

Kraków, 26.04.2023.

Dr hab. Jan Koroński, prof. PK
Katedra Matematyki Stosowanej
Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Politechnika Krakowska

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgra Rafała Zaczkowskiego
nt. *Gnomonika na ziemiach polskich od XVIII do końca XX wieku***

W swojej rozprawie doktorskiej mgr Rafał Zaczkowski podjął się bardzo ambitnego i trudnego zadania zbadania dziejów gnomoniki na ziemiach polskich w bardzo szerokim przedziale czasowym - bo od XVIII do końca XX wieku. Realizacja tego zadania wymaga specyficznej wiedzy astronomicznej nie tylko w zakresie historii nauki, ale i praktyki związanej z zegarami słonecznymi. Autor rozprawy spełnia obydwie te wymagania, gdyż z wykształcenia jest astronomem i od wielu lat pracuje w Muzeum im. Przytkowskich w Jędrzejowie, które głównie specjalizuje się w prezentacji zegarów słonecznych i innych historycznych już przyrządów astronomicznych. Muzeum to oprócz setek zegarów słonecznych i przyrządów gnomonicznych posiada również rozmaite inne przyrządy do pomiaru czasu, takie jak klepsydry, zegary mechaniczne, zegary ogniowe i inne przyrządy astronomiczne. Ponadto Muzeum im. Przytkowskich dysponuje kolekcją ponad 600 starodruków, w tym dziełem Mikołaja Kopernika z 1566 roku *De revolutionibus orbium coelestium* oraz posiada ponad 25 000 grafik i ekslibrisów – dzieł powstałych od XVI do XX wieku. Szczególnie przydatne w powstaniu recenzowanej rozprawy okazało się bardzo zasobne Archiwum Rodziny Przytkowskich zdeponowane w Muzeum. Warto też zauważyć, że Muzeum im. Przytkowskich jest największym muzeum zegarów słonecznych w Polsce i trzecim co do wielkości muzeum zegarów na świecie po Planetarium w Chicago i Science Museum w Oxfordzie.

Gnomonika jest uznawana za jedną z nauk związanych z astronomią (była wręcz traktowana jako jedna z dziedzin dawnej astronomii). Przedmiotem gnomoniki jest konstrukcja urządzeń zwanych zegarami słonecznymi lub zamiennie kompasami słonecznymi, mającymi na celu pomiar czasu. Zatem można skrótowo i popularnie określić gnomonikę jako naukę o budowie zegarów słonecznych zwaną czasem horologiografią. Historia gnomoniki na świecie sięga około 2500 lat przed naszą erą, a jej początki sięgają czasów starożytnego Egiptu, Babilonii i Chin. Przez wiele wieków zegary słoneczne konstruowano empirycznie. Z czasem umiejętność konstruowania zegarów słonecznych dotarła do Cesarstwa Rzymskiego i Greków, a potem do Arabów, którzy w okresie od IX do XIII wieku, jako pierwsi stworzyli teoretyczne zasady konstrukcji zegarów słonecznych bazując na pewnych solidnych podstawach matematyki, szczególnie geometrii zarówno płaskiej, jak i sferycznej. Zasady teoretyczne konstrukcji zegarów słonecznych, czyli podstawy gnomoniki z upływem czasu stawały się coraz bardziej zaawansowane. Szczególnie od XVIII wieku znacząco wzrasta ilość publikacji dotyczących gnomoniki. O tym, że nie były to banalne opracowania może świadczyć np. to, że jeden ze znaczących matematyków polskich XIX wieku Augustyn Frąckiewicz opublikował w 1819 roku rozprawę (rozprawę doktorską - jak pisze Autor recenzowanej rozprawy) zatytułowaną *O gnomonice analitycznej*.

(O ile recenzentowi rozprawy mgra Zaczekowskiego wiadomo, Frączkiewicz doktoryzował się na podstawie pracy *Demonstratio formulae differentialis a A. Cauchy inventae determinadis summis serierum...*, Cracoviae 1828, ss. 11, po powrocie z podróży naukowej za granicę, którą odbył w latach 1825-1826 głównie do Paryża, gdzie nawiązał znajomość z A. Cauchy'm. Niedługo potem Frączkiewicz został powołany na stałego profesora algebry i rachunku wyższego Uniwersytetu Królewskiego w Warszawie). Oczywiście nie oznacza to, że Frączkiewicz nie mógł się doktoryzować również wcześniej, tak jak to było w przypadku W. Zajączkowskiego, który doktoryzował się pierwszy raz w 1864 na UJ i powtórnie doktoryzował się według systemu rosyjskiego w 1867 w Szkole Głównej Warszawskiej działającej w latach 1862-1869. Jednak brak jest jednoznacznych danych źródłowych na potwierdzenie tego faktu. W odwołaniu się przez autora rozprawy do wstępu napisanego przez Józefa Łęskiego do *Gnomoniki...* wydrukowanej w 1820 roku przez Pawła Krzyżanowskiego, Łęski wymienia rozprawę *O gnomonice analitycznej* Augustyna Frączkiewicza, ale nie wspomina tam, że była to rozprawa doktorska Frączkiewicza.

Struktura rozprawy doktorskiej pana Rafała Zaczekowskiego wynika z chronologii kolejnych wieków opisywanego okresu rozwoju gnomoniki na ziemiach polskich od XVIII do XX wieku. Rozprawa rozpoczyna się od obszernego zamieszczonego na ośmiu stronach wstępu, który na początku zawiera ogólne refleksje na temat czasu, a następnie na czterech stronach zawiera bardzo ogólny i zarazem zwięzły zarys dziejów gnomoniki w świecie, a w końcu na dwóch stronach ogólnie omówiona jest treść rozprawy (tę część autor rozprawy nazywa „planem pracy”). Tę ostatnią część wstępu autor rozprawy zaczyna od podkreślenia roli utalentowanych „rzemieślników” i „uniwersyteckich mechaników” w praktycznej realizacji zegarów słonecznych, które aktualnie niejednokrotnie są wręcz dziełami sztuki, będąc jednocześnie materializacją idei gnomoników - teoretyków, które pozostałyby tylko projektami bez tych „mistrzów” – utalentowanych realizatorów techniki naukowej.

Rozprawa w swojej zasadniczej treści dzieli się na trzy części dotyczące kolejno wieków XVIII, XIX i XX w kontekście dziejów gnomoniki na ziemiach polskich. Część pierwsza rozprawy dotycząca wieku XVIII składa się z dwóch rozdziałów. Pierwszy rozdział dotyczy treści nauczania gnomoniki w szkołach jezuickich na ziemiach polskich, w Akademii Krakowskiej oraz w szkołach wydziałowych i podwydziałowych w czasie reform Komisji Edukacji Narodowej. W tym rozdziale omówione są również treści nauczania gnomoniki w XVIII wieku w Gimnazjum Toruńskim i Collegium Nobilium. Rozdział drugi natomiast zawiera zwięzłe informacje na temat polskich zegarów słonecznych, ich konstruktorów oraz ich wytwórców w XVIII wieku.

Część druga rozprawy dotycząca wieku XIX składa się z kolejnych trzech rozdziałów. Rozdział trzeci rozprawy omawia treści nauczania gnomoniki w XIX wieku w Uniwersytecie Jagiellońskim i w Uniwersytecie Warszawskim. W rozdziale czwartym rozprawy omówione są wybrane dziewiętnastowieczne publikacje dotyczące gnomoniki wydrukowane na ziemiach polskich. Rozdział piąty natomiast zawiera wiele informacji na temat polskich zegarów słonecznych, ich konstruktorów oraz ich wytwórców (wytwórni) w XIX wieku. Rozdział ten jest bogato ilustrowany.

Wreszcie zasadnicza trzecia część rozprawy, składająca się z kolejnych trzech rozdziałów, jest poświęcona gnomonice polskiej w XX wieku. W rozdziale szóstym rozprawy omówione są treści nauczania gnomoniki w polskich szkołach XX wieku wobec faktu utraty swego znaczenia przez zegary słoneczne na przełomie XIX i XX wieku wynikającego m. in. z rozwoju komunikacji, który wymusił ujednoczenie czasu. Z tego rozdziału dowiadujemy się, że w tym czasie, tj. pod koniec XIX wieku, gnomonika zniknęła z programów nauczania. W miejsce gnomoniki pojawił się nowy przedmiot zwany wtedy „kosmografią”. W ramach

kosmografii uczono wybranych ogólnych wiadomości z astronomii, geografii, geologii, meteorologii oraz w szcztkowej postaci z gnomoniki. Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości w 1918 roku w polskich szkołach szczebla podstawowego, średniego i wyższego nie uczono już gnomoniki. W szkołach średnich nauczano kosmografii, która ograniczała się głównie do podstawowych informacji z astronomii. Kosmografii w Polsce w szkołach średniego szczebla nauczano do drugiej wojny światowej, a po jej zakończeniu wybrane zagadnienia z meteorologii, astronomii i gnomoniki włączono do nauczania geografii. Wtedy w szkołach szczebla podstawowego i średniego właśnie w ramach geografii prowadzono pewne zajęcia z użyciem gnomonu, wprowadzając wybrane ważniejsze pojęcia astronomii i tzw. geografii matematycznej. Zajęcia te dotyczyły w szczególności: wyznaczania kierunków świata, wyznaczania południka miejscowego, wyznaczania czasu słonecznego oraz obliczania: długości i szerokości geograficznej danej miejscowości, wielkości kuli ziemskiej, a także pomiarów wysokości Słońca nad widnokregiem, deklinacji magnetycznej, wyznaczania położenia zwrotników niebieskich, równika niebieskiego i ustalania kąta nachylenia ekliptyki. W rozdziale siódmym rozprawy zebrano dwudziestowieczne publikacje polskie dotyczące gnomoniki. Polska literatura w tym względzie jest dość uboga, gdyż gnomonika na przełomie XIX i XX wieku straciła swoje znaczenie. Ostatni, ósmy rozdział rozprawy zawiera zwięzłe informacje o polskich gnomonikach XX wieku.

Po rozdziale ósmym rozprawy następuje zakończenie zawierające dodatkowe rozważania na temat czasu i różnych rodzajów czasu w kontekście zegarów słonecznych, zegarów mechanicznych i rozwoju komunikacji. Rozdział ten zawiera pięknie wykonane fotografie zegarów słonecznych dyptykowych – typu norymberskiego oraz zegara słonecznego horyzontalnego – typu paryskiego, a także zegara słonecznego równikowego z portu w Pucku i zegara słonecznego azymutalnego z Puław Szkoła Podstawowa nr 6. Te dwa ostatnie zostały wykonane przez współczesnego polskiego gnomonika - Marka Szymoche.

Po zakończeniu w rozprawie znajdujemy spis rycin, których praca zawiera łącznie 46. Ryciny te są bardzo starannie wykonane, na ogół w kolorze. Ilustrują i uatrakcyjniają treść rozprawy. Rozprawę kończy bardzo obszerna, zawarta na dwudziestu stronach, bibliografia podzielona zasadniczo na dwie części: źródła i opracowania; są one poprzedzone wykazem skrótów. Źródła z kolei są podzielone na źródła archiwalne oraz źródła drukowane. Wśród źródeł archiwalnych autor rozprawy wymienia 37 źródeł z Archiwum Rodziny Przypkowskich, (które jest zdeponowane w Muzeum im. Przypkowskich w Jędrzejowie), pięć rękopisów z Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie, ekspertyzę zegara słonecznego Tadeusza Przypkowskiego z Muzeum Narodowego w Warszawie – Oddział w Wilanowie, siedem dokumentów z Muzeum im. Przypkowskich w Jędrzejowie (nie wchodzących w skład Archiwum) i jeden rękopis z Biblioteki Ossolineum we Wrocławiu. Źródła drukowane zawierają pięćdziesiąt osiem pozycji. Opracowania zawierają sto dziewięćdziesiąt sześć pozycji. Źródła i opracowania są dobrane z należytą starannością. Świadczy to dobrze o warsztacie naukowym autora rozprawy.

Praca napisana jest starannie. Zawiera stosunkowo niewiele usterek typograficznych, które w większości nie wpływają w znaczącej mierze na wartość merytoryczną rozprawy. Ponieważ w mojej opinii rozprawa zasługuje na opublikowanie, więc aby ułatwić jej autorowi przygotowanie rozprawy do publikacji wymienię tu zauważone przeze mnie usterki typograficzne:

Str. 3, wiersz 13 od góry – jest tam pomyłona data urodzenia Alberta Einsteina – ma być rok 1879, a nie 1979.

Str. 6, wiersz 16 od dołu – jest tam niepoprawnie wpisany rok 1557, a prawdopodobnie chodzi o rok 1534, gdyż w tym roku Gemma Frisius skonstruował pierścień astronomiczny. Wtedy to opublikował *Tractatus de Annulo Astronomicae*, w którym opisał instrument nazwany przez niego pierścieniem astronoma, a Gaspar Van der Heyden wykonał w swoim warsztacie.

Str.8, wiersz 6 od dołu (w przypisach) – jest „mathematique”, a ma być „mathématique”.

Str. 10, wiersz 8 od góry - przy końcu tej linii powinna być zlikwidowana kropka na rzecz przecinka i dalej po przecinku od małej litery „w okresie już”.

Str. 18, 19 i 20 w wierszach 6, 5 i 2 od dołu, odpowiednio – jest „regularna”, a ma być „regularia”.

Str. 48, wiersz 5 od góry – jest „zaborców”, a ma być „zaborów”.

Str. 57, wiersz 6 od góry – jest „pozytywna”, a ma być „pozytywną”.

Str. 65, wiersz 15 od dołu – jest „1929”, a ma być „1829”.

Str. 85, wiersz 4 od góry – jest „związane ruchem”, a ma być „związane z ruchem”.

Str. 88, wiersz 7 od góry – jest „jak”, a ma być „jako”.

Str. 91, wiersz 11 od góry – jest „Karkowskiej”, a ma być „Krakowskiej”.

Str. 105, pierwsza linia pod podpisem ryc. 41 – przy końcu tej linii w miejsce kropki powinien być przecinek, a po przecinku dalej z małej litery „w roku”.

Ponadto byłoby dobrze przy nazwiskach wszystkich postaci pojawiających się w tekście rozprawy po raz pierwszy dodać w nawiasach ramowe daty życia. Taka sytuacja, gdzie dobrze byłoby uzupełnić ramowe daty życia wymienionych postaci ma miejsce na następujących stronach rozprawy: 23, 25, 28, 31, 32, 38, 40, 42, 45, 46, 48, 57, 69, 70, 71, 75, 79, 81, 82, 85, 86, 87, 88, 93, 101, 103, 106, 108, 109, 110, 111 i 113.

Jeszcze jedna dygresja ogólna odnosząca się do tytułu rozprawy w kontekście jej zawartości i historii ziem polskich. Rozprawa ma tytuł *Gnomonika na ziemiach polskich od XVIII do końca XX wieku* i obejmuje bardzo szeroki zakres czasowy i terytorialny. Powszechnie wiadomo, że od XVIII do XX wieku, szczególnie we Wrocławiu, ale i w pewnym zakresie w Toruniu, ze względu na procesy historyczne, różnie bywało z przynależnością wymienionych miast do ziem polskich. Dlatego uważam, że w rozprawie brakuje choćby krótkiego komentarza w tej kwestii. (Wystarczyło we wstępie dodać uwagę, że przy świadomości ww. procesów historycznych, w opisie gnomoniki w rozprawie bierzemy pod uwagę szeroko rozumiane ziemie polskie - z dołączeniem Ziem Odzyskanych, które nie zawsze należały do Polski w obecnych jej granicach. Zresztą jak wiadomo, przez większość tego okresu, którego dotyczy rozprawa, Polska, będąc pod zaborami, formalnie nie istniała). Ponadto Uniwersytet Warszawski w XIX wieku miał burzliwą historię, bo istniał jako Królewski Uniwersytet Warszawski (1816-1831), potem w latach (1831-1869) nie istniał - zamknięty po Powstaniu Listopadowym, następnie odrodził się jako Szkoła Główna Warszawska (1862-1869) będąc wcześniej przez pięć lat od 1857 Akademią Medyko-Chirurgiczną, by znowu w latach 1870-1915 funkcjonować jako Carski Uniwersytet Warszawski. Uważam, że rozprawa powinna zwierać wzmiankę na ten temat. Podobna sugestia, choć w mniejszym zakresie, dotyczy Uniwersytetu Jagiellońskiego. W tym przypadku sytuacja była stabilniejsza niż w przypadku Uniwersytetu Warszawskiego, gdyż Uniwersytet Jagielloński w XVIII i na początku XIX wieku funkcjonował pod nazwą

Akademia Krakowska (od mniej więcej XV wieku). W roku 1777 Hugo Kołłątaj działając w ramach KEN zreformował Akademię Krakowską, która przez pewien czas funkcjonowała pod nazwą Szkoła Główna Koronna. Dopiero w 1818 roku po raz pierwszy pojawiła się nazwa Uniwersytet Jagielloński. Sytuacja UJ w wieku XVIII i w znacznej części w XIX wieku była kryzysowa – uczelnia podupadła, odstając poziomem nauczania i prowadzonych badań od wiodących uczelni w świecie. Dopiero od roku 1867 podniósł się poziom Uniwersytetu Jagiellońskiego po uzyskaniu autonomii Galicji i po wprowadzeniu języka polskiego jako języka wykładowego na Uniwersytecie Jagiellońskim.

Recenzowana rozprawa w bardzo szerokim zakresie czasowym prezentuje najważniejszych gnomoników działających na szeroko rozumianych ziemiach polskich, wybitniejsze dzieła wymienionych gnomoników dotyczących gnomoniki, a także nauczanie elementów gnomoniki w szkołach szczebla podstawowego, średniego i szczebla wyższego oraz wytwórcie i utalentowanych wytwórców zegarów słonecznych. O ile na temat zegarów słonecznych i konkretnych ich realizacji istnieją w literaturze liczne opracowania, to na temat dziejów gnomoniki jest ich znikoma ilość, a jeżeli są, to są to opracowania nieliczne i bardzo ogólnikowe. Rozprawa mgra Rafała Zaczkowskiego traktująca dzieje gnomoniki na ziemiach polskich w szerokiej perspektywie zarówno pod względem czasowym, terytorialnym, jak i w kontekście rozwoju gnomoniki wypełnia ewidentną lukę w literaturze dotyczącej dziejów gnomoniki na ziemiach polskich w okresie od XVIII do XX wieku. Rozprawa jest dziełem oryginalnym. Nikt dotąd w Polsce nie zrealizował podobnej rozprawy. Tematyka rozprawy jest prawie nieznaną w szerszych kręgach naukowych, a nawet jest, poza wyjątkami, mało znana specjalistom astronomom, czy też matematykom, a co dopiero humanistom.

Niektóre wymienione przez Autora rozprawy dzieła dotyczące gnomoniki powinny być w przyszłości szerzej skomentowane, poprzez podanie więcej bardziej szczegółowych informacji o zawartości treści tych dzieł. Podam tu dla przykładu, że wspomniana w rozprawie *Gnomonika...* z 1820 roku wydana przez Pawła Krzyżanowskiego, oprócz typowych zagadnień dotyczących podstaw astronomii dotyczących gnomoniki, zawiera wiele zagadnień matematycznych dotyczących geometrii płaskiej, wykreślnej i analitycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowego włącznie z jego zastosowaniem. W szczególności znajdują się tu treści matematyczne jak: twierdzenie Maclaurina, twierdzenie Taylora, czy też zasada najmniejszych kwadratów. Można zatem stwierdzić, że *Gnomonika...* Pawła Krzyżanowskiego z 1820 roku zawiera matematyczne metody ówczesnej astronomii. Na końcu Krzyżanowski zamieścił elementy „gnomoniki rozbiorowej” (opartej na metodach geometrii analitycznej) i „gnomoniki praktycznej” oraz „gnomoniki wykreślnej”. Ówczesni, tzn. osiemnastowieczni i dziewiętnastowieczni astronomowie często kierowali katedrami matematyki wyższej na uniwersytetach będąc jednocześnie dyrektorami obserwatoriów astronomicznych związanych z tymi uniwersytetami. Jak widać tematyka poruszona w rozprawie doktorskiej mgra Rafała Zaczkowskiego może być dalej rozwijana w bardziej szczegółowych badaniach.

Konkludując uważam, że rozprawa doktorska mgra Rafała Zaczkowskiego napisana pod kierunkiem dra hab. Krzysztofa Maślanki, prof. IHN PAN, jest rzetelnym, cennym, potrzebnym i oryginalnym opracowaniem. Doktorant wykazał się kompetencją w zakresie problematyki poruszanej w rozprawie oraz pokazał, że ma umiejętności i zdolność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Jestem przekonany, że rozprawa doktorska mgra Rafała Zaczkowskiego spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w art.13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym z późniejszymi zmianami. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie przez Radę Naukową IHN PAN mgra Rafała Zaczkowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jan Morawski