерно в 1767 году и имеющий $D = -12^\circ 5'$, 5) план „Зверинца Уяздовского”, который в 1765 году составил лейтенант инж. Х. Г. Маркс, 6) план „Королевских Лазенок”, составленный кадетами. . . Józef Łeński *direxit*”; этот план имеет $D = -17^\circ$, 7) план фрагмента Варшавы, составленный К. Винницким, который имеет $D = -16^\circ$, 8) план Варшавы 1:21000, составленный в 1819 г. инженером Й. Кориотом, который имеет $D = -16^\circ$, 9) план Варшавы 1:21000, составленный в 1820 г. тем же автором, 10) план Варшавы, составленный в 1848 году В. Кольбергом; план имеет $D = -12^\circ 5'$, 11) план окрестностей Варшавы, составленный в Интендантуре в 1829 г., который имеет $D = -14^\circ 5'$. Исключая из этого списка план № 3, как неточно датированный, а планы № 8 и 9, принимая за один, получаем 9 величин магнетического склонения в период 1667—1848 гг.

Все упомянутые в статье величины склонения за период 1657—1975 гг. представлены на графике в приложении.

T. Olczak

THE ORIENTATION OF SOME EARLY PLANS OF WARSAW AND THE SECULAR CHANGES OF MAGNETIC DECLINATIONS

TEMPORARY INFORMATION.

The work is on secular changes of the magnetic declination in Warsaw starting with the first known instrumental measurement done in 1647 by Pierre Des Noyers (1606—1693), the learned secretary to the Polish Queen Luise Marie Gonzaga. The next declination values of Warsaw were published in 1790 by Józef Łęski (1760—1825); he quotes $D = -14^\circ$ and $D = -14\frac{1}{2}^\circ - -15^\circ$. The Jesuite, father Józef Rogaliński (1728—1802), author of the 4 volume course in physics does not mention the earth magnetism and magnetic declination at all; however, among the officers-topographers the knowledge of calculating the astronomical azimuth and measuring the declination were quite common; they were also familiar to the makers of small sun-dials; one of such sun-dials, made in 1767 in Warsaw by Samuel Kniegner, is fitted with a declination sign of $D = -10^\circ$. After Franciszek Armiński (1789—1848) founded an astronomical observatory in Warsaw, the declination measurements were taken there, as a marginal work of course. The original diaries have not been preserved, we know however that in 1847 the value of $D = -12^\circ,5$ was established there; and a few years later the Warsaw value was $D = -11^\circ54'$, communicated by Sabine; a later value, dated 1948, is the one of $D = -12^\circ,5$. But there is a nearlier value $D = -14^\circ$, stated in A. Radwański's (1800—1860) „Principles of Experimental Physics” (*Zasady fizyki doświadczalnej*). It is possible that this value came from a measurement done at the Warsaw provincial grammar-school in which Radwański was teacher. The next successive measurements of Warsaw's declination were done by three Russian scientists: Smirnov measured the declination in 1875 and 1876; Fritsche in 1885, and Dubinsky in 1893; $D = -5^\circ,9$ was stated in 1905 by an anonymous scholar; probably it was a Warsaw geodetist W. Ehrenfeucht.

After 1905, the situation was radically changed by the systematic work of Prof. Stanisław Kalinowski (1873—1946); in 1907 Kalinowski found in Warsaw $D = -5^\circ,6$, in 1912 $D = -4^\circ58',7$, and in 1925 $D = -3^\circ02'$. At the same time Kalinowski initiated the foundation of the first Polish magnetic observatory at Świder near Warsaw; the observatory was ready to start work as early as 1914, but the first world war made its inauguration to be postponed till the late 1920. The first yearly averages were obtained in 1921; and we possess an unbroken series of these averages for the years 1921—1975. This whole series was published by Z. Kalinowska in 1976, at the time when the Świder observatory was obliged to cease its activity owing to increasingly strong disturbances caused by the near-by electric traction.

As early as in the International Geographical Year, in 1957/58, the construction of a new Polish magnetic observatory was started under my direction at Belsk, c. 65 km south of Warsaw. The „Belsk series” of yearly average declinations constitutes the prolongation of the „Świder series”.

All in all we have discussed in the work in question 12 declination values which have been measured during the period of 279 years from the result arrived at by Des Noyers in 1647 to that stated by Kalinowski in 1925. This restricted

material makes it possible to describe only roughly the secular changes of declination.

That is why we have decided to try and read the early declinations from the orientation which used to be added to the plans of Warsaw and those of the city's surroundings: in 11 cases these plans and maps were oriented after the magnetic north. These representations include: 1) The „Swedish” plan of 1667 after A. Wejnert, 2) map of the Warsaw region, drawn and published in 1738 by the Saxon cartographer A. F. Zürner, 3) „Plan of the Ujazdowski park” from the Dresden collection made in the first half of the 18th century and showing $D = -9^\circ$, similarly to a small map by Zürner, 4) plan of Warsaw by Lt-Colonel R. Ricaud de Tirregaille, made c. 1762 and showing $D = -12^\circ,5$, 5) plan of the „Ujazdowski Zoological Gardens” (Zwierzyniec Ujazdowski), made in 1765 by Lieut. H. G. Marx, 6) plan of the „Łazienki Park and Palace” measured by Messrs cadets... Józef Łęski direxit” in 1787, showing $D = -17^\circ$, 7) a small plan of a fragment of Warsaw, made by Winnicki, it shows $D = -16^\circ,7$, 8) plan of Warsaw 1:2100, made in 1819 by J. Koriot, showing $D = -16^\circ,3$, 9) plan of Warsaw 1:21 000, issued by the same author in 1820, 10) plan of the Warsaw region made by the Quartermaster Office in 1829, showing $D = -14^\circ,5$, 11) plan of Warsaw by W. Kolberg of 1848, showing $D = -12^\circ,5$. By excluding from this list item 3) as not being accurate in dating, and treating items 8) and 9) as one we obtain 9 values of magnetic declination of the years 1667—1848.

All these declination values of the period 1657—1975 are indicated in a graph here enclosed.