

**Krzysztof Przegiętka** (*Institut Fizyki UMK, ul. Grudziądzka 5/7, 87 – 100 Toruń,  
e-mail: przeciu@fizyka.umk.pl*)

**Marcin Przegiętka** (*Institut Historii i Archiwistyki UMK*)

**Andrzej Strobel** (*Centrum Astronomii UMK*)

## **Dawne i współczesne zegary słoneczne w Toruniu na tle rozwoju metod pomiaru czasu**

„Że też bogowie dozwolili przekłębtemu,  
który pierwszy wynalazł godziny  
i pierwszy zegar słoneczny sporządził,  
co mi po kawałku dzień skraca.”

*Titus Maccius Plautus* (ok. 250 – 184 p.n.e.)

### ***Krótką historia metod pomiaru czasu, czyli na początku był zegar słoneczny***

Przed wieloma tysiącami lat konieczność praktycznego pomiaru czasu nasunęła ludziom pomysł wykorzystania do tego celu najbardziej naturalnego zegara, jakim było przemieszczanie się Słońca na sklepieniu nieba, od wschodu do zmierzchu. Taki zegar był nie tylko prosty i praktyczny, ale w oczywisty sposób nawiązywał do dziennej aktywności człowieka określanej stopniem oświetlenia. Przed Rzymianami znali go Grecy, a jeszcze wcześniej: Egipcjanie, Chińczycy, Babilończycy i Sumerowie oraz mieszkańcy dawnych Indii, a także ludy Ameryki Środkowej i Południowej<sup>1</sup>. Bardziej zaawansowane typy zegarów słonecznych przyjmowały najczęściej formę tarczy, różnej wielkości i o różnym nachyleniu do płaszczyzny horyzontu, na których przesuwał się cień wskazówki oświetlanej przez Słońce określał przebieg jego pozornej wędrówki po nieboskłonie – czyli upływ czasu. Przez tysiąclecia zegary słoneczne były dominującymi miernikami czasu, stając się w końcu pierwowzorami używanych powszechnie w późniejszym okresie zegarów mechanicznych,

---

<sup>1</sup> L. Zajdler, *Dzieje zegara*, Warszawa 1977, s. 80–88, 92–107 i 109–129.

także w odniesieniu do wizualizacji ich wskazań: kształtu (tarcza) i wystroju (cyferblat i wskazówka) oraz nazewnictwa.

Ceną za prostotę zasady działania i nieskomplikowaną konstrukcję podstawowej wersji zegara słonecznego jest stosunkowo mała dokładność jego wskazań i ograniczona możliwość stosowania, limitowana dostępnością bezpośredniego światła słonecznego. Następcą zegara słonecznego, który także mógł z powodzeniem funkcjonować w przestrzeni publicznej, został mechaniczny zegar wieżowy. Jego pierwsze egzemplarze pojawiły się w Anglii i Francji pod koniec XIII wieku. Oczywiście już choćby z racji zasady działania zegary mechaniczne są bardziej uniwersalne i wygodniejsze w użyciu niż proste zegary słoneczne.

Jednak mimo swoich ograniczeń zegary słoneczne nie od razu zostały w pełni zastąpione mechanicznymi odpowiednikami. Te ostatnie były bowiem przez długi czas znacznie bardziej kosztowne (drogi był nie tylko ich zakup i instalacja, ale także użytkowanie oraz konserwacja) i choć posiadanie „nowoczesnego” zegara na wieży było kwestią prestiżu, nie każde miasto mogło sobie od razu na taki wydatek pozwolić. Nawet gdy na wieży pojawił się w końcu zegar mechaniczny, zwykle utrzymywano jeszcze w pobliżu zegar słoneczny. Powody tego były co najmniej dwa. Pierwsze mechanizmy zegarowe, mimo że teoretycznie bardziej uniwersalne, w praktyce okazywały się dość niedokładne i często ulegały awariom. Rytm ich pracy był bardzo wrażliwy na warunki pogodowe (zmiany temperatury i wilgotności). Ponadto do czasu wprowadzenia elementu regulacyjnego (tzw. wychwyty i kolebnika) chód takich zegarów był niejednostajny. Zatem wskazania tych pierwszych mechanicznych czasomierzy musiały być na bieżąco korygowane (nawet kilka razy w ciągu dnia) i właśnie do tego wykorzystywano odczyt zegarów słonecznych. Co więcej, początkowo mechaniczne zegary wieżowe nie były jeszcze wyposażone w tarcze. Upływ czasu, zamiast wskazówkami wzorem czasomierzy słonecznych, obwieszczano o ustalonej porze dźwiękiem dzwonu, który w przypadku mechanizmów zegarowych był automatycznie wybijany uderzeniem młota<sup>2</sup>. Najprostszym sposobem zapewnienia możliwości odczytu czasu

---

<sup>2</sup> Stąd też wywodzą się występujące w wielu językach związki frazeologiczne pomiędzy wyrazami oznaczającymi zegar i dzwon, godzina i bicie. Taki dźwiękowy sposób sygnalizowania upływu odmierzanego czasu, wspierający mozolny ruch wskazówek po cyferblacie, jest wciąż obecną tradycją. (*Tajemnice starych dzwonów Torunia i Chełmna w 500-tną rocznicę ulania wielkiego Tuba Dei spisane*, red. T. Jaworski, M. Nasieniewski i K. Przegiętka, Toruń 2001.)

między porami bicia zegara mechanicznego było więc zachowanie „starego” publicznego zegara słonecznego. Oczywiście rozwiązanie to sprawdzało się tylko w ciągu dnia. W nocy uciekano się do wyznaczania położenia wybranych ciał niebieskich za pomocą przyrządów astronomicznych<sup>3</sup> i porównywania ich z wynikami obliczeń, do czego potrzebna była już jednak pewna wiedza i dostęp do ksiąg zawierających tablice astronomiczne. Zawsze, także w pochmurne dni, można też było skorzystać z klepsydry lub zegara ogniowego. Jednak z oczywistych względów żaden z tych przyrządów nie mógł raczej w średniowiecznym grodzie pełnić funkcji nocnego zegara publicznego<sup>4</sup>.

Należy jednak pamiętać, że w początkach wieków średnich zegary słoneczne pracowały najczęściej w naturalnym dla siebie trybie tzw. godzin nierównych (łac. *horae*<sup>5</sup> *inaequales*), odmiennych od obecnie używanych jednostek czasu, które przywykliśmy uważać za absolutne (bezwzględne)<sup>6</sup>. Do przełomu XIV i XV wieku dzień jasny (od wschodu do zachodu słońca) dzielono na 8 lub 12 nierównych godzin, podobnie czyniono z częścią nocną doby. Ten system podziału doby został odziedziczony jeszcze po antycznych cywilizacjach Wschodu, choć już starożytni Grecy i Rzymianie znali i stosowali sposoby odmierzenia godzin równych<sup>7</sup>. Taki archaiczny zegar słoneczny można rozpoznać po tym, że na jego pionowej tarczy oznaczenia odpowiadające owym godzinom nierównym są najczęściej rozmieszczone w jednakowych odstępach od siebie (np. co 15°), czemu odpowiadają jednak różne czasy ich trwania<sup>8</sup>. Godziny nierówne liczone podobnie jak w Egipcie – od wschodu do zachodu słońca i później nazywano je także godzinami: antycznymi, chwilowymi lub tymczasowymi. Z kolei dla mechanicznych metod pomiaru czasu najprostszy

---

<sup>3</sup> Najprostszym z nich był *merkhet* (przeziernica) stosowany już w starożytnym Egipcie. W XVI w. używano już tzw. nokturnału (*nokturnlabium*), wprowadzonego do użytku w 1532 r. przez Jakuba Köbela z Oppenheim, wyposażonego w skalę czasu i nazywanego zegarem gwiazdowym lub nocnym (*horologium noctis*) – zob. T. Smakuszewski, *Nokturnal – nocny zegar gwiazdowy*, „Młody Technik”, 2004, nr 8, s. 56–57.

<sup>4</sup> Do roli tej nie bardzo nadawał się także wprowadzony później zegar księżycowy, którego stosowanie w praktyce było bardziej skomplikowane niż zegara słonecznego i ograniczało się jedynie do okresu pełni.

<sup>5</sup> Łaciński wyraz oznaczający godzinę *hora* pochodzi od nazwy staroegipskiego bóstwa Horusa, z którego postacią można według mitologii wiązać podział dnia na 12 godzin. Prawdopodobnie z łaciny czerpie swoje źródło polski wyraz oznaczający określony moment czasu – „pora”.

<sup>6</sup> W systemie godzin nierównych latem godziny dzienne są dłuższe od nocnych, zimą zaś sytuacja się odwraca. Ponadto wielkość godziny nierównej w danym momencie zależy od szerokości geograficznej miejsca pomiaru.

<sup>7</sup> Na początku średniowiecza w chrześcijańskiej Europie zapomniany został dorobek starożytnych Greków, którzy opanowali, a następnie rozwinęli babilońską sztukę budowy zegarów słonecznych. Jeszcze starożytni Rzymianie znali ich ponad 10 różnych rodzajów (L. Zajdler, dz. cyt., s. 117).

<sup>8</sup> Dotyczy to dawnych typów zegarów (wertykalnych i horyzontalnych) z wyjątkiem opracowanego znacznie później tzw. równikowego zegara słonecznego, dla którego cień wskazówki porusza się po tarczy ruchem jednostajnym.

był system czasu jednostajnego (tzw. czasu matematycznego, lub astronomicznego), w którym wszystkie godziny (i dzienne i nocne) są tej samej długości, niezależnie od pory roku.

Coraz szersze wprowadzanie zegarów mechanicznych zapoczątkowało więc w połowie XIV wieku stopniowe przechodzenie społeczeństw na nowy system tzw. godzin równych (łac. *horae aequales*)<sup>9</sup>. Jednakże porządek średniowiecznej liturgii katolickiej opierał się wciąż na przestarzałym sposobie podziału doby na tzw. godziny kanoniczne (łac. *horae canonicae*). Początkowo do III wieku wyznaczono trzy godziny kanoniczne, później zwłaszcza w klasztorach wyróżniano ich siedem, liczonych od zachodu słońca<sup>10</sup>. Zatem w średniowieczu czas miał wymiar religijny i stąd też wynikało silne przywiązanie władz duchownych do archaicznych zegarów słonecznych, funkcjonujących według starego systemu<sup>11</sup>. Nakaz ich umieszczania na ścianach kościołów wydany został przez papieża Sabiniana (Sabinusza) podczas jego pontyfikatu w latach 604–606<sup>12</sup>. Najbardziej prymitywne średniowieczne czasomierze słoneczne zamiast godzin astronomicznych (zegarowych) wskazywały tylko czasy „godów”, czyli nabożeństw i najważniejszych modlitw w ciągu dnia<sup>13</sup>. System godzin nierównych określano później terminem „godziny planetarne”, nawiązując tym samym do przyjętego w astrologii poglądu, że każda z siedmiu godzin kanonicznych (podobnie jak każdy z dni tygodnia) dominowany jest przez jedno z siedmiu ciał niebieskich: Słońca, Księżycy i pięciu głównych planet Układu Słonecznego<sup>14</sup>.

Najwięcej archaicznych zegarów słonecznych odmierzających godziny kanoniczne zachowało się w Anglii (VII–XI w.). W Polsce dwie uznawane za najstarsze tarcze wertykalnych zegarów słonecznych pochodzą z XIV wieku<sup>15</sup>. Zachowały się one na szkarpie kościoła parafialnego pw. Wszystkich Świętych (1378 r.) w Stróżyskach (woj.

<sup>9</sup> Godziny równe nazywano też godzinami równonocnymi (łac. *horae aequinoctiales*), a później także astronomicznymi, równikowymi bądź europejskimi.

<sup>10</sup> Nosiły one następujące nazwy: *matutina* (jutrznia), *hora prima (laudes)*, o wschodzie), *hora tertia*, *hora sexta* (w południe), *hora nona*, *vespera* (nieszpory, przed zachodem) i *completorium*. Na przestrzeni dziejów porządek godzin kanonicznych ulegał pewnym zmianom (np. *hora nona* została przesunięta na południe) i stanowił podstawę dla chrześcijańskiej liturgii godzin.

<sup>11</sup> L. Zajdler, dz. cyt., s. 123–127, 183 i 190.

<sup>12</sup> Ten sam papież kazał, jak głosi tradycja, wprowadzić do użytku kościelnego dzwony, których biciem obwieszczano nastanie czasu przeznaczzonego na modlitwy.

<sup>13</sup> Warto w tym miejscu zauważyć, że w języku polskim słowo „godzina” wywodzi się właśnie od prastarego wyrażenia „pora godów”.

<sup>14</sup> Do 1781 r. oprócz Ziemi znano pięć planet (z greki gwiazd błędzących): Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna.

<sup>15</sup> T. Przypkowski, *Astronomia poza Krakowem w drugiej połowie XVI wieku*, w: *Historia astronomii w Polsce, tom I*, red. E. Rybka, Wrocław 1975, s. 213.

świętokrzyskie). Obie tarcze zostały dość nieudolnie wykute w jednej kamiennej płycie, wskazówki (gnomony) tych zegarów nie zachowały się. Górna tarcza ma zaznaczone jedynie pory nabożeństw. Dolna, bardziej rozbudowana, ma – jak się wydaje – przedstawiać podział według godzin nierównych. Młodsze, bo pochodzące już z XV wieku, tarcze zegarów funkcjonujących w systemie godzin nierównych odnajdujemy również na terenie województwa świętokrzyskiego<sup>16</sup>: na kościele Św. Trójcy w Działoszycach i na późnogotyckiej kolegiacie św. św. Mikołaja i Wojciecha w Końskich – 2 zegary. Podobny kształt skali czasu i podział godzinowy mają również tarcze zegarów słonecznych widniejące: na ścianie prezbiterium romańsko-późnogotyckiego, pocysterskiego kościoła pw. św. Jana Chrzciciela w Prandocinie (woj. małopolskie) i na bazylice Narodzenia Najświętszej Marii Panny (1350 r.) w Wiślicy (woj. świętokrzyskie). Zapewne z XV lub z początku XVI wieku pochodzi również fragment tarczy zegara zachowanego w przedsionku zakrystii kościoła pw. św. Floriana w Krakowie<sup>17</sup>.

Dopiero w XV wieku powszechne przyjęcie czasu jednostajnego wymusiło zmiany w konstrukcji zegarów słonecznych – odtąd odmierzają one godziny równe, w ten sam sposób, jak zegary mechaniczne. Spowodowało to rozkwit gnomoniki – gałęzi astronomii praktycznej, której przedmiotem było właśnie udoskonalanie konstrukcji zegarów słonecznych. Około 1425 roku zaczęto w Europie stosować zegary słoneczne, w których wskazówkę rzucającą cień zorientowano równoległe do osi ziemskiej (wymagowanej linii, wokół której następuje wirowy ruch naszej planety). Dzięki takiemu ustawieniu zegar pracuje w systemie godzin równych bardziej miarowo i niezależnie od pory roku, a przy okazji uzyskuje się dłuższy cień wskazówki (co z kolei przekłada się na lepszą czytelność wskazań). W języku polskim tak zorientowaną wskazówkę przyjęto nazywać z greki *polosem*, w celu odróżnienia jej od prostszych i starszych konstrukcji czasomierzy słonecznych, w których wskazówkę prostopadłą do tarczy nazywa się *gnomonem*<sup>18</sup>. *Nota bene* właśnie od tego greckiego wyrazu wzięła nazwę omawiana gałąź astronomii – gnomonika<sup>19</sup>. W przypadku

---

<sup>16</sup> Tamże.

<sup>17</sup> T. Przytkowski, *Trzy najstarsze zegary słoneczne w Polsce*, „Sprawozdania z czynności i posiedzeń Polskiej Akademii Umiejętności”, 1951, t. LIII, nr 6, s. 534–536; J. Weiner, *Krakowskie zegary słoneczne*, „Alma Mater – miesięcznik Uniwersytetu Jagiellońskiego”, 2006, nr 84, s. 38–40.

<sup>18</sup> A. Opolski, *Zegary słoneczne*, Wrocław 1949, s. 6. W języku angielskim nie występuje to rozróżnienie i termin *gnomon* określa zarówno wskazówki zorientowane biegunowo, jak i te ustawione zenitalnie (w zegarach horyzontalnych) lub horyzontalnie (w zegarach wertykalnych).

<sup>19</sup> Pierwotnie *gnomonem* nazywali Grecy najprostsze zegary horyzontalne, w których wskazówka była skierowana pionowo (zenitalnie) w górę, natomiast *polos* był nazwą bardziej zaawansowanej konstrukcji,

wertykalnych zegarów słonecznych umieszczanych na pionowych ścianach budynków konsekwencją tak ustalonej orientacji *polosa* jest nachylenie go względem tarczy pod kątem równym dopełnieniu szerokości geograficznej danego miejsca ( $\varphi$ ) do kąta prostego (czyli:  $90^\circ - \varphi$ ). Mimo zastosowania *polosa* słoneczne zegary horyzontalne i wertykalne pracujące w systemie godzin równych nadal musiały mieć niejednostajną graficzną skalę godzinową<sup>20</sup>.

Wcześniej niż w krajach chrześcijańskich zegary wyposażone w *polos* konstruowali już prawdopodobnie uczeni arabscy<sup>21</sup>. W krajach islamskich funkcjonowały wówczas dość zaawansowane metody pomiaru czasu i wyznaczania kierunków stron świata, które były niezbędne ze względu na konieczność przestrzegania przez wiernych obowiązku odprawiania modlitw o określonych porach i w odpowiedniej orientacji względem Mekki. Wydaje się zatem, że we wczesnośredniowiecznej Europie zarówno w jej chrześcijańskiej, jak i islamskiej części pierwszym motorem rozwoju metod pomiaru czasu była religia. Trzeba tu przypomnieć, że pierwsze, co prawda jeszcze prymitywne, zegary słoneczne rozpowszechniły się właśnie dzięki umieszczeniu ich na ścianach kościołów, natomiast popularność zegara mechanicznego została zapoczątkowana dzięki zastosowaniu tego wynalazku w klasztorach, gdzie miał on pomagać mnichom dopilnować czasu modlitw, zwłaszcza w nocnej porze. Jednakże później religia stała się siłą konserwującą archaiczne i nieżyciowe systemy czasu. Źródłem kolejnego impulsu do ulepszania metod metrologii czasu był rozwój życia gospodarczego zachodnich społeczeństw, a później rozkwit żeglugi i związane z tym potrzeby precyzyjnej nawigacji.

W przeciwieństwie do zegarów mechanicznych, które są uniwersalne i w praktyce działają tak samo dobrze w każdym miejscu i czasie, zegar słoneczny musi być projektowany (obliczany) dla konkretnego położenia (szerokości geograficznej). Uzależnienie czasomierzy słonecznych od miejsca lokalizacji i pory roku, które z pozoru wydaje się ich wadą, gnomonicy wykorzystywali jednak z korzyścią dla rozbudowy swoich konstrukcji o nowe możliwości. Dzięki temu czasomierze słoneczne, oprócz pełnienia roli zegara, po

---

w której tarcza zegara miała formę czaszy (półsfery lub ćwiartki sfery), a wskazówka stanowiła jej oś (L. Zajdler, dz. cyt., s. 113).

<sup>20</sup> Dopiero dla opracowanego później (XVI w.) zegara tzw. równikowego, w którym zarówno tarcza, jak i prostopadły względem niej *polos* są właściwie nachylone względem poziomu, możliwe było zastosowanie skali z równym odstępem podziałek (J. Gaj, *Zegar słoneczny*, „Delta”, 2010, nr 8, s.4–5; P. Olbratowski, *Zegary słoneczne*, „Delta”, 2000, nr 3, s.1–4).

<sup>21</sup> Jak podaje B. Orłowski (B. Orłowski, Z. Płochocki, Z. Przyrowski, *Encyklopedia odkryć i wynalazków*, Warszawa 1979, s.414) autorem tego wynalazku miał być w I poł. XIII w. Marokańczyk Abu’l Hasan Ali Ben Omar Al.-Marrakusi, choć L. Zajdler wcześniej to negował (*Dzieje zegara*, Warszawa 1977, s. 121).

wprowadzeniu tzw. pełnej skali czasu<sup>22</sup>, mogły być wykorzystywane również jako kalendarz. Co więcej, niektóre z nich wyposażano w dodatkowe funkcje umożliwiające odczyt tak specjalistycznych informacji, jak na przykład: długości trwania dnia jasnego, dni pozostałych do określonych świąt itp.

Precyzja każdego słonecznego czasomierza jest bardzo silnie uwarunkowana rzetelnością projektu (obliczeń), starannością wykonania poszczególnych części oraz dokładnością ich instalacji (wymagana jest odpowiednia orientacja tarczy i wskazówki względem stron świata). Wertykalne zegary słoneczne były zatem dedykowane dla konkretnego miejsca i najczęściej wkomponowywano je na trwałe w elewację budynków. Więcej swobody do przeprowadzek dawały wolno stojące zegary horyzontalne, ale i one musiały być za każdym razem dokładnie orientowane i poziomowane, a ich przemieszczanie w praktyce ograniczone było do bliskich okolic danego równoleżnika. Jednak już w drugiej połowie XV wieku opracowano przenośne (podróżne) zegary słoneczne (*horologium viatorum*), a w ich obudowach, dla ułatwienia orientacji przyrzędu względem stron świata, często umieszczano kompas magnetyczny.

Choć w czasach nowożytnych czasomierze mechaniczne stały się już bardziej niezawodne i powszechnie zaopatrywano je w tarcze z cyferblatem i wskazówką<sup>23</sup>, zegary słoneczne były nadal potrzebne. Używano ich, lub bardziej specjalistycznych przyrządów stosowanych do obserwacji astrometrycznych<sup>24</sup> (np. tablic słonecznych), jako wzorców czasu w celu kalibracji mechanizmów zegarowych. W przypadku dwunastogodzinnego systemu pomiaru czasu (tzw. „półzegara”, czyli „małego zegara”)<sup>25</sup>, który ostatecznie przyjął się w większości krajów Europy, w tym w Polsce pod koniec XVII wieku, dobę podzielono na dwa równe okresy, z których każdy liczył 12 godzin. Jako umowny punkt odniesienia dla tego podziału przyjęto południe – moment górowania (kulminacji) Słońca na nieboskłonie – który wygodnie było wyznaczać właśnie za pomocą zegara słonecznego. Drugim punktem rozdziału doby była północ. Konsekwencją tak ustalonego sposobu zliczania godzin był fakt, że mechaniczne zegary wieżowe, jakkolwiek coraz bardziej niezawodne i precyzyjne, nadal

<sup>22</sup> J. Mietelski, *Astronomia w geografii*, Warszawa 1995, s. 51–52.

<sup>23</sup> Początkowo stosowano tylko wskazówkę godzinową, dopiero pod koniec XVI w. zaczęto dodawać także minutową, a sekunda mogła pojawić się na chronometrach dopiero w XVIII stuleciu.

<sup>24</sup> Określanie pozycji ciał niebieskich jest domeną najstarszej gałęzi astronomii – astrometrii (astronomii pozycyjnej).

<sup>25</sup> L. Zajdler, dz. cyt., s. 183–190.

wskazywały czas lokalny – tzw. prawdziwy czas słoneczny, ściśle powiązany z długością geograficzną danego miejsca.

System dwunastogodzinny, tzw. godzin powszechnych (*horae communes*, zwanych niekiedy również godzinami niemieckimi lub francuskimi) okazał się najbardziej uniwersalny, ale wcześniej przez blisko dwa stulecia musiał konkurować z dwoma innymi sposobami rachuby równych godzin: systemem włoskim (tzw. „cały zegar”), do XVII wieku powszechnie używanym także na terenie Polski i znanym tu pod nazwą „czeski” lub „śląski” oraz systemem norymberskim, stosowanym głównie w okolicach Norymbergii i określanym również jako „wedle wielkiego zegara (z Norymbergii)”. Zegary słoneczne mogły pracować w każdym z tych trzech systemów, a różnice zdradzał jedynie wygląd skali godzin. Zegar zliczający *horae communes* miał tarczę dwunastogodzinną<sup>26</sup>, o układzie takim, jak obowiązuje obecnie<sup>27</sup> i funkcjonował w sposób, do jakiego jesteśmy dziś przyzwyczajeni. Natomiast „cały zegar” charakteryzował się podziałem cyferblatu na 24 godziny<sup>28</sup>, które w systemie włoskim zaczynało się od zachodu słońca (*horae ab occasu Solis*), co przyjmowano jednocześnie za początek nowego dnia. W tym systemie początek zliczeń przesunął się w zależności od pory roku i co za tym idzie południe przypadało o różnej godzinie: latem około godziny 15 (po zachodzie słońca), zimą zaś około godziny 20 *ab occasu Solis*. Cechą charakterystyczną tarcz zegarów słonecznych o ekspozycji południowej i odmierzających czas w systemie włoskim jest układ godzin w postaci skośnych linii przebiegających po cyferblacie od góry z lewej strony na prawo w dół tarczy. Z kolei w systemie norymberskim zegary miały w ciągu roku zmienną liczbę godzin dziennych (najwięcej latem: 16, najmniej zimą: 8) i nocnych (odpowiednio dopełnienie do 24), jednak zawsze równej długości trwania. Komplikowało to niezmiernie rachubę, którą zaczynało się od momentu wschodu słońca (*horae ab ortu Solis*) i przez analogię do antycznych czasów nazywano także godzinami babilońskimi. Zegary w systemie norymberskim miały cyferblat w skali szesnastogodzinnej<sup>29</sup>, południe wypadało latem około godziny 8, zimą zaś około 4, oczywiście po wschodzie słońca. Układ linii godzinowych babilońskich na cyferblacie zegara

<sup>26</sup> Używano cyfr (przeważnie rzymskich) z dwunastogodzinnej skali czasu, np. od VI rano, do VI wieczór.

<sup>27</sup> W przypadku zegara o orientacji południowej symetryczne linie godzinne rozchodzą się po cyferblacie promieniście od punktu mocowania *polosa*.

<sup>28</sup> Używano cyfr z dwudziestoczworogodzinnej skali czasu, np. od XII do XXIII.

<sup>29</sup> Zwykle na skali zegarów słonecznych odmierzających godziny babilońskie widniały cyfry od I do XI.

słonecznego o ekspozycji południowej był skośny, ale skierowany w drugą stronę niż w zegarach włoskich: od dołu z lewej strony w górę na prawą stronę tarczy.

Zatem niezależnie od przyjętego systemu godzin równych w istocie, podstawą pomiaru czasu wciąż pozostawał zegar słoneczny, za pomocą którego regulowano moment, od którego zaczynało się odliczanie godzin. W systemie dwunastogodzinnym, który ostatecznie stał się obowiązującym obecnie standardem, w celu zapewnienia większej dokładności odczytu momentu kulminacji Słońca wymagane było wprowadzenie pewnych poprawek. Obie więc metody pomiaru czasu, gnomoniczna i mechaniczna, stymulowały nawzajem swój rozwój, dzięki czemu złoty okres gnomoniki trwał nieprzerwanie również w XVI i XVII wieku. Warto zauważyć, że oprócz wzorcowania i regulacji chodu zegarów mechanicznych konstrukcje gnomoniczne odegrały również bardzo ważną rolę w reformie kalendarza i w postępie, jaki dokonał się wówczas w badaniach astronomicznych<sup>30</sup>. W Polsce najbardziej znanym przykładem jest tu pochodząca z 1517 roku astronomiczna tablica obserwacyjna Mikołaja Kopernika na zamku w Olsztynie<sup>31</sup>. Do jej konstrukcji Kopernik, jako pierwszy, opracował i wykorzystał refleksyjny zegar słoneczny. Tablica ta była używana przez astronoma m.in. do śledzenia ruchu Ziemi wokół Słońca, badania zjawiska równonocy i prac nad reformą kalendarza. Natomiast później w Watykanie, astronom, dominikanin Ignazio Danti posługując się odmianą zegara słonecznego opartego na zasadzie *camera obscura* (funkcjonującego w Wieży Wiatrów<sup>32</sup>) udowodnił papieżowi Grzegorzowi XIII opóźnienie kalendarza juliańskiego<sup>33</sup>. Jednak trzeba przyznać, że niezależnie od takiego specjalistycznego wykorzystania rozmaitych konstrukcji gnomonicznych do wzorcowania innych czasomierzy w codziennym życiu tradycyjne zegary słoneczne zaczęły być już z wolna zastępowane przez coraz wygodniejsze w użyciu zegary mechaniczne.

Gnomonicy starali się ratować słabnącą popularność zegarów słonecznych i coraz więcej wysiłku zaczęli poświęcać już nie tyle ciągłemu ulepszaniu ich funkcji użytkowej, co uatrakcyjnianiu formy. W ten sposób walory dekoracyjne czasomierzy słonecznych zaczęły

---

<sup>30</sup> Z drugiej strony solidne podwaliny teoretyczne do rozwoju gnomoniki dał dopiero przewrót kopernikański, a następny nowy etap mógł być osiągnięty dzięki odkryciom Jana Keplera.

<sup>31</sup> T. Przytkowski, *Tablica doświadczalna Kopernika w Olsztynie*, w: *Kopernik na Warmii*, red. J. Jasiński, B. Koziello-Poklewska, J. Sikorski, Olsztyn 1973, s. 215–235; T. Przytkowski, *Udział polskich astronomów w reformie kalendarza oraz spór o kalendarz gregoriański*, w: *Historia astronomii w Polsce*, tom I, red. E. Rybka, Wrocław 1975, s. 219.

<sup>32</sup> Wykorzystując *oculus* jako tzw. gnomon otworkowy i linię południkową (*meridianę*), która pełniła funkcję cyferblatu.

<sup>33</sup> J. Banasiak, *Zobaczyć czas*, „Wiedza i Życie”, 1998, nr 10, s. 66–70.

wysuwać się na pierwszy plan, dając nowe możliwości przekazu. Rozwój form tych zegarów kształtował się pod wpływem stylów artystycznych danej epoki. Zwłaszcza publiczne czasomierze słoneczne zyskiwały bardzo ozdobny charakter, pełniąc przy okazji swojej podstawowej funkcji odmierzania czasu (jako zegar, a niekiedy także kalendarz) również rolę dekoracyjną, a niejednokrotnie umieszczane na tarczy i w jej pobliżu napisy lub symbolika miały także znaczenie moralizatorskie, wotywnie lub pomnikowe. Niekiedy, w ramach ciekawostek, na cyferblacie zegara słonecznego umieszczano różne skale czasu i stosowano symbole astronomiczne (często pojawiają się np. znaki zodiaku), których wskazanie sygnalizowało aktualną pozycję Słońca na niebie. Sporadycznie dodawano nawet skalę nocnego zegara księżycowego, jednak ze względu na oczywiste ograniczenia w praktycznym stosowaniu, traktowano go raczej jako ciekawostkę i pole do popisu dla umiejętności projektanta, niż faktyczny instrument pomiaru czasu<sup>34</sup>. Pojawiły się także tzw. zegary wielokrotne – posiadające kilka, lub nawet kilkanaście tarcz, o różnych deklinacjach (odchyleniach od kierunku południowego) i inklinacjach (nachylonych pod różnymi kątami względem pionu). W Polsce do najokazalszych i najpiękniej zdobionych należy zegar słoneczny – powstały w latach 1682–1684, którego trzy tarcze (każda wyskalowana w innym systemie godzin równych) widnieją na frontonie pałacu królewskiego w Wilanowie<sup>35</sup> – dzieło Adama Adamandego Kochańskiego (wychowanek toruńskiego gimnazjum z 1652 r., jezuita, przyrodnik, bibliotekarz i doradca naukowego Jana III Sobieskiego), któremu przy projekcie pomagał prawdopodobnie Heweliusz, a autorem wspaniałej barokowej kompozycji plastycznej był nadworny architekt Augustyn Locci. Należy tu również wspomnieć o zegarze (1589 r.) zdobiącym Ratusz Głównomiejski w Gdańsku<sup>36</sup>, wykonanym w nieco zmienionej wersji względem oryginalnego, okazałego projektu Aleksandra Glasera, na którego cyferblacie zaznaczono oprócz skali godzin powszechnych również linie godzin: włoskich, babilońskich i planetarnych. Interesujący jest także, ufundowany przez biskupa Marcina Gerstmana, zegar z 1575 roku, według jednej z legend miejskich nazywany zegarem

---

<sup>34</sup> Praktyczne wykorzystanie publicznego zegara księżycowego ograniczało się do okresów w pobliżu pełni, gdy w nocy światło księżyca było na tyle jasne, aby dostatecznie efektywnie rzucić wyraźny cień *polosa* na tarczę. Ponadto, z powodu asynchroniczności cyklu momentów górowania księżyca i ziemskiej doby, odczyty wskazań zegara księżycowego wymagają uwzględnienia korekty liczbowej (tablica wartości poprawek bywa zwykle umieszczana w pobliżu tarczy zegara), jednak pomimo tego, pomiar czasu takim zegarem nie jest łatwy ani dokładny.

<sup>35</sup> Z. Prószyńska, *Dawne zegary*, Warszawa 1977, s. 8; A. Kwiatkowska, *Kolekcja zegarów: galeria rzemiosła artystycznego*, Warszawa 2008, s. 8–12.

<sup>36</sup> A. Januszajtis, *Gdańskie zegary, dzwony i karyliony*, Pelplin, 2003, s. 77–79.

*Paracelsusa*, którego dwie tarcze umieszczono na narożniku Ratusza w Otmuchowie<sup>37</sup>: jedną skierowano tradycyjnie na południe, a drugą na wschód. Kolejnym wartym wymienienia jest współczesny zegar z prezbiterium kościoła Mariackiego w Krakowie, umieszczony w miejscu tradycyjnie wykorzystywanym przez wcześniejsze słoneczne czasomierze<sup>38</sup>. Zegar ten swoją formą i treścią nawiązuje do dawnych konstrukcji gnomonicznych, pełni również rolę kalendarza, a na jego tarczy widnieje łacińska sentencja będąca cytatem z Wulgaty. Zaprojektował i wykonał go w 1954 roku techniką *sgraffito* Tadeusz Przykowski (1905–1977), należący do rodziny o bogatych tradycjach gnomonicznych<sup>39</sup>, którego w XX wieku uważano za największego eksperta w tej dziedzinie.

Atrakcyjność nowych form i dodatkowych funkcji, jak również prosta zasada działania, praktycznie niewymagająca od użytkowników żadnej ingerencji, uchroniła zegary słoneczne od zapomnienia, które stało się udziałem pozostałych rodzajów naturalnych czasomierzy używanych przed nastaniem ery mechanizmów zegarowych: zegarów wodnych i piaskowych (klepsydr) oraz ogniowych. Choć w czasach nowożytnych tradycyjny zegar słoneczny przestawał już być dominującym w życiu codziennym instrumentem pomiaru czasu, wciąż starano się go udoskonalać tak, aby jego odczyt nie odbiegał zbyt od wskazań zegarów mechanicznych. Na przełomie XVIII i XIX wieku z inicjatywy astronomów wprowadzono do ogólnego użytku tzw. czas słoneczny średni, niwelujący sezonowe wahania długości tzw. doby prawdziwej słonecznej (dla naszych szerokości geograficznych o amplitudzie rzędu 16 minut), które są spowodowane niejednostajnością ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca po eliptycznej orbicie i jej nachyleniem względem osi wirowania Ziemi (równika)<sup>40</sup>. Jednym z ostatnich zadań gnomoniki stało się przystosowanie zegarów słonecznych do odczytu czasu według nowego standardu. W tym celu zazwyczaj dodawano do czasomierza słonecznego tabelę z danymi albo wykres tzw. równania czasu<sup>41</sup>, z których odczytywano poprawkę korygującą jego wskazania do czasu słonecznego średniego. Niekiedy zamiast stosowania tych suplementów, konstruowano zegar słoneczny w taki sposób, aby od razu, bez potrzeby dodatkowych przeliczeń odczytywać poprawny wynik bezpośrednio z jego tarczy. Pojawiły się wówczas tzw. zegary *analemmatyczne* (czasem

<sup>37</sup> K. Igras, *Spacerkiem po województwie opolskim*, [www.zegarysloneczne.pl/spacerkiem-po-województwie-opolskim/](http://www.zegarysloneczne.pl/spacerkiem-po-województwie-opolskim/) (dostęp z 25.06.2010).

<sup>38</sup> J. Weiner, *Krakowskie zegary słoneczne*, „Alma Mater – miesięcznik Uniwersytetu Jagiellońskiego”, 2006, nr 84 s. 38–40.

<sup>39</sup> P. M. Przykowski, *Muzeum Przykowskich w Jędrzejowie*, Kielce 1999.

<sup>40</sup> B. Muchotrzeb, *Jak płynie czas*, w: *Czas*, red. B. Muchotrzeb, Warszawa 1983, s. 5–6.

<sup>41</sup> J. Mietelski, dz. cytowane, s. 91 i 112-113.

spotyka się też nazwy: *analemmowe* lub *analemmiczne*). Nazwa ta wzięła się od wykorzystania w ich konstrukcji tzw. *analemmy*, czyli wyimaginowanej krzywej (w kształcie przypominającym cyfrę 8), którą tworzą na nieboskłonie wszystkie kolejne pozycje górowania Słońca w ciągu roku<sup>42</sup>. Kształt *analemmy* jest charakterystyczny dla danej szerokości geograficznej i odzwierciedla ona przebieg różnic pomiędzy czasem prawdziwym słonecznym a średnim<sup>43</sup>.

Trzeba jednak przyznać, że do opracowania w XVII wieku modelu tzw. słońca średniego, będącego podstawą nowego systemu pomiaru czasu, astronomowie użyli dokładnych już wówczas zegarów mechanicznych. Można więc stwierdzić, że zegar słoneczny pracujący do tej pory według tzw. czasu słonecznego prawdziwego został w XIX wieku na nowo wykalibrowany za pomocą czasomierza mechanicznego i przystosowany do obowiązującego systemu czasu słonecznego średniego. Zatem od momentu, gdy około 500 lat wcześniej do regulacji pierwszych mechanizmów zegarowych używano zegarów słonecznych, historia rozwoju metod pomiaru czasu zatoczyła wielkie koło.

System oparty na lokalnym czasie słonecznym średnim obowiązywał w zasadzie aż do drugiej połowy XIX wieku. Wówczas, wskutek rozwoju komunikacji, naturalne różnice we wskazaniach zegarów sąsiednich miast stawały się coraz trudniejsze do akceptacji. Gdy niezgodności te okazały się zbyt uciążliwe dla funkcjonowania i dalszego rozwoju kolei żelaznej, potrzeba ujednoczenia pomiaru czasu stała się sprawą nagłą. Początkowo koleje pruskie na wszystkich swoich liniach używały czasu berlińskiego. Wówczas różnica we wskazaniach zegarów mechanicznych na toruńskim dworcu<sup>44</sup> i w mieście mogła sięgać około 20 minut, ale w przypadku miast położonych bardziej na wschód była jeszcze większa. Problemy te rozwiązano wydzielając w arbitralny sposób tzw. strefę czasową, na obszarze której obowiązywał jednolity i ustalony odgórnie czas urzędowy (tzw. strefowy), nie mający już bezpośredniego odniesienia do lokalnego czasu słonecznego<sup>45</sup>. Fakt ten oraz rozwój nowych metod telekomunikacji (telegraf, radio), które od 1910 roku z powodzeniem zaczęto

<sup>42</sup> G. Derfel, *Wędrowniki słoneczne*, „Wiedza i Życie”, 1999, nr 9, s. 70–73.

<sup>43</sup> J. Włodarczyk, *Analemma*, „Wiedza i Życie”, 1989, nr 2, s. 56–58.

<sup>44</sup> Do Torunia, pozostającego wówczas w zaborze pruskim, kolej dotarła w 1861 r. Zob. A. Piątkowski, *Kolej Wschodnia w latach 1842-1880. Z dziejów transportu kolejowego na Pomorzu Wschodnim*, Olsztyn 1996, s. 31–32.

<sup>45</sup> Postulowany w 1874 r. przez sir Sandforda Fleminga najprostszy podział na 24 strefy, z których sąsiednie różniły się o godzinę i były wyznaczone południkami z krokiem co 15° długości geograficznej, stał się podstawą systemu obowiązującego obecnie.

stosować do przekazywania tzw. sygnału czasu, stały się powodem zaniechania wykorzystywania zegarów słonecznych do kalibracji wskazań momentu nastania południa.

Ostatecznie do masowego porzucenia stosowania zegarów słonecznych jako instrumentów pomiaru czasu przyczyniła się dalsza poprawa precyzji i niezawodności mechanizmów zegarowych, które w codziennej praktyce okazały się bardziej uniwersalne. Pod koniec XIX wieku, w dobie coraz większych wymagań względem dostępności i dokładności pomiaru czasu oraz wobec możliwości dokonującego się wówczas postępu technologicznego, nastąpiło szybkie upowszechnienie się różnego rodzaju zegarów mechanicznych. Co prawda już wcześniej, obok dużych zegarów publicznych, zaczęły pojawiać się mechaniczne zegary domowe i osobiste. Teraz jednak stawały się one nie tylko coraz tańsze, ale jeszcze nastąpiła na nie moda i posiadanie własnego zegarka rychło stało się wyznacznikiem pozycji społecznej. Warto jednak pamiętać, że starszym odpowiednikiem popularnych dziś zegarków osobistych są niewielkie, przenośne zegary słoneczne<sup>46</sup>, powszechnie stosowane w Europie w XVII–XVIII wieku, które wykonywano również w wersji kieszonkowej jako małe składane pudełeczka<sup>47</sup> i które aż do XIX wieku nie miały w tej skali miniaturyzacji konkurencji ze strony czasomierzy mechanicznych.

Zegary słoneczne straciły zatem swoje znaczenie metrologiczne po wprowadzeniu systemu stref czasowych na przełomie XIX i XX wieku. Od tego momentu rolę wzorców czasu przejmowały kolejno coraz dokładniejsze generacje zegarów mechanicznych, elektronicznych, czy wreszcie atomowych i optycznych<sup>48</sup>. Obecnie uśrednione wskazania bardziej precyzyjnych przyrządów, funkcjonujących w najbardziej zaawansowanych laboratoriach fizycznych świata, są podstawą działania globalnych systemów telekomunikacyjnych, komunikacyjnych i nawigacyjnych (GPS)<sup>49</sup>. Społeczeństwa

<sup>46</sup> Z. Prószyńska, *Dawne zegary*, Warszawa 1977, s. 9; P. M. Przyrkowski, dz. cyt.

<sup>47</sup> P. M. Przyrkowski „Słoneczny pomiar czasu”, Jędrzejów (bez roku wydania), s.6-7; Z. Skrok, *Zagadkowy zegar słoneczny z Lublina*, „Wiedza i Życie”, 1989, nr 2, s.52–55.

<sup>48</sup> Postęp w dziedzinie metrologii czasu należy do największych osiągnięć naukowych i technicznych współczesnej cywilizacji. Dokładność pomiarów czasu i częstotliwości sięga  $10^{-18}$  (względnie) i jest większa niż jakiegokolwiek innej wielkości fizycznej. Jednocześnie zakres skali czasu dostępnych pomiarom fizycznym obejmuje 35 rzędów wielkości i rozciąga się od momentu Wielkiego Wybuchu (ok. 13,5 miliardów lat, czyli  $3,7 \cdot 10^{17}$  s – co jest domeną współczesnej kosmologii) przez okres kształtowania się Ziemi i rozwoju życia (dostępny dzięki różnorodnym metodom datowania) aż po ultraszybkie procesy atomowe (rzędu 10 attosekund, czyli  $10^{-17}$  s – badane w eksperymentach współczesnej fizyki i optyki kwantowej).

<sup>49</sup> Warto w tym miejscu podkreślić, że dokonujący się w dziejach ludzkości postęp w dziedzinie metod pomiaru czasu miał zawsze kluczowe znaczenie dla rozwoju środków i systemów komunikacji. Już w dalekiej przeszłości do nawigacji morskiej używano przyrządów, które służyły do pomiarów wysokości Słońca lub innych ciał niebieskich i na tej podstawie równie dobrze służyły do określania zarówno położenia bądź czasu. Rozwój żeglugi międzykontynentalnej, jaki nastąpił u zarania epoki kolonializmu, wymagał opracowania

rozwinętych krajów żyją dziś pod olbrzymią presją czasu, gdzie liczy się już niemalże każda minuta. Przywołane powyżej słowa zafrasowanego bohatera jednej z komedii Plauta<sup>50</sup> świadczą o tym, że sytuacja taka nie była obca już starożytnym. A wszystko zaczęło się od rozpowszechnienia publicznych czasomierzy, wśród których, przez kilkadziesiąt stuleci największą popularnością cieszył się właśnie zegar słoneczny.

Warto w tym miejscu podkreślić wzajemne związki pomiędzy koncepcją czasu a techniką jego mierzenia. Próby określenia pojęcia czasu odwołują się najczęściej właśnie do metod jego pomiaru<sup>51</sup>, co można ująć lapidarnym stwierdzeniem: „Czas jest tym, co mierzą zegary”<sup>52</sup>. Nic zatem dziwnego, że wprowadzenie mechanicznej metody pomiaru czasu doprowadziło do oderwania tej wielkości od rytmu przyrody, do laicyzacji czasu, a w konsekwencji zaowocowało również narodzeniem się czasu jako pojęcia abstrakcyjnego<sup>53</sup>.

Na początku XX wieku zegary słoneczne w sensie „czystych” użytecznych mierników czasu stały się relikami przeszłości. O znaczeniu i ewentualnym zachowaniu danego egzemplarza historycznego zegara słonecznego decydowała już tylko jego wartość zabytkowa lub walory estetyczne. Niestety wiele zegarów mieszczących się na ścianach starych budynków zostało bezpowrotnie zniszczonych w wyniku bezmyślnie prowadzonej przebudowy i remontów. Inne, pozbawione zainteresowania i opieki konserwatorskiej, uległy zatarciu. Odeszły nieuchronnie w cień, wraz z czasem, który kiedyś tak konsekwentnie same odmierzały<sup>54</sup>. Od niedawna, przede wszystkim siłami pasjonatów, podejmowane są w skali

---

nowego sposobu dokładnego, niezależnego i niezawodnego pomiaru czasu, co doprowadziło do powstania kolejnej generacji mechanizmów zegarowych – chronometrów. Rozwój kolei żelaznej zaowocował wprowadzeniem systemu stref czasowych. Natomiast współczesny system GPS bazuje na pomiarach fizycznych, w których zasadniczą rolę odgrywają ultra dokładne pomiary czasu.

<sup>50</sup> Przytoczony we wstępie cytat jest skrótem z kwestii wypowiedzianej przez postać z jednego z niezachowanych utworów, które we fragmentach zostały odnalezione w drugiej połowie II w. n.e. przez Aulusa Gelliusa, przypisane rzymskiemu dramaturgowi Plautowi i opublikowane w złożonym z dwudziestu ksiąg dziele pt. *Noce Attyckie* (łac. *Noctes Atticae*). W różnej formie cytat ten, podobnie jak wiele innych starożytnych sentencji, bywa stosowany jako motto umieszczane niekiedy na tarczach zegarów słonecznych.

<sup>51</sup> M. Heller, „Niektóre fundamentalne problemy kwantowej teorii grawitacji, „Urania – Postępy Astronomii”, 2010, nr 1, s. 4-6.

<sup>52</sup> P. Davies, *Czas – niedokończona rewolucja Einsteina*, Warszawa 2002.

<sup>53</sup> Dalszy rozwój mechanicznych sposobów pomiaru czasu miał w przyszłości prowadzić do utwierdzenia się newtonowskiej koncepcji czasu absolutnego (XVII w.). Dopiero u progu XX w. Albert Einstein rozwinął to pojęcie o czas względny (relatywistyczny), któremu nadał sens fizyczny, a blisko 80 lat później Stephen Hawking wprowadził do teorii fizycznych czas urojony (S. W. Hawking, *Krótką historia czasu*, Warszawa 1990, s.128– 143.)

<sup>54</sup> Wydaje się, że wyrażenie „odejść w cień” używane jako metafora przemijania trafnie nawiązuje do zasady pracy zegara słonecznego i być może wskazuje to na pochodzenie tego związku frazeologicznego. Jedna

całego kraju wysiłki inwentaryzacji publicznych czasomierzy słonecznych<sup>55</sup>. Wśród zabytkowych przeważają zegary wertykalne, najczęściej występujące na ścianach kościołów i prywatnych budynkach, rzadziej na gmachach urzędowych. Stosunkowo mało zachowało się natomiast zegarów horyzontalnych (np. parkowych), które jako obiekty wolno stojące były, jak się zdaje, bardziej narażone na wandalizm. Jak się okazuje w Polsce najwięcej zegarów słonecznych odnaleźć można w dzielnicach południowo-zachodnich (województwa: dolnośląskie, małopolskie, opolskie i śląskie) i centralnych (mazowieckie, wielkopolskie i świętokrzyskie) oraz na terenie Warmii, Pomorza Gdańskiego i ziemi chełmińskiej<sup>56</sup>. Spośród polskich miast dziesięć wyróżnia się obecnie ze względu na liczbę istniejących tam publicznych zegarów słonecznych (zarówno dawnych, jak i współczesnych) oraz śladów po niezachowanych obiektach tego typu: Warszawa, Kraków, Wrocław, Łódź, Poznań, Gdańsk, Toruń, Szczecin, Jędrzejów i Nysa. Za polską stolicę zegarów słonecznych można uznać Jędrzejów, gdzie w Muzeum Przytkowskich znajduje się najobszerniejsza w Polsce, a zarazem jedna z największych na świecie, licząca około 600 eksponatów, kolekcja zegarów słonecznych i dawnych przyrządów astronomicznych oraz bogata biblioteka literatury gnomonicznej<sup>57</sup>. Warto przypomnieć, że kolekcję jędrzejowskiego Muzeum stawia się w jednym rzędzie ze zbiorami Museum of the History of Science w Oksfordzie i Adler Planetarium and Astronomy Museum w Chicago.

Zabytkowe zegary słoneczne stanowią wspólną domenę historii nauki i techniki, historii sztuki oraz zabytkoznawstwa. Jednak współczesna polska literatura na ich temat – tak popularna<sup>58</sup>, jak i naukowa<sup>59</sup> – jest raczej dość skromna<sup>60</sup>. Ze względu na niewielką

---

z wielu łacińskich sentencji, które często można spotkać na tarczach zegarów słonecznych brzmi: „*Umbra transit – Lux permanent*”, co można przetłumaczyć jako: „Cień (ciemność) przemija – światło pozostaje”.

<sup>55</sup> J. Włodarczyk, *Polskie zegary słoneczne*, „Wiedza i Życie”, 1996, nr 7, s. 52–57 oraz bazy internetowe, z których najobszerniejszymi są: <http://gnomonika.pl/katalog.php> (tu także liczne artykuły nt. gnomoniki); <http://zegarkiclub.pl/forum/topic/46-szukajmy-zegarow-slonecznych/> (Klub Miłośników Zegarów i Zegarków); [http://karwen4.webpark.pl/sun\\_dial\\_katalog.htm](http://karwen4.webpark.pl/sun_dial_katalog.htm), dostęp z 25.06.2010.

<sup>56</sup> Według danych zebranych w prywatnej bazie publikowanej na [www.gnomonika.pl](http://www.gnomonika.pl) (dostęp z 25.06.2010) w Polsce zarejestrowanych zostało blisko 900 zegarów słonecznych. Dla porównania: We Włoszech, Francji, czy Niemczech wymienia się liczby, które są nawet 10 razy większe. Cytowana lista zawiera głównie publiczne zegary słoneczne, zarówno współczesne, jak i zabytkowe, a także kilkanaście znanych, ale niezachowanych zegarów historycznych. Katalog ten obejmuje ponad 500 miejscowości w naszym kraju. Od 3 lat jest wciąż aktualizowany siłami pasjonatów.

<sup>57</sup> P. M. Przytkowski, dz. cyt.; K. Szewczyk i R. Zaczkowski, *Astronomia na ziemi jędrzejowskiej*, „Urania – Postępy Astronomii”, 2007, nr 5.

<sup>58</sup> Można tu wymienić przede wszystkim: L. Zajdler, *Dzieje zegara*, Warszawa 1977; Z. Prószyńska, *Dawne zegary*, Warszawa 1977, s. 5–11; Z. Skrok, *Zagadkowy zegar słoneczny z Lublina*, „Wiedza i Życie”, 1989, nr 2, s. 52–55; J. Włodarczyk, *Najstarsze zegary*, „Wiedza i Życie”, 1995, nr 5, s. 25–29.; A. Januszajtis, *Gdańskie zegary, dzwony i karyliony*, Pelplin 2003, s. 77–79; M. Egert, K. Igras, *Mierzenie cieniem - historia polskich zegarów słonecznych*, „Forum Akademickie”, 2003, nr 11–12, s. 76-79 ;J. Weiner, *Zegar słoneczny na*

znajomość tematyki gnomonicznej w Polsce, jak również ubogą literaturę tematu, autorzy tej publikacji zdecydowali się zatem przedstawić dość obszerne wprowadzenie. W naszym kraju bowiem czasomierze słoneczne wciąż nie cieszą się niestety tak dużą popularnością, jak choćby w sąsiednich Czechach. W Polsce o zegarach słonecznych wspomina się najczęściej niejako przy okazji prezentacji innych zabytków bądź atrakcji turystycznych. Najpowszechniej zamiłowanie do zegarów słonecznych, zarówno tych dawnych, jak i współczesnych objawia się we Francji, Włoszech, Niemczech, Anglii Szwajcarii i krajach niderlandzkich. Działają tam różne stowarzyszenia zrzeszające amatorów pielęgnujących dawne tradycje i zainteresowanych konstrukcją nowych zegarów słonecznych, co owocuje licznymi współczesnymi fundacjami oraz troskliwymi renowacjami zabytkowych dzieł gnomoniki.

Na zakończenie tego wstępu należy wymienić główne historyczne ośrodki gnomoniki w otoczeniu Torunia. Na początku, w XV wieku, znajdowały się one: w Krakowie i na Śląsku (głównie we Wrocławiu) oraz Gdańsku i Włocławku. Później pod tym względem rozwinęły się także: Zgorzelec, Pomorze Nadodrzańskie (okolice Szczecina), Warmia i Elbląg oraz oddziałujący również na ziemie polskie Królewiec, a także Warszawa. Początkowo gnomonika wykładana była na uniwersytetach (XV w.), z czasem coraz wyższy jej poziom reprezentowały kolegia jezuickie, a w XIX wieku elementy tej nauki weszły nawet do programu nauczania na poziomie szkoły średniej. Warto w tym miejscu przypomnieć niektóre słowa, jakich na przestrzeni dziejów używano w Polsce dla określenia zegarów słonecznych.

---

*teren kampusu 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego*, Kraków 2007; A. Kwiatkowska, *Kolekcja zegarów: galeria rzemiosła artystycznego*, Warszawa 2008, s. 8–12 i 36–45; K. i M. Przegiętka, *Toruńskie zegary słoneczne*, „Spotkania z Zabytkami”, 2010, nr 5–6, s. 48–50.

<sup>59</sup> We współczesnej literaturze naukowej, temat dawnych zegarów słonecznych pojawia się przy okazji omawiania historii astronomii: J. Dobrzycki, M. Markowski i T. Przyrkowski, *Historia Astronomii w Polsce*, tom I, red. E. Rybka, Wrocław 1975 oraz J. Włodarczyk, R. Torge, *Astronomia w dawnym Wrocławiu. Ludzie i instrumenty*, Lublin 2009. Po 1945 r. najczęściej prac dotyczących bezpośrednio zabytków gnomoniki należy do T. Przyrkowskiego, lecz tylko dwie pozycje dostępne są w języku polskim: *Trzy najstarsze zegary słoneczne w Polsce*, „Sprawozdania z czynności i posiedzeń Polskiej Akademii Umiejętności”, 1951, t. LIII, nr 6, s. 534–536 oraz T. Przyrkowski, *Tablica doświadczalna Kopernika w Olsztynie w: Kopernik na Warmii*, red.: J. Jasiński, B. Koziełło-Poklewski, J. Sikorski, Olsztyn 1973, s. 215–235; Należy tu wymienić jeszcze trzy inne pozycje: trudno dziś dostępną książkę br. W. M. A. Podwapińskiego, *Zegarmistrzostwo. Czas, kosmografia, zegary słoneczne*, t. IV, Niepokalanów 1950; broszurę P. M. Przyrkowskiego „Słoneczny pomiar czasu”, Jędrzejów (bez roku wydania) oraz niedawny artykuł J. Namietko, *Lęborskie zegary słoneczne*, „Biuletyn historyczny”, 2008, nr 31 (65), s.65-80.

<sup>60</sup> Pustkę tę starają się z powodzeniem zapełnić portale internetowe: <http://gnomonika.pl> oraz [www.zegarysloneczne.pl](http://www.zegarysloneczne.pl) (dostęp: 25.06.2010), gdzie znaleźć można wiele interesujących artykułów o tematyce gnomonicznej i historycznej.

Zapewne pierwszymi nazwami były: „horolog”<sup>61</sup> oraz „gnomon”<sup>62</sup>, a także „kompas”<sup>63</sup>. Ten ostatni wyraz miał zostać zapożyczony od używanego w starożytnym Rzymie słowa *compassus*, które obok *horologium solarium* było używane dla określenia zegarów słonecznych<sup>64</sup>. Na wzór łacińskiego *horologium* również nazwy tworzone później w językach nowożytnych nawiązywały do wyrazów oznaczających godzinę<sup>65</sup> – w Polsce przez pewien okres funkcjonował „godzinnik”<sup>66</sup>. Współcześnie stosowany w języku polskim wyraz „zegar” pochodzi z języka niemieckiego<sup>67</sup> i początkowo występował głównie w odniesieniu do sfery rzemieślniczej<sup>68</sup>. Natomiast w zastosowaniu do czasomierzy słonecznych najdłużej chyba używanym terminem był wyraz „kompas”. Wydany w 1616 roku *Wilkierz albo Prawo do Wszystkich Dóbr i Wsiów Oliwskich Należące* słowami opata klasztoru Oliwskiego, Brata Davida Konarskiego w punkcie LXV wśród obowiązków sołtysa wymienia: „*Tu sie tesz surowie nopomina, aby Szoltysi gburuw, ogrodnikow y innych na robotę Pańską wczesnie wszystkich o iedney godzinie, osobliwie we żniwa, iak tylko słońce wnidzie, do samego wieczora wyprawiali. Dla czego w każdej wsi przed szoltyssem powinien bydz kompas albo słoneczny zegar.*”<sup>69</sup> Brakujący zegar słoneczny można było od biedy zastąpić odpowiednio zorientowaną dłonią trzymającą słomkę lub patyczek, do czego z kolei zachęcał Teodor Zawacki w wydanej także w 1616 roku w Krakowie książce *Memoriale Oeconomicum*, stanowiącej rodzaj poradnika gospodarczego. Na stronach 68–72 przedruku z 1891 roku odnajdujemy: „Słoneczny zegar, abo kompas na lewej ręce, dla oraczów, kursorów, fliśników i inszych ludzi, na morzu i na lądzie wędrownych, łącno opisany”. W XIX wieku mimo upowszechniania się zegarów i zegarków mechanicznych czasomierze słoneczne nadal

<sup>61</sup> Słowo to pochodzi od łacińskiej nazwy zegara (*horologium*) używanej w średniowieczu zarówno w odniesieniu do zegarów słonecznych, jak i mechanicznych.

<sup>62</sup> Obecnie *gnomon* nie jest już synonimem każdego zegara słonecznego, lecz dotyczy raczej tylko najbardziej prymitywnej jego formy – pionowej wskazówki wycelowanej w zenit (obiekty takie jak np.: menhir, obelisk). Nazwą tą określa się również zorientowaną horyzontalnie lub zenitalnie wskazówkę zegarów słonecznych.

<sup>63</sup> Z. Gloger, *Encyklopedia staropolska ilustrowana*, t. II, Warszawa 1902, s.73.

<sup>64</sup> Według Maurycego Dzieduszyckiego (*Dni, nocy, godziny*, Lwów 1874, s. 29) „compassus” można rozszyfrować jako: „za krokami Słońca postępujący”.

<sup>65</sup> Np. w języku niemieckim ostatecznie przyjął się termin „Uhr” – oznaczający godzinę, jak i zegar.

<sup>66</sup> Z. Gloger, *Encyklopedia staropolska ilustrowana*, t. II, Warszawa 1902, s.197–198.

<sup>67</sup> Od *Zeiger* (niem.) – wskazówka zegarowa, który to wyraz pochodzi z kolei od czasownika *Zeigen* (niem.) – pokazywać. W innych językach nowożytnej Europy nazwy zegarów powstawały od czasowników o podobnym znaczeniu – np. w języku angielskim *watch* (obserwować) oznacza również zegarek (naręczny). Proces ten przebiegał zatem analogicznie jak u starożytnych Greków, którzy zegar nazwali *gnomonem*, czyli dosłownie „wskazówką”.

<sup>68</sup> W. Siedlecka, *Polskie Zegary*, wyd. II, Wrocław 1988, s.12.

<sup>69</sup> Książd St. Kujot, *Trzy wilkierze wiejskie*, Towarzystwo Naukowe w Toruniu, Toruń 1901, s. 222

cieszyły się sporą popularnością. W 1825 roku w Krakowie ukazało się drugie wydanie książki Wincentego Karczewskiego pt. *Gnomonika rysunkowa, czyli łatwy i prosty sposób rysowania kompasów*. W 1843 roku Wojciech Jastrzębowski wydał w Warszawie książkę *Kompas Polski czyli narzędzie służące za kompas powszechny, gnomonograf, obserwatorium przenośne i narzędzie do kreślenia sekcji konicznych* opisującą wynaleziony przez siebie instrument. Z czasem termin „zegar” i „godzinnik” stosowano przede wszystkim już tylko w odniesieniu do czasomierzy mechanicznych<sup>70</sup>, natomiast wyrażenia „kompas słoneczny” używano powszechnie jeszcze w XX wieku, gdzie przymiotnik „słoneczny” dodano dla rozróżnienia od kompasu magnetycznego<sup>71</sup>. W istocie podobieństwo obu tych instrumentów nie ogranicza się tylko do nazw, dysponując bowiem dobrym zegarem słonecznym można wyznaczyć dowolne dwie spośród następujących czterech wielkości datę, godzinę, szerokość geograficzną, kierunek północ-południe, o ile tylko pozostałe dwie wielkości są znane<sup>72</sup>. Obecnie wśród miłośników zegarów słonecznych można spotkać się z nowymi określeniami: pieszczotliwym – „słonecznik” i bardziej poważnym – „cieniowy czasomierz”.

### ***Najstarsze, niezachowane toruńskie zegary słoneczne***

Od początku istnienia cywilizacji zegary publiczne, nawet te najprymitywniejsze, regulowały funkcjonowanie lokalnych społeczności, były oznaką porządku, symbolem praworządności i przejawem woli człowieka do panowania nad naturą. Czas, który wskazywały, obowiązywał wszystkich mieszkańców, a zatem obok swojej podstawowej, użytkowej funkcji metrologicznej, przyczyniały się również do integracji całej społeczności. Niewątpliwie zegary publiczne były i są postrzegane jako ważny element regulujący rytm życia danego organizmu i dyscyplinujący jego członków.

W średniowieczu zegary publiczne umieszczane na kościołach i w centralnych punktach miast, w bezpośrednim otoczeniu siedzib władz stawały się narzędziem, a jednocześnie symbolem kontrolującej je instytucji. Wkomponowane w reprezentacyjne budowle, zawieszane na wyniosłych wieżach były chlubą fundatorów i powodem dumy mieszkańców. Można więc wysnuć wniosek, że średniowieczny publiczny zegar miejski to nie tylko instrument służący do pomiaru czasu, ale poważna instytucja, w wieloraki sposób

<sup>70</sup> Z. Gloger, *Encyklopedia staropolska ilustrowana*, t. IV, Warszawa 1903, s. 493–494.

<sup>71</sup> St. Lam (red), *Trzaski, Everta i Michalskiego Encyklopedia Powszechna*, Warszawa 1933, s. 1186.

<sup>72</sup> Metody określania: czasu, stron świata i położenia geograficznego na podstawie wyznaczonych pozycji ciał niebieskich zaliczane są, do astronomii praktycznej.

oddziaływująca na otoczenie. Należy zatem sądzić, że obecność tych zegarów musiała tkwić głęboko w świadomości ówczesnych mieszczan. Wolno więc postawić tezę, że obraz dawnego Torunia i nasze wyobrażenie o życiu jego obywateli byłyby niepełne bez uwzględnienia w tym krajobrazie miejskich zegarów publicznych, w tym także słonecznych.

Jednak dopiero niedawno pojawiła się pierwsza publikacja w całości poświęcona zabytkowym zegarom słonecznym w Toruniu<sup>73</sup>. Początkiem opracowania szkicu dziejów toruńskich konstrukcji gnomonicznych było przeprowadzenie wnikliwej kwerendy: w archiwach<sup>74</sup>, prasie lokalnej (m.in. w „Gazecie Toruńskiej” z przełomu XIX–XX w.) oraz w dokumentacji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków – jednak poszukiwania te okazały się bezskuteczne. Najwięcej historycznych wiadomości przyniosła bowiem lektura dzieła XIX-wiecznych historyków toruńskich<sup>75</sup> oraz przewodnika wydanego na początku XX wieku<sup>76</sup>. W naszej pracy nieraz korzystaliśmy także ze znakomitego opracowania Katarzyny Kluczward, dotyczącego historii toruńskich zegarów i zegarmistrzostwa<sup>77</sup>. Bardzo wiele wniosły również materiały ikonograficzne: tzw. album Steinera<sup>78</sup>, fotografie ze zbiorów Muzeum Okręgowego w Toruniu i Miejskiego Konserwatora Zabytków w Toruniu oraz pocztówki i zdjęcia z własnych zbiorów. Natomiast niewiele przydatnych informacji znaleźliśmy w literaturze fachowej poświęconej zegarom słonecznym, natrafiając za to nieraz na nieściśle w odniesieniu do Torunia informacje<sup>79</sup>.

Należy sądzić, że podobnie jak w wielu miastach średniowiecznej Europy, zegary słoneczne stosowane były również w Toruniu zapewne już w okresie jego zakładania. Prawdopodobnie używano ich wówczas w toruńskich klasztorach (odmierzwały godziny kanoniczne u franciszkanów, dominikanów i benedyktynek), na terenie zamku krzyżackiego oraz w przestrzeni publicznej miasta (Ratusz, Rynek Staromiejski i Nowomiejski, kościoły). Niestety, te najstarsze toruńskie zegary słoneczne, nie zachowały się do naszych czasów. Nie udało się również natrafić na żadne wzmianki o nich. Można przypuszczać, że w miarę wprowadzania nowego systemu czasu jednostajnego stare zegary słoneczne, pracujące

<sup>73</sup> K. i M. Przegiętka, *Toruńskie zegary słoneczne*, „Spotkania z Zabytkami”, 2010, nr 5–6, s. 48–50.

<sup>74</sup> Archiwum Państwowe, Akta miasta Torunia.

<sup>75</sup> K. G. Praetorius, J. Wernicke, *Topographisch-historisch-statistisch Beschreibung der Stadt Thorn und ihres Gebietes*, Thorn 1832.

<sup>76</sup> R. Uebrick, *Thorn. Illustrierter Führer*, Danzig 1903.

<sup>77</sup> K. Kluczward, *Toruńskie zegary i zegarmistrzowie*, Toruń 2008.

<sup>78</sup> *Toruń i miasta ziemi chełmińskiej na rysunkach Jerzego Fryderyka Steinera z pierwszej połowy XVIII wieku* (tzw. album Steinera), red. M. Biskup, oprac. M. Arszczyński, Toruń 1998.

<sup>79</sup> E. Zinner, *Alte Sonnenuhren an europäischen Gebäuden*, Wiesbaden 1964.

według godzin nierównych, były niszczone w obawie, aby nie stały się źródłem zamieszania. Podobnie można tłumaczyć brak zachowanych starszych (XV–XVII w.) zegarów odmierzających czas w systemie włoskim, które w końcu zostały zastąpione przez czasomierze pracujące w trybie dwunastogodzinnym.

Jednakże wydaje się pewne, że również później, po pojawieniu się w Toruniu mechanicznych zegarów wieżowych (XIV w.) towarzyszyć im musiały jakieś zegary słoneczne, które były wówczas powszechnie stosowane do korekty wskazań mechanizmów zegarowych. Wiadomo, że na wieży toruńskiego Ratusza Staromiejskiego już co najmniej od końca XIV wieku znajdował się zegar mechaniczny<sup>80</sup>. Zgodnie z ówczesną praktyką prawdopodobnie uzupełniał go zegar słoneczny, o którym jednak nie zachowały się żadne informacje. Być może *horologista*<sup>81</sup>, którego obowiązkiem była codzienna obsługa zegara wieżowego, dla potrzeb regulacji mechanizmu korzystał z niewielkiego zegara słonecznego, który sam niekoniecznie musiał funkcjonować w przestrzeni publicznej<sup>82</sup>. Mógł on też używać do tego celu również innych narzędzi stosowanych dawniej do odczytywania położenia danego ciała na sferze niebieskiej podczas obserwacji astrometrycznych<sup>83</sup>. 24 września 1703 roku w wyniku bombardowania miasta przez wojska szwedzkie Ratusz został w znacznym stopniu zniszczony, w tym wieża wraz z mechanizmem zegara i dzwonami. Brak miejskiego zegara musiał dotkliwie komplikować życie Torunia, którego w owym czasie nie stać jednak było od razu na odbudowę, ani przywrócenie publicznego zegara mechanicznego. Co prawda, na monumentalnej wieży kościoła pw. św. św. Janów, staromiejskiej fary, funkcjonował tzw. Zegar Flisaczy. Jednakże zakładając nawet, że był on wówczas sprawny, trzeba brać pod uwagę, iż jego jedyna tarcza zwrócona była, tak jak obecnie, ku Wiśle – miała bowiem służyć przede wszystkim żeglarzom, kupcom i podróżnym, którzy przez port rzeczny przybywali do miasta. W tej sytuacji władze

<sup>80</sup> K. Kluczajd, dz. cyt., s. 53–54.

<sup>81</sup> Wyraz ten pochodzi od łacińskiej nazwy zegara („horologium”) i jest używany dla określenia opiekuna zegara miejskiego („horologista civitas”), który nie zawsze musiał mieć kwalifikacje rzemieślnika budującego zegary mechaniczne („horologiorum magister”), W. Siedlecka, *Polskie Zegary*, wyd. II, Wrocław 1988, s. 12 i 36–37.

<sup>82</sup> Taki właśnie przypadek skrytego zegara słonecznego wykorzystywanego wyłącznie przez horologistę dla potrzeb regulacji zegara mechanicznego przytacza za średniowiecznym drzeworytem L. Zajdler (*Dzieje zegara*, Warszawa 1977, s. 180).

<sup>83</sup> Takich jak: kwadrant, sekstans lub przyrządów nawigacyjnych (np. laska Jakuba). Astrolabium, które obok wielu specjalistycznych zastosowań może również pełnić funkcję zegara słonecznego, byłoby jednak zbyt kosztowne i skomplikowane. L. Zajdler przytacza także drzeworyt z XV w., przedstawiający zegarmistrza z sekstansem (*Dzieje zegara*, Warszawa 1977, s. 202). Należy też przypomnieć, że horologista mógł używać również przenośnego (podróżnego), osobistego czasomierza słonecznego (*horologium viatorum*), które zaczęły rozpowszechniać się w Europie pod koniec XVI w. i pozostawały w użyciu nawet do końca XIX w.

zdecydowały się wstrzymać z inwestycją w nowy mechaniczny zegar wieżowy do czasu odbudowy ratuszowej wieży, a doraźnym rozwiązaniem miał być miejski zegar słoneczny, dla którego szukano odpowiedniej lokalizacji. Wreszcie, z polecenia Rady Miejskiej z 13 lutego 1704 roku, umieszczono wertykalny zegar słoneczny na południowej elewacji Bramy Chełmińskiej<sup>84</sup>. Z racji wysokości tej budowli, jej orientacji na osi północ-południe oraz dogodnego usytuowania zapewniającego odpowiednią ekspozycję (pusty plac przed bramą), było to – poza zniszczonym w owym czasie Ratuszem – najlepsze miejsce dla lokalizacji publicznego zegara słonecznego w obrębie murów miejskich. Jednak według relacji z 1832 roku, po tym zegarze nie pozostał już wówczas żaden ślad<sup>85</sup>. Zresztą sama brama została rozebrana w 1889 roku. Warto w tym miejscu dodać, że we wschodniej części miasta – na Rynku Nowomiejskim około 1713 roku pojawił się zegar mechaniczny na wieży tamtejszego kościoła ewangelickiego<sup>86</sup>.

Odbudowa Ratusza Staromiejskiego rozpoczęła się na dobre dopiero w 1722 roku, ale już 6 lat później na jego wieży umieszczono nowy zegar mechaniczny wraz z czterema tarczami oraz dzwonami: godzinowym i kwadransowym<sup>87</sup>. W ten sposób zakończono etap prac związanych z przykryciem budowli dachem. Remont i przebudowa Ratusza trwały jednak nadal: m.in. wstawiano nowe okna i przystąpiono do restauracji wnętrza. Ostatecznie prace te zakończyły się w 1738 roku<sup>88</sup>. Na odnowionym szczycie południowej elewacji Ratusza 9 marca 1740 roku, zawieszono duży wertykalny zegar słoneczny<sup>89</sup>, który widnieje na XVIII-wiecznych rycinach. Najstarsze, choć dosyć niewyraźne, zasygnalizowanie obecności tego zegara odnajdujemy na jednym z rysunków w albumie Steinera z ok. 1740 roku: całą wnękę środkowego okna szczytu południowej fasady zasłania tajemnicza płyta, przypominająca blendę<sup>90</sup>.

---

<sup>84</sup> K. G. Praetorius, J. Wernicke, dz. cyt., s. 138.

<sup>85</sup> Tamże.

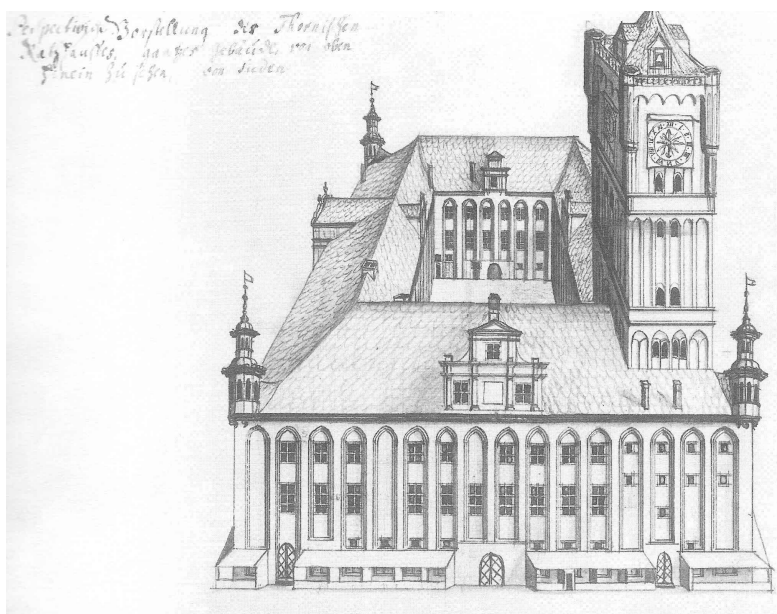
<sup>86</sup> K. Kluczajd, dz. cyt. s. 56.

<sup>87</sup> Tamże, s. 54.

<sup>88</sup> E. Gąsiorowski, *Ratusz Staromiejski w Toruniu*, Toruń 2004, s. 137.

<sup>89</sup> K. G. Praetorius, J. Wernicke, dz. cyt. s. 138.

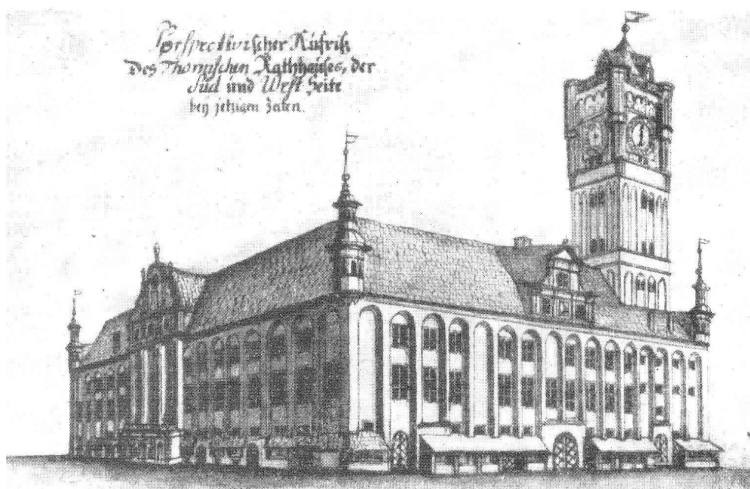
<sup>90</sup> *Toruń i miasta ziemi chełmińskiej...*, ryc. 30, s. 76.



**Ilustr.1.**

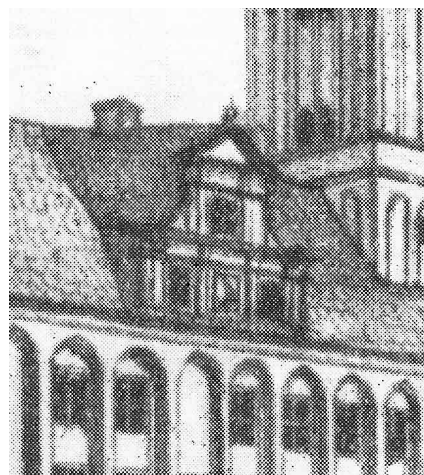
Rysunek J. F. Steinera ok. 1740 r. *Ratusz Staromiejski w Toruniu*, perspektywiczny widok budynku z lotu ptaka ku północy z tajemniczą blendą w oknie (fotogram w zbiorach Muzeum Okręgowego w Toruniu).

Dopiero na dwóch nieco późniejszych rysunkach z 1756 roku na środku owej blendy można zauważyć zarys krawędzi płyty pełniącej funkcję *polosa*, a zatem nie ma już wątpliwości, że mamy do czynienia z tarczą wertykalnego zegara słonecznego<sup>91</sup>.



**Ilustr.2.**

Rysunek *Ratusz toruński po odbudowie*, na podstawie rysunku J. F. Steinera, Toruń 1756 (w zbiorach Muzeum Okręgowego w Toruniu). Widoczny jest zarys wskazówki, której zadaniem jest rzucanie cienia na tarczę.



**Ilustr.3.**

Zbliżenie tarczy zegara z trójkątą płytą pełniącą funkcję *polosa* – biegunowej wskazówki, ustawionej równoległe do osi ziemskiej.

Więcej szczegółów dostrzec można na XIX-wiecznych fotografiach: *polos* wykonany jest z płyty w kształcie trójkąta z łukowym wycięciem na dole, a na kwadratowym cyferblacie widnieją rzymskie cyfry w systemie dwunastogodzinnym oraz przecinające tarczę linie

<sup>91</sup> Tamże, ryc. 15(00), s. 184; E. Gąsiorowski, dz. cyt., il. 83, s. 159.

godzinowe, których zadaniem jest ułatwienie odczytu wskazań<sup>92</sup>. Uwagę zwraca asymetria cyferblatu – jest ona spowodowana niewielkim odchyleniem fasady Ratusza od kierunku wschód-zachód. Mamy tu zatem do czynienia z tzw. wertykalnym zegarem deklinacyjnym o odchyleniu wschodnim. Z powodu wymaganej sztywnej orientacji *polosa* wzdłuż osi Ziemi, musiał on zostać odpowiednio nachylony względem tarczy zegara. Końcówka *polosa* znalazła się bliżej zachodniej połówki tarczy, rekompensując jej deklinację, co spowodowało jednak zniekształcenie skali godzin: nastąpiło zagęszczenie podziałki godzin przedpołudniowych – na zachodniej stronie cyferblatu, a rozrzedzenie godzin popołudniowych – na stronie wschodniej<sup>93</sup>. Poza tym na tarczy brak jest jakichkolwiek ozdób bądź napisów. Jest to zatem jednofunkcyjny, typowo użytkowy zegar słoneczny, którego zadaniem było jak najbardziej czytelne wskazanie aktualnego czasu. Dzięki sporym rozmiarom tarcza zegara była dobrze widoczna z dużego obszaru południowej pierzei Rynku Staromiejskiego<sup>94</sup>.



**Ilustr. 4.**

Zegar słoneczny widoczny na najstarszej fotografii Ratusza Staromiejskiego z 1861 r. Fot. E. Flotwell, ze zbiorów Muzeum Okręgowego w Toruniu.



**Ilustr. 5.**

Cyferblat zegara był asymetryczny. Po lewej (zachodniej) stronie tarczy widać 5 cyfr, z góry na dół: od V (rano) do IX (przed południem); następnie, wzdłuż dolnej krawędzi, występują po kolei od lewej strony: X, XI, XII i I (po południu); po prawej (wschodniej) stronie mamy zaś 3 cyfry: II, III i na końcu, w prawym górnym rogu – IIII.

<sup>92</sup> K. Kluczajd, dz. cyt., il. 107, s. 176.

<sup>93</sup> A. Opolki, dz. cyt., s. 16; J. Mietelski, dz. cytowane, s. 49–51.

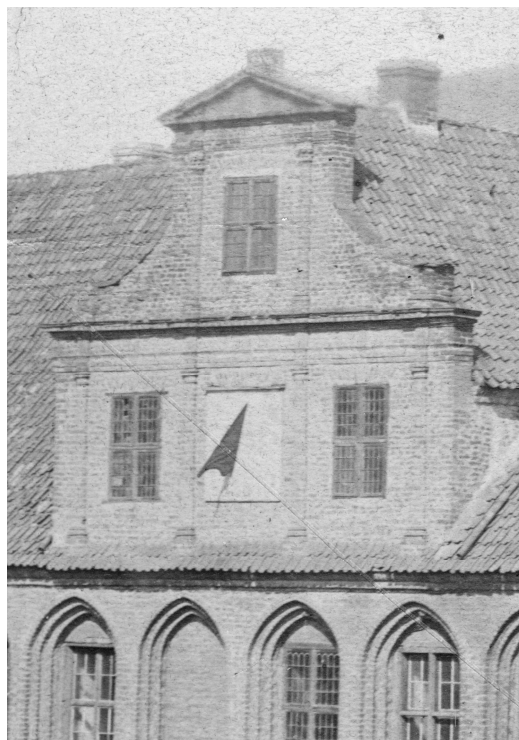
<sup>94</sup> *Zdjęcia z przełomu wieków. Hermann Ventzke (1847–1936) w drodze z kamerą płytową*, red. P. Dryla, Münster 2004, s. 28.

Pewne zdziwienie musi budzić umieszczenie zegara słonecznego kosztem zasłonięcia okna Ratusza, podczas gdy niedawny remont i przebudowa budynku były doskonałą okazją do znacznie lepszego wkomponowania tego elementu w elewację. Sugeruje to, że funkcjonowanie zegara słonecznego na Ratuszu miało prowizoryczny charakter, być może związany z zawodnością mechanizmu zegara wieżowego. Jednak jeśli miało to być rozwiązanie tymczasowe, to ratuszowy zegar słoneczny przetrwał zadziwiająco długo, bo aż około 160 lat – do przełomu XIX i XX wieku. Z pewnością istniał on jeszcze co najmniej w 1899 roku, gdyż widnieje na zdjęciach wraz z wybudowaną w tym właśnie roku wieżą kościoła Ducha Świętego<sup>95</sup>.



**Ilustr. 6.**

Wertykalny słoneczny zegar Ratusza Staromiejskiego o deklinacji wschodniej na fotografii z końca XIX w. (w zbiorach Miejskiego Konserwatora Zabytków w Toruniu).



**Ilustr. 7.**

Zbliżenie pozwala lepiej ocenić kształt i orientację płyty *polosa* z charakterystycznym łukowym wycięciem u dołu. Górna (właściwa) krawędź płyty *polosa*, która rzuca cień na tarczę zegara i jest odpowiedzialna za jego wskazania, pozostaje skierowana w osi północ-południe. Natomiast druga krawędź płyty *polosa*, zapewniająca jej mocowanie do tarczy, jest jedynie elementem konstrukcyjnym i, jak widać, jest ona zorientowana ukośnie (a nie pionowo, jak na tradycyjnych nieodchylonych zegarach południowych, do których widoku jesteśmy przyzwyczajeni). Prawdopodobnie miało to poprawić czytelność wskazań zegara z płyty Rynku.

<sup>95</sup>

J. Kucharzewska, *Architektura i urbanistyka Torunia w latach 1871–1920*, Warszawa 2004, s. 229.

Na podstawie analizy późniejszych fotografii i pocztówek wiadomo z kolei, że zegar musiał zostać usunięty nie później niż w 1903 r., co potwierdza fragment wydanego w tym roku przewodnika. Reinhard Uebrick zanotował w nim, że „Na szczycie południowego frontu znajdował się jeszcze niedawno zegar słoneczny, który niestety przy okazji remontu usunięto”<sup>96</sup>. Prawdopodobnie decydujący wpływ na likwidację zegara miało wprowadzenie 1 kwietnia 1893 roku w całych Niemczech, a więc także w Toruniu, leżącym na obszarze ówczesnych Prus Zachodnich czasu strefowego środkowoeuropejskiego<sup>97</sup>. Od tej pory wskazania obu typów ratuszowych czasomierzy różniły się już systematycznie. Wskazówki mechanicznego zegara wieżowego odmierzały czas strefowy określony dla 15° długości geograficznej wschodniej, który również obecnie obowiązuje w Polsce (z wyjątkiem okresu letniego). Natomiast zegar słoneczny niezmiennie wskazywał czas „toruński”, który średnio o nieco ponad 12 minut wyprzedzał czas urzędowy<sup>98</sup>. W ciągu roku do tej systematycznej różnicy czasu dochodziły jednak sezonowe wahania *analemy* tak, że bez uwzględnienia odpowiednich poprawek wskazania toruńskiego zegara słonecznego mogły – na przełomie października i listopada – wyprzedzać zegary urzędowe nawet o blisko pół godziny. Wiosną różnica ta spadała do najwyżej 16 minut, latem nie przekraczała 8 minut, zimą oba efekty niwelowały się wzajemnie, dając minimalne różnice nieprzekraczające kilku minut. Takie odchylenia musiały być na dłuższą metę nie do przyjęcia w przypadku urzędowego gmachu będącego siedzibą władz miasta, mimo że przez większą część roku mieściły się one w marginesie precyzji odczytów zegara dokonywanych z płyty Rynku Staromiejskiego. Zatem przyczyną likwidacji ratuszowego zegara słonecznego była nie tyle niezgodność z czasem urzędowym, co raczej mała dokładność jego wskazań. Ostatecznie decyzja o usunięciu zegara słonecznego mogła zostać przypieczętowana udanym remontem wieżowego zegara mechanicznego, który po wymianie mechanizmu na przełomie XIX i XX wieku stał się bardziej niezawodny i punktualny<sup>99</sup>. Ponadto, już wcześniej pod zegarem słonecznym umieszczono mały zegar mechaniczny (niezachowany). Odnajdujemy go już na

---

<sup>96</sup> R. Uebrick, dz. cyt., s. 43. Oryginalny tekst jest następujący: „Der Giebel auf der Südfront zeigte noch vor kurzem eine Sonnenuhr, die gelegentlich einer Reparatur leider vor kurzer Zeit entfernt wurde.”

<sup>97</sup> *Gesetz, betreffend die Einführung einer einheitlichen Zeitbestimmung*, „Deutsches Reichsgesetzblatt“, 16 III 1893, nr 7, s. 93.

<sup>98</sup> Możliwe jest takie przeskalowanie podziałki godzin zegara słonecznego, aby uwzględniając jego długość geograficzną, zamiast na czas lokalny, nastawić go na czas strefowy. Wątpliwe wydaje się jednak, aby po 1 kwietnia 1893 r. zadawano sobie trud dostrojenia w ten sposób ratuszowego zegara słonecznego.

<sup>99</sup> K. Kluczajd, dz. cyt., s. 56.

najstarszej fotografii Ratusza z 1861 roku<sup>100</sup>: tarcza umieszczona jest w rombooidalnym wcięciu okna, znajdującego się nad główną (południową) bramą Ratusza i jak można odczytać w momencie wykonania zdjęcia zegar wskazywał godzinę 15:20. Przełom XIX i XX wieku był czasem, kiedy wokół Rynku Staromiejskiego pojawiało się coraz więcej niewielkich publicznych zegarów mechanicznych. Poza Ratuszem wyposażono weń gmach Poczty Głównej, a później, już w XX wieku dochodziły kolejne, będące reklamami powstających tu zakładów zegarmistrzowskich<sup>101</sup>.



**Ilustr. 8.**

Pocztówka przedstawiająca Ratusz Staromiejski pod koniec XIX w. Widoczna na szczycie elewacji biała tarcza zegara słonecznego i *polos* rzucający cień są świadectwem dobrej czytelności wskazań czasomierza. W tle widnieje fragment wieżyczki z gmachu poczty, na płycie Rynku tramwaj, ze zbiorów K. Przegiętki.

Nic dziwnego, że po usunięciu ratuszowego zegara słonecznego jego historia została szybko i na długi czas niemal całkowicie zapomniana, mimo że jego wizerunek pojawiał się często na pocztówkach wydawanych jeszcze w latach 20. XX wieku, powielających zdjęcie Rynku i Ratusza Staromiejskiego wykonane pod koniec XIX wieku<sup>102</sup>.

Można przypuszczać, że publiczne zegary słoneczne funkcjonowały również na ścianach wspaniałych toruńskich kościołów, zwłaszcza tych najstarszych – gotyckich. Wskazuje na to wielowiekowa tradycja ich umieszczania na świątyniach, wywodząca się

<sup>100</sup> Zegar ten widoczny jest na fotografii Ratusza z albumu Flotwella z 1861 r., w zbiorach Muzeum Okręgowego w Toruniu, sygn. A71.

<sup>101</sup> Proces ten postępował jeszcze w latach późniejszych. Redaktor gazety „Słowo Pomorskie” w notatce z marca 1934 r. drwiąco postulował nawet przemianować Rynek Staromiejski na Plac Zegarowy. Informacja za <http://otoruniu.net/plac-zegarowy/> (dostęp z25.06.2010).

<sup>102</sup> Jerzy Domasłowski, *Toruń na starych widokówkach*, Toruń 1999, il. 5, s. 10.

jeszcze od papieskiego nakazu z początku VII wieku. Jak podaje Wiesława Siedlecka, za najstarszą informację dotyczącą zegara słonecznego w Polsce uznaje się wzmiankę w *Kronice* Galla Anonima o zegarze (1107–1108) na ścianie kościoła w Spicymierzu, niedaleko Uniejowa<sup>103</sup>. Przy tej okazji należy, obok wymienionych wcześniej najdawniejszych zachowanych tarcz publicznych zegarów słonecznych w Polsce, odnotować te wiekowe, które znamy z terenu ziemi chełmińskiej. Choć są one znacznie młodsze od opisanych wcześniej zegarów z południa kraju, tradycja ich funkcjonowania również nawiązuje do starych kościołów. Jeszcze do niedawna na ścianie kamiennego korpusu kościoła pw. św. Mikołaja w Kruszynach pod Brodnicą widniał zegar słoneczny pochodzący zapewne z XVI wieku<sup>104</sup>. Obecnie najstarszym zachowanym zegarem słonecznym w okolicach Torunia jest prawdopodobnie wertykalny zegar z 1677 roku z *polosem* w postaci żelaznego pręta i tarczą wykutą w kamiennej płycie. Pozostaje on zamontowany nad wejściem do południowej kruchty kościoła Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Dźwierznie koło Chełmży. Na stosunkowo małej tarczy obok zatartego już nieco cyferblatu widnieje m.in. data fundacji, herb Cholewa i monogram „A. K.” należące zapewne do Adriana Kotnowskiego, który był w tym czasie właścicielem okolicznych dóbr i sprawował urząd sędziego ziemskiego w Malborku<sup>105</sup>. Kolejny zegar słoneczny, pochodzący jak się zdaje z XVIII wieku, odnajdujemy na kościele farnym pw. św. Katarzyny w Brodnicy. Jego tarcza, umieszczona na drewnianej tablicy i wyposażona w *polos* wykonany z żelaznego pręta, jest zawieszona obok wejścia do południowej kruchty.

W Toruniu do czasów współczesnych zachowały się ślady tylko jednego z „kościelnych” zegarów słonecznych. Znajdował się on na południowej elewacji kościoła świętojańskiego<sup>106</sup>, na drugiej od wschodu przyporze (szkarpie). Jego *polos* wykonany z żelaznego pręta zachowany był jeszcze w końcu XX wieku, jednak tarcza uległa zniszczeniu już wcześniej. Obecnie, jedynie uważnym obserwatorom, miejsce lokalizacji tego zegara może wskazać tylko niewielki, nieregularny płat tynku wyróżniający się na tle ceglanej bryły świątyni. Powstanie i dzieje tego zegara są nieznane. Tradycja lokalna przypisuje autorstwo Mikołajowi Kopernikowi, jednak nie ma podstaw dla potwierdzenia tej atrakcyjnej

<sup>103</sup> W. Siedlecka, *Polskie Zegary*, wyd. II, Wrocław 1988, s. 17.

<sup>104</sup> S. Bilski, *Region brodnicki: historia, zabytki, krajobraz*, Toruń 1985, s. 103–104.

<sup>105</sup> P. Birecki, *Zegar słoneczny z kościoła p.w. NMP w Dźwierznie*, „Kurenda – Gazeta Gminy Chełmża”, 2005, nr 3, s. 12.

<sup>106</sup> Na wieży kościoła świętojańskiego zegar mechaniczny znajdował się prawdopodobnie od 1433 r. Por. K. Kluczajd, *Toruńskie zegary i zegarmistrzowie*, Toruń 2008, s. 58.

legendy, choć, jak wiadomo, Kopernik był uczonym obdarzonym licznymi talentami i parał się również m.in. geodezją i kartografią praktyczną. Wielkiemu torunianinowi przypisuje się autorstwo wielu innych zegarów słonecznych w Polsce, np.: niezachowanego zegara z Fromborka i czasomierza słonecznego (łączącego w sobie funkcje zegara i kalendarza) umieszczonego na katedrze we Włocławku<sup>107</sup>.



**Ilustr. 9.**

*Polos* zegara słonecznego na kościele świętojańskim wykonany z żelaznego pręta, widok od wschodu. Fot. Ryszard Grzywiński, lata 80. XX wieku, ze zbiorów K. Przegiętki.

Jednak powszechnie przyjmuje się, że jedynym oryginalnym instrumentem astronomicznym wykonanym i używanym przez Kopernika, który zachował się do naszych czasów, jest obserwacyjna tablica słoneczna na zamku w Olsztynie<sup>108</sup>. Mieczysław Markowski<sup>109</sup> i Tadeusz Przykowski<sup>110</sup> wskazują raczej na Mikołaja Wodkę z Kwidzyna

<sup>107</sup> M. Dzeduszycki, *Dni, nocy, godziny*, Lwów 1874, s. 30–31; M. Morawski, *Monografia Włocławka (Włocławia)*, Włocławek 1933, s. 210–211 i 236. Jednakże katedra włocławska była przebudowywana w XVII i XIX w. i zegar, nawet jeśli pochodził istotnie z 1509 lub 1510 r., to został zapewne przy okazji tych prac zmodernizowany.

<sup>108</sup> T. Przykowski, *Tablica doświadczalna Kopernika w Olsztynie* w: *Kopernik na Warmii*, red.: J. Jasiński, B. Kozięło-Poklewska, J. Sikorski, Olsztyn 1973, s. 215–235; T. Przykowski, *Udział polskich astronomów w reformie kalendarza oraz spór o kalendarz gregoriański*, w: *Historia astronomii w Polsce*, tom I, red. E. Rybka, Wrocław 1975, s. 219.

<sup>109</sup> M. Markowski, *Kształtowanie się krakowskiej szkoły astronomicznej* (s.59) i *Powstanie pełnej szkoły astronomicznej w Krakowie* (s.102) w: *Historia Astronomii w Polsce*, tom I, red. E. Rybka, Wrocław 1975.

(znanego również jako Abstemius, około 1442–1495) jako potencjalnego autora włocławskiego zegara, co wcześniej dyskutował m.in. także Ludwik Antoni Brikenmajer<sup>111</sup>. Być może ten astronom-gnomonik był również związany z powstaniem lub modernizacją w tym okresie zegarów słonecznych w Toruniu. Z kolei Ernst Zinner, XX-wieczny znawca zegarów słonecznych twierdzi, że zegar z toruńskiego kościoła świętojańskiego pochodzi z XVIII wieku, nie podając jednak źródeł<sup>112</sup>.



**Ilustr. 10.**

Umiejscowienie dawnego wertykalnego zegara słonecznego na drugiej (licząc od wschodu) szkarpie nawy południowej katedry świętojańskiej tynku, fot. K. Przegiętka, czerwiec 2006.



**Ilustr. 11.**

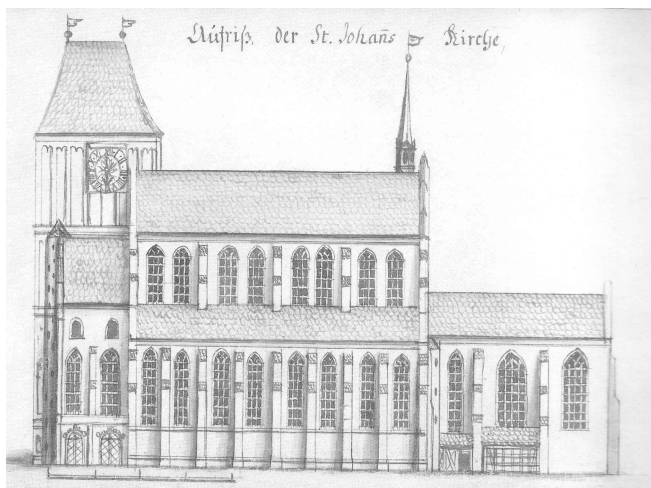
Ostatni ślad po zegarze słonecznym na katedrze świętojańskiej. Płat tynku określa lokalizację tarczy. *Polos* niestety już nie istnieje, ale widoczne są dwa otwory po jego mocowaniu: górny umieszczony centralnie w środku szerokości tarczy i dolny przesunięty na wschodnią deklinację zegara (podobnie jak w przypadku czasomierza funkcjonującego na Ratuszu), co jest zgodne z orientacją bryły kościoła względem stron świata, fot. K. Przegiętka, czerwiec 2006.

<sup>110</sup> T. Przypkowski, *Astronomia poza Krakowem w II połowie XVI wieku*, w *Historia Astronomii w Polsce*, tom I, red. E. Rybka, Wrocław 1975, s. 213.

<sup>111</sup> L. A. Brikenmajer, Mikołaj Wodka z Kwidzyna, zwany Abstemius, lekarz i astronom polski XV-go stulecia, „Roczniki Towarzystwa Naukowego w Toruniu”, 1926, R. 33, s. 110-265 (a zwłaszcza s. 210-214); M.Z., *Rzecz o Mikołaju Wodce*, „Życie Włocławka i Okolicy”, 1927, nr 6, s. 2-4.

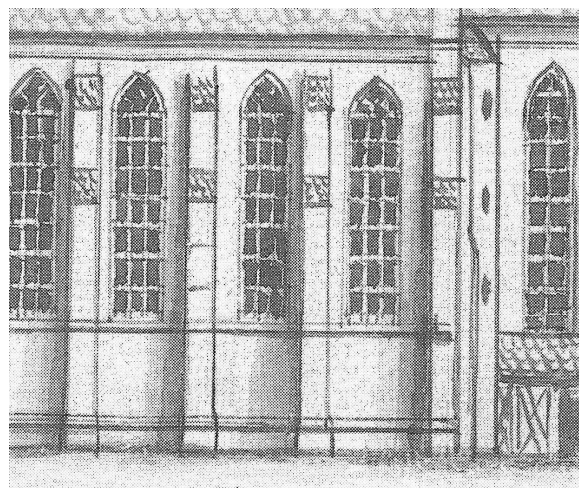
<sup>112</sup> E. Zinner, dz. cyt., s. 196.

Warto zauważyć, że na jednym z rysunków z albumu Steinera z 1. połowy XVIII wieku, przedstawiającym widok bocznej elewacji południowej kościoła autor zaznaczył prostokąt, którego kształt i rozmiary odpowiadają domniemanej tarczy zegara słonecznego<sup>113</sup>.



**Ilustr. 12.A.**

Rysunek J. F. Steinera *Kościół św. Janów w Toruniu, widok bocznej elewacji południowej*, I poł. XVIII w. (w zbiorach Muzeum Okręgowego w Toruniu).



**Ilustr. 12.B.**

Detal widoczny na trzeciej od wschodu przyporze nawy bocznej przypomina tarczę zegara słonecznego.

Co ciekawe, autor rysunku umieścił ów obiekt na odpowiedniej wysokości, ale na trzeciej od wschodu przyporze nawy bocznej, nie zaś na drugiej, jak jest obecnie. Dziś trudno rozstrzygnąć, czy był to tylko drobny błąd artysty (tarcza jest niewielkim detalem architektonicznym, do którego nie przywiązywano zapewne większej wagi, na innych rycinach z tego okresu zegar ten bowiem nie występuje<sup>114</sup>), czy też być może faktycznie – wcześniejszy świętojański zegar słoneczny znajdował się w miejscu zaznaczonym na jednym z rysunków Steinera. W lipcu 1989 roku z inicjatywy Ryszarda Grzywińskiego, działającego w imieniu rady parafialnej, astronom Marek Muciek – pełniący wówczas funkcję prezesa toruńskiego oddziału Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii wykonał obliczenia i projekt dla pionowego zegara słonecznego (o wysokości cyferblatu 92 cm) i deklinacji wschodniej (15° E)<sup>115</sup>. Jednak do odnowienia zegara nie doszło. W ciągu następnych lat, podczas kolejnego remontu elewacji zaginął jego *połos*.

<sup>113</sup> Toruń i miasta ziemi chełmińskiej..., ryc. 3. (27), s. 172.

<sup>114</sup> Tamże, ryc. 4. (28), s. 173; K. Kluczward, dz. cyt., il. 29, s. 131.

<sup>115</sup> M. Muciek, informacja osobista z 15.05.2010.

## ***Zachowane zabytkowe zegary słoneczne w Toruniu***

Zakrawa na paradoks, że w ostatnich latach XIX wieku – w okresie wprowadzania czasu strefowego – gdy los zegara słonecznego z Ratusza Staromiejskiego musiał być już przesądzony, powstawały nowe zegary słoneczne, z których dwa wertykalne zachowały się do dzisiaj. Jednak niezależnie od utraty funkcji metrologicznej, a może właśnie na przekór braku użyteczności, zaczęto doceniać atrakcyjność zegarów słonecznych jako elementów dekoracyjnych. Oba toruńskie zabytki są odzwierciedleniem tego trendu w architekturze. Znajdują się one na mieszkalnych budynkach prywatnych, a ich zadaniem było nie tyle odmierzanie czasu, co uatrakcyjnienie wizerunku elewacji.

Starszy z nich umieszczony jest na secesyjnej kamienicy przy ulicy św. Katarzyny 6. Jej budowę kończono w 1895 roku, gdy wciąż jeszcze na Ratuszu istniał zegar z 1740 roku, na którym się prawdopodobnie wzorowano. Tarcza tego XIX – wiecznego czasomierza, która została wkomponowana w dekorację zdobiącą szczyt fasady kamienicy, jest oczywiście znacznie mniejsza od ratuszowej. Jednakże rozkład i format liczb godzinowych na cyferblacie wskazują, że zegar z 1895 roku jest wierną pamiątką po zegarze z 1740 roku.



**Ilustr. 13.**

Zegar słoneczny na secesyjnej kamienicy przy ul. św. Katarzyny 6 dopełnia dekoracji jej fasady, fot. K. Przegiętka, lipiec 2006.

Podobna orientacja kamienicy i Ratusza względem stron świata sprzyjała nawet analogicznemu pochyleniu żelaznej płyty *polosa*, która zyskała również podobny kształt, z tym że dolna krawędź ma tutaj wcięcie faliste, a nie łukowe. Kompozycji dopełnia ukoronowanie tarczy symbolicznym przedstawieniem Słońca z promieniami. Oczywiście ze względu na swoje niewielkie rozmiary (około 80 x 80 cm) i znaczną wysokość lokalizacji (około 11 m) oraz dekoracyjny charakter, odczyt czasu z tarczy tego secesyjnego zegara możliwy jest jedynie w dużym przybliżeniu.



**Ilustr. 14.**

Zegar słoneczny z 1895 r. pozostaje do dziś w dość dobrym stanie i stanowi rodzaj pamiątki po zegarze ratuszowym z 1740 r., zlikwidowanym nie później niż w 1903 r., fot. K. Przegiętka, lipiec 2006.

Drugi zabytkowy zegar znajduje się na „fachwerkowej” willi, zbudowanej na Bydgoskim Przedmieściu, przy ulicy Konopnickiej 16 w 1899 roku<sup>116</sup>.

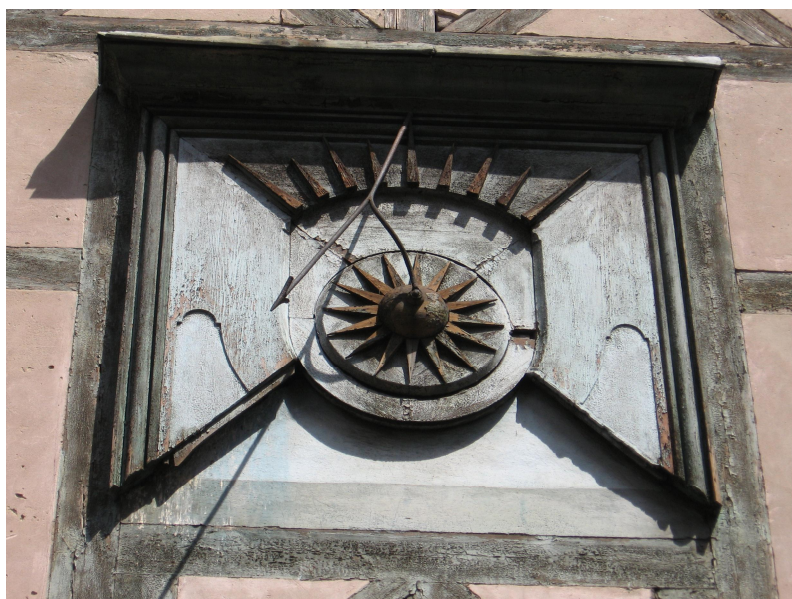
<sup>116</sup> J. Kucharzewska, *Wille „fachwerkowe” na Przedmieściu Bydgoskim w Toruniu*, w: *Studia z architektury nowoczesnej*, red. J. Malinowski, Toruń 2000, s. 22.



**Ilustr. 15.**

Zegar słoneczny wkomponowany w wykonaną z tzw. „pruskiego muru” elewację willi przy ul. Konopnickiej 16, fot. K. Przegiętka, czerwiec 2006.

Niestety obecnie jego drewniana tarcza pozbawiona jest dolnego elementu, na którym prawdopodobnie umieszczony był cyferblat, natomiast *polos* jest wykrzywiony. W tym przypadku odchylenia *polosa* nie da się wytłumaczyć deklinacją zegara, orientacja ściany budynku zapewnia bowiem niemal idealną południową ekspozycję.



**Ilustr. 16.**

Widoczne zniszczenia zegara mogły być spowodowane próbą nieudolnej „regulacji” zegara, fot. K. Przegiętka, czerwiec 2006

Być może zniszczeń tych dokonał jakiś nieodpowiedzialny amator, który manipulując oboma elementami (skalą godzin i *polosem*), chciał np. przestawiać zegar z czasu lokalnego na czas letni i później z powrotem – na zimowy<sup>117</sup>. Centralna część zegara, w której osadzony jest *polos*, wzorem dawnych dzieł gnomicznych, stylizowana jest na tarczę słoneczną, a nad

<sup>117</sup> W okresie letnim wskazania tradycyjnych (nieregulowanych) zegarów słonecznych w Toruniu spóźniają się względem obowiązującego czasu urzędowego – letniego (odpowiadającego wówczas południkowi 30°) aż o ponad 40 minut.

nią znajduje się korona złożona z dziewięciu promieni, których układ sugeruje, że niezachowany oryginalny cyferblat był raczej symetryczny i mógł zawierać godziny od 8 rano do 12 w południe i dalej do 4 po południu. Jednakże, podobnie jak w przypadku czasomierza z 1895 roku, również i w tym przypadku musiał być możliwy jedynie przybliżony odczyt czasu i nie stanowił podstawowej funkcji tego zegara.

Kolejne toruńskie zegary słoneczne funkcjonujące w przestrzeni publicznej powstały na początku lat 70. XX wieku. Poza pełnieniem funkcji dekoracyjnej ich zadaniem było upamiętnienie 500. rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika.

### ***Współczesne zegary słoneczne w Toruniu***

Stosowanie we współczesnej architekturze zegarów słonecznych jako elementów dekoracyjnych zaowocowało ogromnym zróżnicowaniem ich form: od tradycyjnych tarcz zegarowych umieszczanych na fasadach, przez śmiałe realizacje, w których to część budynku lub nawet cała budowla stawała się zegarem, aż po niezależne, wolno stojące instalacje w przestrzeni placów miejskich, parków lub ogrodów<sup>118</sup>. Niekiedy bogata ornamentyka zegarów słonecznych wzbogacana symboliką astronomiczną i filozoficznymi sentencjami nadaje im wręcz kabalistyczny charakter. Ponadto już w XIX wieku zegary słoneczne zaczęto umieszczać w miejscach, których dawniej starano się unikać: na powierzchniach wklęsłych, wypukłych, i nieregularnie pofalowanych, a nie tylko płaskich. Coraz powszechniej wykorzystywano również orientacje znacznie odchyłone od preferowanej wcześniej południowej ekspozycji.

Zaciekawienie, które obok wrażeń estetycznych takie zegary wywołują u odbiorców, otwiera nowe możliwości ich wykorzystania. Otóż obok samego wskazania czasu czasomierze słoneczne (często łączące funkcje zegara i kalendarza), niosą znacznie więcej informacji, a nawiązanie do treści astronomicznych jest o wiele głębsze i bardziej refleksyjne niż można z pozoru sądzić. Zegary i kalendarze słoneczne stanowią bowiem najbardziej bezpośrednie i naturalne odzwierciedlenie ruchów naszej planety w Kosmosie – obrotu Ziemi wokół własnej osi i jej obiegu dookoła Słońca, a co za tym idzie także zmiany ustawienia

---

<sup>118</sup> Być może inspiracją dla niektórych architektów i fundatorów stały się doniesienia o odkryciach naukowych, według których megalityczne (np. kamienne kręgi, menhiry) i antyczne konstrukcje (np. obeliski, piramidy), same w sobie stanowiły monumentalne zegary słoneczne i kalendarze astronomiczne dawnych cywilizacji (J. Włodarczyk, *Tajemnice nieba Egiptu*, „Wiedza i Życie”, 2007, nr 9, s. 28–32; A. K. Wróblewski, *Historia Fizyki od czasów najdawniejszych do współczesności*, Warszawa 2006, s. 7-10).

Ziemi wobec gwiazd – gwiazdozbiorów<sup>119</sup>. Złożona i nieco zagadkowa sieć linii i znaków na tarczach niektórych zegarów słonecznych stanowi w istocie ilustrację tej sytuacji. Poprawne odczytanie takiego czasomierza wymaga jednak odpowiedniego przygotowania: znajomości symboliki i rozumienia podstawowych zjawisk astronomicznych<sup>120</sup>. Ta edukacyjna rola zegarów słonecznych nie straciła nic ze swojej aktualności. Zdaje się nawet, że wręcz przeciwnie – w dobie zaawansowanych technologii „myślących za człowieka” zegary słoneczne mogą, poprzez sugestywne uświadomienie naszej sytuacji we Wszechświecie, pobudzać do głębszych refleksji filozoficznych. Spełnienie takiego zadania wymaga jednak od twórców współczesnych zegarów słonecznych opracowania projektu czytelnego przekazu jednoznacznych informacji.

Interesującym przykładem współczesnej konstrukcji gnomonicznej jest czasomierz słoneczny znajdujący się na wysokości około 7 m na fasadzie kamienicy przy ul. Łaziennej 2, od strony Bulwaru Filadelfijskiego. Jest to bardzo atrakcyjna lokalizacja, zapewniająca południową ekspozycję o niewielkim odchyleniu, a jednocześnie dobrą widoczność z tradycyjnych tras spacerowych nad Wisłą. Toruński zegar wzorowany jest na niezachowanym zegarze słonecznym z Zamku Królewskiego w Warszawie, wykonanym w 1938 roku przez Tadeusza Przytkowskiego i Edwarda Manteuffela<sup>121</sup>. Tarczę toruńskiego zegara, o średnicy około 4 m, wykonał w 1973 roku artysta plastyk Lech Popielewski, używając techniki *sgraffito*. Do chwili obecnej wiele jej elementów uległo już zatarciu. Paradoksalnie najlepiej zachowały się postacie trzech pegazów i jednego strzelca (lub jednorożca) służące li tylko do ozdoby tarczy.

---

<sup>119</sup> J. Włodarczyk, *Wędrowki niebieskie, czyli Wszechświat nie tylko dla poetów*, Warszawa 1999.

<sup>120</sup> J. Mietelski, dz. cytowane, s. 81–87.

<sup>121</sup> Fotografia tego warszawskiego zegara (P. M. Przytkowski, „Słoneczny pomiar czasu”, *Jędrzejów*, bez roku wydania, il. nr 31) wskazuje na wyraźne zapożyczenie zarówno całej koncepcji, jak i poszczególnych elementów toruńskiego zegara. Oryginalną sentencję łacińską *HINC NASCITVR ORDO* z zegara zamkowego zastąpiła łacińska nazwa Torunia – *THORVNIVM*.



**Ilustr. 17.**

Czasomierz słoneczny wykonany w 1973 r. techniką *sgraffito* na południowej ścianie kamienicy przy ul. Łaziennej 2 pełni funkcję zegara słonecznego oraz kalendarza wskazującego aktualny znak zodiaku. Niestety, na skutek złego stanu zachowania jest obecnie trudny do odczytania, fot. K. Przegiętka, czerwiec 2006. (W 2008 r. została wycięta topola przysłaniająca tarczę zegara.)

*Polos* wykonany jest z mosiężnego pręta i umieszczony w symbolu Słońca, wokół którego w górnej części widnieje, dziś już trudny do odczytania napis *THORVNIVM*. Po drugiej stronie, u dołu wizerunku Słońca, w jego bezpośredniej bliskości umieszczono cyferblat, przez co oznaczenia godzin (cyfry arabskie w zapisie dwudziestoczerogodzinnym: od 6 rano – przez 12 w południe – do 17) są bardzo zagęszczone i obecnie już praktycznie niemożliwe do odcyfrowania. Od Słońca w dół tarczy rozchodzą się promieniście linie godzinowe. Zegar ten pełni zarazem funkcję kalendarza słonecznego. W poprzek tarczy bieżą tzw. linie deklinacyjne. Cień kulki umieszczonej na końcu *polosa* – czyli tzw. *nodusa* – przechodząc po tych hiperbolicznych liniach deklinacyjnych pozwala określić datę. Środkowa, pozioma linia prosta jest tzw. linią równonocy i pokazuje położenia cienia *nodusa* w momentach początku wiosny i jesieni. Ponad nią znajduje się część zimowa i wiosenna kalendarza, poniżej zaś – letnia i jesienna. Dwanaście symboli znaków zodiaku (pierwotnie ciemniejszych) umieszczonych jest w pobliżu linii poszczególnych miesięcy, ilustrując położenie Słońca na niebie w danym okresie: najwyżej występuje znak Koziorożca, najniższej – Raka. Najprawdopodobniej cienkie linie bieżące wzdłuż linii godzinowych określają graniczne położenia cienia *polosa* o danej godzinie (wyznaczone przebiegiem właściwej *analemy*). Warto tu nadmienić, że pomysł toruńskiej realizacji zegara narodził się już w 1965 roku w formie patery<sup>122</sup>. Jednak wówczas inne było rozmieszczenie znaków zodiaku, wśród których zabrakło znaku Wodnika. Ponadto wewnętrzna skala godzin planowana była

<sup>122</sup>

Projekt patery opublikowano w: *Plastyka Toruńska 1920–1965*, red. J. Bogucki, Toruń 1966, il. 57; Informację o realizacji zegara w 1973 r. zamieszczono w: *Plastyka Toruńska 1945–1975*, red. B. Mansfeld, Toruń, 1975, s. 59.

w notacji dwunastogodzinnej (od 6 rano – przez 12 – do 4 po południu). Oprócz niej na paterze widnieje drugi, koncentryczny okrąg – zewnętrzny, na którym godziny opisano cyframi rzymskimi (V– XII – IV) – analogicznie, jak w warszawskim zegarze T. Przytkowskiego i E. Manteuffela z 1938 roku. Niestety, toruński zegar został wykonany w zredukowanej wersji, bez zewnętrznej skali godzin, co od początku musiało utrudniać odczyt wskazania czasu. Ponadto silniej zaakcentowano asymetrię całej formy, umieszczając *polos* znacznie powyżej środka tarczy.

Wśród pozostałych toruńskich zegarów słonecznych szczególną uwagę zwraca zegar typu wielokrotnego, złożony z trzynastu wklęsłych brązowych tarcz zegarowych rozmieszczonych na obwodzie kuli pokrytej kostką bazaltowo-granitową<sup>123</sup>. Znajduje się on na skwerze przy skrzyżowaniu placu Rapackiego z ulicą Chopina, niedaleko mostu drogowego, przy tzw. Dolnie Marzeń. Ze względu na swą sferyczną formę okazałych rozmiarów (średnica 3,5 m) przez mieszkańców nazywany jest „Kulą” i traktowany po prostu jak monument<sup>124</sup>, gdyż niewiele osób wie, w jaki sposób odczytywać za jego pomocą czas.



**Ilustr. 18.**

Rzeźba *Gnomon I* powstała na początku 1973 r. z okazji 500. rocznicy urodzin Kopernika i symbolizuje kulę ziemską oraz otwarte księgi. Jest to zarazem wielokrotny, *analematyczny* zegar słoneczny, fot. K. Przegiętka, czerwiec 2006.

W istocie, obecnie jest to niewykonalne, gdyż powstały w 1973 roku zegar po kilku aktach wandalizmu (m.in. w październiku 1998 r., 2000 r. i sierpniu 2002 r.) pozostaje pozbawiony wskazówek. W oryginale do górnej krawędzi każdej tarczy przymocowany był mosiężny pręt, pełniący funkcję gnomonu (umieszczony w płaszczyźnie horyzontu,

<sup>123</sup> *Plastyka Toruńska 1945–1975*, red. B. Mansfeld, Toruń, 1975, il. 5.

<sup>124</sup> A. Ziółkiewicz, A. Pacuski, *Pomniki Torunia*, Toruń 2002, s. 36–37.

prostopadle do centralnej części łuku danej tarczy). Długość gnomonu wynosiła około 50 cm i zakończony był on *nodusem* (kulą o średnicy kilku centymetrów). Każda tarcza podpisana jest liczbą odpowiadającą jednej z godzin (od 6. rano do 18. wieczorem) i jest odpowiednio zorientowana, przy czym dla godziny 12. tablica skierowana jest oczywiście na południe. Na każdej z tarcz widnieje odpowiedni fragment wykresu *analemy*, charakterystyczny dla danej godziny, z ozdobnym tłem, wykonany w brązie techniką odlewu.



**Ilustr. 19.**

*Gnomon I.* Jedna z trzynastu spiżowych tarcz zegarowych odpowiadająca godzinie 15. Brak gnomonu – horyzontalnej wskazówki (oryginalnie umocowanej do górnej krawędzi tarczy, prostopadle w środku jej łuku) jest obecnie powodem braku wskazań godziny, fot. K. Przegiętka, czerwiec 2006.

Cień *nodusa* przesuwiał się wzdłuż linii *analemy*, wskazując odpowiednią godzinę (pomiędzy pełnymi godzinami należałoby interpolować wskazania). Równocześnie zegar obrazował długości geograficzne, w których Słońce górowało (następowało lokalne południe) o określonej godzinie, odczytanej na właściwej tarczy. Daje to duże możliwości wykorzystania tej konstrukcji dla celów edukacyjnych. Ten *analemmatyczny* zegar słoneczny stanowi jednocześnie rzeźbę przedstawiającą kulę ziemską, gdzie tarcze zegarowe mają

symbolizować otwarte księgi. Autorami artystycznej strony tego unikalnego projektu o nazwie *Gnomon I* są toruńscy artyści Henryk Siwicki i Ewelina Szczech-Siwicka<sup>125</sup>.

Kolejne toruńskie zegary słoneczne są już znacznie bardziej banalne. Jednak z racji chęci wyczerpania podjętego tematu warto podać o nich choć kilka podstawowych informacji. W 1973 roku na południowej fasadzie auli UMK przy ulicy Gagarina 9 pojawił się symboliczny wertykalny zegar słoneczny z wizerunkiem Kopernika w tle tarczy. Czasomierz ten, o średnicy 2,5 m znajduje się na wysokości około 8,5 m i jest fragmentem wielkiej (7 na 10 m), ozdobnej mozaiki o symbolice astralnej<sup>126</sup>. Jej autorem był polonijny artysta grafik Stefan Knapp (1921–1996)<sup>127</sup>. Z kolei na przełomie lat 80. i 90. na fasadzie wieżowca przy ulicy Wyszyńskiego 17 na Rubinkowie pojawił się wertykalny zegar słoneczny, którego tarcza (o szerokości sięgającej 9 m) również ma formę mozaiki pokrywającej prawie całą ścianę budynku. Jest to projekt i realizacja toruńskiego artysty grafika Krzysztofa Oleksiaka.

Pozostałe toruńskie czasomierze słoneczne należą już do rodzaju zegarów horyzontalnych, zostały zrealizowane w formie wolnostojącej i zorientowane na północ. Skala godzin w tego typu zegarach jest z reguły znacznie szersza (zwykle od 5. rano do 20. wieczorem) niż w zegarach wertykalnych. Chyba najstarszy (zapewne z przełomu lat 60. i 70.) i zdecydowanie najbardziej zdewastowany jest zegar (o średnicy tarczy równej 1 m) umieszczony na niewysokim (około 60 cm) betonowym postumencie znajdującym się na skwerze przed Bramą Klasztorną, od strony Wisły. Natomiast najmniej publicznie znany jest zegar słoneczny obecnie zlokalizowany przed Katedrą Radioastronomii UMK w podtoruńskich Piwnicach. Pozostałe dwa zegary powstały już w XXI wieku. Autorem obu jest Marek Szymocha, jedyny chyba obecnie w Polsce czynny twórca, zajmujący się zawodowo gnomoniką na dużą skalę<sup>128</sup>. W 2004 roku zegar jego autorstwa pojawił się w toruńskim Ogrodzie Zoobotanicznym przy ul. Bydgoskiej 7. Tarcza zegara zawiera wykres równania czasu, różę wiatrów, herb Torunia i liczne inskrypcje – m.in.: datę *Anno Domini 2003*, dokładne współrzędne geograficzne i łacińską maksymę *SOL OMNIA REGIT* (Słońce rządzi wszystkim). W dobie wszechobecnej nowoczesnej techniki, dającej człowiekowi iluzję

<sup>125</sup> Tamże.

<sup>126</sup> K. Kluczajd, dz. cyt., il. 108, s. 176.

<sup>127</sup> B. Mansfeld, *Stefan Knapp (1921–1996)*, „Głos Uczelni”, 1997, nr 1, s. 14.

<sup>128</sup> Chodzi o profesjonalne zegary słoneczne (obliczane dla określonej lokalizacji, z których każdy stanowi indywidualne dzieło), nie zaś tandetne, powielane powielekroć egzemplarze „uniwersalne”. Wykaz realizacji, wraz z nazwiskami pozostałych autorów i współpracowników (m.in.: Marcina Egerta i Krzysztofa Igrasa) znaleźć można na stronie: [www.gnomonica.com/realizacje.html](http://www.gnomonica.com/realizacje.html), dostęp z 25.06.2010. Tamże wiadomości nt. historii i zasad gnomoniki.

okiełznania natury, przypomnienie tej starożytnej maksymy uzmysławia nam absolutną zależność wszystkiego, co dzieje się na Ziemi (zarówno istnienie życia, jak i działanie systemów GPS) od aktywności naszej gwiazdy dziennej. Ze względu na bardziej intensywne wykorzystanie zegarów słonecznych w sezonie letnim, autor zdecydował się nastawić swój czasomierz na odczyt według czasu letniego tak, aby zminimalizować w tym właśnie okresie różnice względem czasu urzędowego. Przy tym skala godzin zegara uwzględnia również poprawkę na długość geograficzną jego lokalizacji. Dotyczy to także drugiego zegara, który od 2006 roku ustawiony jest na dziedzińcu Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania UMK na Bielanych. Warto jeszcze wspomnieć, że oba zegary, przystosowane są również do pełnienia funkcji kalendarza słonecznego, a ten z Ogrodu Zoobotanicznego jest ponadto doskonale udokumentowany<sup>129</sup>, co ma związek z jego dydaktyczną funkcją, pełnioną na terenie placówki zajmującej się edukacją i popularyzacją nauk przyrodniczych.

Podsumowując część dotyczącą współczesnych czasomierzy słonecznych można zauważyć, że nawet jeśli ograniczyć się do oryginalnej funkcji, dla której zostały one stworzone – pomiaru czasu, to i tu uwidacznia się zaleta zegarów słonecznych. Są one wskaźnikami naturalnego czasu aktywności biologicznej – rytmu dnia i nocy, według którego żyje Przyroda i człowiek, jako jej element. W tym sensie bezcelowe jest odczytywanie z zegara słonecznego czasu „zegarkowego” i sprawdzanie takim sposobem jego „dokładności”. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z 21 sierpnia 1922 roku o granicach uchybień wskazań zegarów, znajdujących się w miejscach publicznych, zegary słoneczne w Polsce zostały oficjalnie zwolnione z rygoru dotrzymania dokładności względem czasu średniego słonecznego<sup>130</sup>. Swoją drogą, wyegzekwowanie przepisowej pięciominutowej dokładności nawet w odniesieniu do urzędowych zegarów mechanicznych natrafiało na duże trudności<sup>131</sup>. Niekiedy twórcy współczesnych zegarów słonecznych niepotrzebnie na siłę dążą do przywrócenia im znaczenia metrologicznego. Dzisiaj przecież chyba już nikt nie ma zamiaru nastawiać wskazówek swojego czasomierza według odczytu zegara słonecznego. Jednak warto mieć świadomość tego, że wciąż stosowane w życiu codziennym nazwy jednostek czasu wywodzą się z dawnych metod jego pomiaru, spośród których podstawową był właśnie zegar słoneczny.

<sup>129</sup> [www.gnomonica.com/plakat-torun75.gif](http://www.gnomonica.com/plakat-torun75.gif), dostęp z dnia: 25.06.2010.

<sup>130</sup> „Dziennik Urzędowy Województwa Pomorskiego”, nr 24 z 30 IX 1922, s. 1, poz. 168.

<sup>131</sup> Gazeta „Słowo Pomorskie” w notatkach z sierpnia 1922 i lipca 1924 r. utyskiwała na kilkunastominutowe różnice wskazań toruńskich zegarów publicznych – informacja za <http://otoruniu.net/uregulowanie-zegarow/> (dostęp z 25.06.2010).

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że wskutek ustawicznego spowalniania obrotu Ziemi czas trwania ziemskiej doby konsekwentnie się wydłuża (w tempie 0,0014 s na 100 lat)<sup>132</sup>. Dodatkowe efekty związane są m.in. ze zmienną siłą oddziaływania grawitacyjnego Ziemi i Księżyca oraz sezonowością pór roku<sup>133</sup>. Ponadto silne trzęsienia ziemi (jak np. te w Chile w 2010 r. czy na Sumatrze w 2004 r.) wnoszą kolejne trwałe zakłócenia regularności rzędu kilku mikrosekund na dobę. Choć definicja podstawowej jednostki czasu – sekundy – aż do 1964 roku<sup>134</sup> opierała się o zjawisko ruchu wirowego Ziemi, należy jednak pamiętać, że z samej zasady swojego działania zegary słoneczne nie są zdolne do pomiaru czasu „urzędowego”<sup>135</sup>. Nie mają też szansy, aby móc konkurować pod względem precyzji z nowoczesnymi, ultradokładnymi instrumentami naukowymi. Warto w tym miejscu przypomnieć, że w obserwatorium astronomicznym UMK w podtoruńskich Piwnicach funkcjonuje precyzyjny zegar atomowy, który wykorzystywany jest jako wzorzec czasu niezbędny w korelacji pomiarów radioastronomicznych w ramach współpracy z innymi radioteleskopami na świecie. Sąsiedztwo dwóch zegarów – słonecznego i atomowego – których powstanie łączy wielowiekowy okres rozwoju koncepcji i doskonalenia metod pomiaru czasu, nabiera w tym miejscu symbolicznego charakteru. Natomiast w Instytucie Fizyki UMK w ramach Krajowego Laboratorium FAMO i Centrum Optyki Kwantowej prowadzone są doświadczenia, które choć mają charakter badań podstawowych, jednak ich wyniki są również wykorzystywane w pracach nad ultra precyzyjnymi metodami pomiaru czasu<sup>136</sup>.

Na zakończenie należy wspomnieć o najnowszych projektach realizacji czasomierzy słonecznych w publicznej przestrzeni Torunia. Przewiduje się, że w ramach kompleksu hotelowo-rekreacyjnego, realizowanego obecnie na miejscu dawnego „Wodnika”, u zbiegu

---

<sup>132</sup> J. Mietelski, *Kwestia możliwości i celowości korekty regul kalendarza słonecznego*, „Urania – postępy astronomii”, 1996, t. 44, nr 2, s. 81–86.

<sup>133</sup> L. Zajdler, dz. cyt., s. 352–355; M. Prószyński, *Rachuby czasu*, w: „Czas”, red. B. Muchotrzeb, Warszawa 1983, s. 64–75.

<sup>134</sup> Zaiste przywiązanie człowieka do oparcia jednostki czasu bezwzględnej (absolutnej) na naturalnym rytmie dobowym okazało się niezwykle silne. L. Zajdler, dz. cyt., s. 357.

<sup>135</sup> J. Mietelski, *Astronomia w geografii*, Warszawa 1995, s. 162–177.

<sup>136</sup> Jakkolwiek współczesna fizyka doświadczalna wydaje się całkiem dobrze radzić sobie z pomiarami czasu, o tyle ani fizyka teoretyczna, ani filozofia nie są wciąż w stanie przynieść odpowiedzi na fundamentalne pytania: czym jest właściwie czas, jaki jest jego charakter (ciągły, czy kwantowy) i czy jest on w ogóle niezbędny do opisu Natury na elementarnym poziomie (tak jak np. masa lub ładunek elektryczny). Wobec tych wszystkich niepewności (P. Davies, *Czas – niedokończona rewolucja Einsteina*, Warszawa 2002) najlepsza, jak się zdaje, definicja ujmuje pojęcie czasu w lapidarny sposób: czas jest tym, co mierzymy za pomocą zegarków, przy czym jako zegarki, należy rozumieć tu nawet te najbardziej skomplikowane instrumenty naukowe, w których czas jest parametrem równań ewolucji.

ulic ks. Jerzego Popiełuszki i Bulwaru Filadelfijskiego, na dachu hali mieszczącej jeden z basenów powstanie wielki zegar słoneczny. Jego tarcza ma być pochylona w kierunku Wisły tak, że godzinę będzie można odczytać z mostu im. Józefa Piłsudskiego lub z lewego brzegu rzeki. Przy takiej nowoczesnej instalacji można będzie pewnie się pokusić o zapewnienie wymiennego cyferblatu (odpowiednio na czas letni i zimowy). Projekt zegara w podobnej skali, wykorzystującego jako tarczę trybuny nowej Motoareny (z 2010 r.), nie został niestety zrealizowany. Nie doszedł również do skutku pomysł budowy gigantycznego refleksyjnego (odbiciowego) zegara słonecznego, który „wędrującym” promieniem światła spinałby dwa brzegi Wisły: Bulwar Filadelfijski – gdzie miałyby zostać umieszczone specjalne zwierciadło i skąd odczytywałoby się godziny oraz Kępę Bazarową – na której planowano rozmieszczenie odpowiednich tarcz. Powodem zaniechania tej koncepcji były obawy wystąpienia potencjalnego zagrożenia ze strony skupionej wiązki światła. A jednak powstanie refleksyjnego zegara słonecznego właśnie w ojczystym grodzie Mikołaja Kopernika, do którego należy autorstwo idei tego typu zegara, miałyby głęboki sens. Być może uda się wrócić do realizacji tego pomysłu przy projektowaniu kolejnego dużego zegara słonecznego – w tzw. Młynach Rychtera, gdzie ma powstać Toruńskie Centrum Nowoczesności. W ramach tego projektu przewidywane jest m.in. powstanie eksploratorium, w którym znaleźć się ma ogromne wahadło Foucaulta. Połączenie tych dwóch eksperymentów, w których bezpośrednio przejawia się wirowy ruch naszej planety, dałoby wspaniałe możliwości edukacyjne i popularyzatorskie.

Współcześnie obserwuje się w Polsce zwiastuny renesansu zegarów słonecznych jako elementów urozmaicających przestrzeń publiczną w parkach, skwerach i placach miejskich. Powstają nie tylko pojedyncze konstrukcje gnomoniczne, ale również całe kompleksy zegarów i kalendarzy słonecznych różnych typów. Najlepszymi przykładami są: poznański Ogród Czasu (2003) nad jeziorem Malta, który zawiera pięć zegarów oraz łódzki Ogród Botaniczny, gdzie na ścieżce dydaktycznej „Czasoprzestrzeń przyrodnicza” występuje zespół sześciu czasomierzy. Najciekawszym typem zegara, który możemy spotkać w tych miejscach, jest interaktywna konstrukcja, w której to człowiek – obserwator, stając w oznaczonym miejscu, sam pełni funkcję gnomonu. Wydaje się, że w Toruniu najbardziej predestynowanymi miejscami do powstania takich zegarów są: tereny przyległe do Bulwaru Filadelfijskiego, okolice Placu Rapackiego, czy też tzw. Grzybka (u zbiegu ulic Chopina i Bydgoskiej) oraz skwery otaczające teren Muzeum Etnograficznego. Przy tej okazji można

jeszcze wyrazić żal, że do tej pory w pobliżu Planetarium nie powstał żaden zegar słoneczny, co tylko do pewnego stopnia można usprawiedliwiać ścisłą zabudową Starówki. Z pewnością na dziedzińcu, częstokroć tonącym w cieniu wysokiej bryły kościoła mariackiego, znalazłoby się odpowiednie miejsce na tarczę zegara refleksyjnego, którego zwierciadło można by umieścić wyżej na budynku Planetarium.

Warto, aby wcześniej, jeszcze przed pojawieniem się nowych zegarów słonecznych w publicznej przestrzeni Torunia, miasto zadbało o odnowienie i przywrócenie do użytku tych starych – zaniedbanych czasomierzy.

Trzeba mieć w końcu na względzie i to, że zegary słoneczne są instrumentami badawczymi, których nieprzerwana tradycja użytkowania sięga tysięcy lat wstecz. Dbając o stare zegary słoneczne, przyczyniając się do fundacji nowych, nawiązujemy więc do korzeni ludzkiej cywilizacji. Jak zauważył Lancelot Thomas Hogben<sup>137</sup>: “ Człowiek, chcąc liczyć godziny za pomocą cienia [zegara słonecznego – K.P.] i ucząc się odczytywać czas z zegara gwiazdnego, [pozycji gwiazd – K.P.] musiał zacząć używać geometrii. Musiał też wyznaczać swoje położenie na niebie i na Ziemi [odnajdując tam te same, podstawowe prawa matematyki – K.P.].” Nie ma zatem przesady w stwierdzeniu, że początki nauki wywodzą się od astronomii, która rozwinęła się właśnie z praktycznej potrzeby rachuby czasu<sup>138</sup>.

---

<sup>137</sup> L. T. Hogben, *Science for the Citizen: A Self-Educator Based on the Social Background of Scientific Discovery*, New York, 1938, s.13.

<sup>138</sup> A. K. Wróblewski, dz.cyt., Warszawa 2006, s. 5-11.

**Tabela I.** Publiczne zegary słoneczne Torunia. Kolorem szarym oznaczono zegary niezachowane (poz. 1-3) lub niezrealizowane (poz. 14-15).

Lp.	Rok powstania	Typ zegara	Lokalizacja	Projekt		Opis/Uwagi
				artystyczny	obliczenia	
1.	XV/XVI w. lub późniejszy	Jeden lub dwa zegary wertykalne, o deklinacji wschodniej	Katedra św. św. Janów, przyporą nawy południowej (być może oryginalnie trzecia od wschodu, obecnie pozostałości na drugiej)	Wg lokalnej tradycji przypisywany Mikołajowi Kopernikowi		Prawdopodobnie widoczny na rysunku Steinera z 1. poł. XVIII w. Jeśli starszy, to zapewne modernizowany w XVIII–XIX w.
2.	1704	Wertykalny, prawdopodobnie o deklinacji wschodniej	Brama Chełmińska, południowa fasada	Nieznany		Zegar zlikwidowany przed 1832 r. Brak wizerunków.
3.	1740	Wertykalny, jednofunkcyjny, o deklinacji wschodniej	Ratusz Staromiejski, środkowe okno szczytu południowej fasady	Nieznany		Zlikwidowany najpóźniej w 1903 r., wizerunek utrwalony na wielu grafikach z XVIII w. i zdjęciach z XIX i pocz. XX w.
4.	1895	Wertykalny, ozdobny, o deklinacji wschodniej	Szczyt fasady kamienicy przy ul. św. Katarzyny 6	Nieznany		Pamiętka po zegarze ratuszowym z 1740 r.
5.	1899	Wertykalny, ozdobny, południowa ekspozycja	Południowa ściana willi przy ul. Konopnickiej 16	Nieznany		Uszkodzony: wygięty <i>polos</i> i brak cyferblatu.
6.	1973	Wertykalny, ozdobny, z funkcją kalendarza	Południowa ściana kamienicy przy ul. Łaziennej 2	Wzorowany na realizacji z Zamku Królewskiego w Warszawie (T. Przytkowski i E. Manteuffel, 1938r.)		Wykonany przez L. Popielewskiego techniką <i>sgraffito</i> , obecnie ubytki tynku uniemożliwiają odczyt godziny i określenie daty.
7.	1973	Wielokrotny, <i>analematyczny</i> : 13 tarcz z indywidualnymi <i>analemmami</i> o orientacjach: od E – godz. 6, przez S – godz. 12, do W – godz. 18	Skwer w sąsiedztwie tzw. „Doliny Marzeń” w pobliżu przyczółka mostu drogowego im. Józefa Piłsudskiego, u zbiegu ulic Jana Pawła II i Chopina	Henryk Siwicki i Ewelina Szczech-Siwicka	Andrzej Strobel	Rzeźba <i>Gnomon I</i> w kształcie kuli (globu – bazalt i granit) z otwartymi księgami (tarczami – brąz, odlewy). Obecnie pozbawiony gnomonów (zorientowanych horyzontalnie), co uniemożliwia funkcjonowanie zegara.

8.	1973	Wertykalny, symboliczny	Fragment mozaiki na południowej fasadzie auli UMK przy ul. Gagarina 11	Stefan Knapp	Andrzej Strobel i Stanisław Krawczyk	Dopełnia kompozycji, odwołującej się do Mikołaja Kopernika – patrona UMK, jako zegar słabo czytelny.
9.	ok.1985	Wertykalny, symboliczny	Południowa ściana bloku mieszkalnego przy ul. Wyszyńskiego 17	Krzysztof Oleksiak	Andrzej Strobel	Wykonany w formie ceramicznej mozaiki dekoracyjnej.
10.	ok. 1970	Horyzontalny	Skwer przed Bramą Klasztorną, pomiędzy Bulwarem Filadelfijskim a ul. Świętego Ducha	Nieznany		Płyta <i>polosa</i> z mosiądzu, tarcza ze stali nierdzewnej, obecnie zdewastowany: <i>polos</i> wykrzywiony i brak cyferblatu (widoczne otwory po mocowaniu skali).
11.	1973	Horyzontalny	Piwnice k. Torunia, przed wejściem do Katedry Radioastronomii	Uczniowie i nauczyciele		Ze stali nierdzewnej, wykonany w Zespole Szkół Mechanicznych i Elektrycznych w Toruniu i przekazany w darze dla UMK.
12.	2003/2004	Horyzontalny z funkcją kalendarza, nastawiony na czas letni.	Ogród Zoobotaniczny przy ul. Bydgoskiej 7	Marek Szymocha		Ośmiokątna tarcza wykonana w mosiądzu metodą grawerowania fotochemicznego (wpisana w kwadrat o boku 43 cm) i osadzona na postumencie z piaskowca (o wysokości 1 m).
13.	2006	Horyzontalny z funkcją kalendarza, nastawiony na czas letni	Dziedziniec Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania UMK, przy ul. Gagarina 13a	Marek Szymocha		Bliźniaczy względem zegara z 2004 r.
14.	Planowany na 2011	Horyzontalny bądź równikowy (czas letni?)	Dach budynku kompleksu hotelowo- rekreacyjnego powstającego przy ul. Bulwar Filadelfijski 12	?		Zegar gigantycznych rozmiarów, którego odczyt ma być możliwy z mostu drogowego im. Józefa Piłsudskiego.
15.	postulowany	Refleksyjny	Młyny Rychtera w pobliżu skrzyżowania ulic Kościuszki i Dworcowej	?		Mógłby powstać w ramach eksploratorium, planowanego w projekcie Centrum Nowoczesności.

## **Ancient and contemporary sundials in Toruń described in regard to history of time metrology**

A sundial is the most natural, and at the same time the first known instrument invented and used for measuring time. The authors of this publication take an effort to display the history of the sundials situated in the city of Toruń. These sundials have never been subjected to such detailed studies before. It is reasonable to assume that, similarly to the other cities of the Medieval Europe, sundials were used also in Toruń probably from beginning of XIII century. Even later, when mechanical tower clocks were installed, the sundials were still widely used. Their readings served as reference for setting and correcting the mechanical clocks. Unfortunately, those older sundials of Toruń are not preserved until now. No information about them has been either found in the literature.

Documented history of the sundials of Toruń starts only in February 1704. Then, almost five months after the Town Hall belfry with its mechanical clock and bells had been damaged, a publicly available sundial was installed on the Chełmińska Gate. This sundial was assigned, as we assume, to function as a temporary metropolitan clock. In 1740, after the Town Hall had been rebuilt, a big, vertical sundial was installed in the middle window on the southern elevation of the building. That was probably expected to be the temporary solution to the problems with readings of the mechanical clock, installed twelve years earlier on the renovated belfry. Although intended as a provisional project, the sundial installed on the Town Hall survived about 160 years and was removed only after 1899 and before 1903. The sundial's appearance was immortalized by graphics from XVIII century, and in 19th century photographs. Based on these evidences we may conclude that it was a simple, one-function sundial. Another sundial in Toruń was only recorded in local ancient legends and popular tales of the town's history. It is often mentioned there that Nicolaus Copernicus was supposed to design, and maybe also to make the sundial on the St. John's parish church. It is now impossible to verify this thesis. It is a fact, however, that still in the twentieth century, on one of the southern buttresses of this church there were yet visible: gnomon and some parts of plaster – the remains of a dial of a sundial, but possibly a younger one than that ascribed to Nicolaus Copernicus.

Only two historical sundials are preserved in Toruń until the present time. They both come from the late XIX century. They are of vertical type and had been designed mainly for decorative purposes – they were used to ornament buildings. The sundial situated at the top of the facade of a tenement house on św. Katarzyny 6 Street, manufactured in 1895, is a sort of a memento after the Town Hall sundial from 1740 – and was probably modeled after it. The second sundial, integrated with the timber-framing elevation from 1899 of a villa on Konopnicka 16 Street, is unfortunately broken. The next sundials in the public area of Toruń appeared in the late 1960s and early 1970s. Their main purpose was to commemorate the 500th birthday of Nicolaus Copernicus. Some of them are interesting, as they display riveting astronomic ideas. They also, through their artistic concept, demonstrate some general outlooks.

Krzysztof Przegiętka  
(Institute of Physics, Nicolaus Copernicus University, ul. Grudziądzka 5/7, 87-100 Toruń, Poland,  
e-mail: przeciu@fizyka.umk.pl)

Marcin Przegiętka  
(Institute of History and Archival Sciences, Nicolaus Copernicus University, ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, Poland)

Andrzej Strobel  
(Centre for Astronomy, Nicolaus Copernicus University, ul. Gagarina 11, 87-100 Toruń, Poland)