

Thor, Janusz

"Discovery" o zagadnieniach czasu

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 11/1-2, 153-154

1966

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

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



„DISCOVERY” O ZAGADNIENIACH CZASU

Numer 10/1965 angielskiego miesięcznika „Discovery” poświęcony jest w całości zagadnieniom czasu. Kilka artykułów omawia kolejno różne aspekty pojęcia czasu we współczesnej nauce i technice, a więc m. in.: zagadnienia maszyn matematycznych, liczących w „czasie rzeczywistym”, tj. podających ocenę pewnej sytuacji natychmiast po jej powstaniu; zagadnienia „zegara biologicznego”, który posiadają prawie wszystkie komórki żywe; zagadnienia zdolności organizmu człowieka do określania upływu czasu.

Autorem artykułu otwierającego numer jest A. Rupert Hall, prof. historii nauki i techniki w londyńskim Imperial College. Daje on zarys historii pomiarów czasu, rozpoczynając od obserwacji ciał niebieskich w starożytnym Egipcie i Babilonie. Autor rozróżnia trzy historyczne etapy metod pomiarowych czasu: astronomiczny, mechaniczny i elektroniczny (tzw. zegar atomowy).

O dokładności astronomicznych pomiarów czasu decyduje dokładność w wyznaczeniu pozycji ciała niebieskiego. Przy błędzie w wyznaczeniu położenia wynoszącym $1/4^\circ$, błąd pomiaru czasu wynosi ok. 13 minut, przy błędzie 15 sek. łuku — ok. 15 sek. czasu. Większą dokładność tych pomiarów uzyskano dopiero w końcu XVII w., gdy do pomiaru kąta zastosowano przyrządy optyczne i mikrometry.

Najdawniejszymi podręcznymi przyrządami mierzenia czasu były klepsydry wodne i piaskowe. Używał ich jeszcze Galileusz przy doświadczeniach nad spadaniem ciał po równiach pochyłych, pomimo że istniały już wówczas zegary mechaniczne.

Etap astronomicznego mierzenia czasu trwał bowiem do 1660 r., aczkolwiek zegar mechaniczny znany był już 300 lat wcześniej. Autor opisuje zegar katedry w Salisbury, zbudowany w 1386 r., drugi najstarszy zachowany zegar na świecie.

Owe najstarsze zegary były zarazem najbardziej skomplikowane. Oto jak D. J. de Solla Price opisuje XIV-wieczny zegar zbudowany w Padwie przez Giovanniego de Dondi i uchodzący za najwspanialszy ze wszystkich: „Posiada siedem tarcz, ukazujących każdą z planet i wszystkie inne dane astronomiczne, oraz tarczę dodatkową, raczej nie rzucającą się w oczy, pokazującą czas. Posługuje się zawiłymi połączeniami kół zębatych, łącznie z parą kół eliptycznych, liniami napędowymi i wieloma innymi wynalazkami mechanicznymi. O ile wiemy, w ciągu następnych kilku wieków nie zbudowano niczego, co mogłoby mu dorównać. Nawet dziś trudno byłoby znaleźć bardziej skomplikowany mechanizm zegarowy”¹.

Przemysłne mechanizmy nie gwarantowały jednak dokładności pomiaru. Zegar mechaniczny pozostawał więc przez długi czas jedynie niedoskonałym przyrządem mierzenia czasu. Nie nadawał się do pracy na morzu i nie mógł być użyty do oznaczenia długości geograficznej statku. Dopiero w 1759 r. John Harrison zbudował chronometr nawigacyjny, który w okresie pięciomiesięcznej podróży morskiej opóźnił się tylko o 15 sek.

W połowie XIX w. chronometr nawigacyjny oraz w jeszcze większym stopniu zegar wolnowahadłowy stały się instrumentami wielkiej dokładności. W tym samym okresie wprowadzony został, dzięki powstaniu sieci telegraficznej, powszechny jednolity czas nadawany z wielkich obserwatoriów astronomicznych.

Odkrycie zjawiska rezonansu elektrycznego pozwoliło na zastąpienie wahadła elektrycznym obwodem drgającym. W 1925 r. zastosowano kryształ kwarcu, wykazujący niezwykłą stałość i równomierność drgań. Z kolei kwarc zastąpiony został specjalnymi układami elektronicznymi przy zastosowaniu amoniaku i cezu. Te ze-

¹ D. J. de Solla Price, *Węzłowe problemy historii nauki*. Warszawa 1965. s. 34.

gary atomowe odmierzają czas bardziej równomierny i stały aniżeli czas ruchu ciał niebieskich, które początkowo wyznaczały miarę czasu.

Numer zamyka praca Janusza Kolbuszewskiego, profesora zagadnień komunikacji i planowania na uniwersytecie w Birmingham, zatytułowana *Czas i podróż*. Autor zestawia tu sposoby podróżowania od czasów najdawniejszych: opisuje przedhistoryczne szlaki komunikacyjne, a m. in. tzw. drogi bursztynowe i drogi jedwabiu, następnie zaś — kolejne postępy komunikacji aż do czasów obecnych.

W zakończeniu autor wspomina o planach na przyszłość, jak np. ograniczenia, a nawet częściowego zakazu używania samochodów w centrum Londynu. Przewiduje on w przyszłości zastąpienie samochodu jakimś ulepszonym środkiem komunikacji indywidualnej, który powstanie w wyniku obecnych doświadczeń i prób przy eksploatacji śmigłowców, samolotów pionowego startu i poduszkowców.

Janusz Thor

ZEGARMISTRZOSTWO W DAWNYCH CZASACH

Czasopismo „Deutsche Uhrmacher Zeitschrift” (NRF) prowadziło przez lata 1963 i 1964 *Stronicę dla przyjaciół starych zegarów*, przynosząc na niej bardzo ciekawy materiał z zakresu historii zegarmistrzostwa, który stać się może podstawą do dalszych gruntownych opracowań dziejów tej interesującej dziedziny techniki. Wiele miejsca zajmują na *Stronicy* opisy pomysłów, prowadzonych ongiś prac oraz mechanizmów starych zegarów².

W nrze 1/1963 znajdujemy interesujący opis bogatych zbiorów zegarów wykonanych przez mistrzów szwedzkich, niemieckich, francuskich i angielskich. Sporo miejsca poświęcono tu pracom Szweda Stena Lundwalla; zamieszczono również interesujące rysunki Leonarda da Vinci dotyczące prób rozwiązania ząbienia podstawowych części mechanizmu zegarowego.

W nrze 2 z tegoż roku opisano szczególnie piękny zegar, zbudowany przez londyńczyka Williama Clementa dla Cambridge, wskazujący oprócz godzin fazy księżyca i dający wiele innych informacji astronomicznych.

W następnym numerze poświęcono dużo miejsca pracom dra Erwina Neumanna z zakresu historii południowoniemieckich zegarów z doby renesansu; zwraca on szczególnie uwagę na walory dzieła Jeremiasza Metzkera. Opisano tu m. in. interesujący zegar z 1556 r. zbudowany przez Metzkera i wskazujący na pięciu różnej wielkości tarczach z jednej strony zegara i dwu tarczach na jego odwrocie różne dane kalendarzowe i astronomiczne.

Nr 4 przynosi omówienie zbiorów zegarów zgromadzonych w Science Museum w Londynie. Podano tu ilustracje i opisy wielu dzieł mistrzów z całej Europy.

W nrze 6 opisano niektóre zegary ze zbiorów muzeum w Wuppertalu. Na wyróżnienie zasługuje zegar zbudowany ok. 1830 r. z grupą tańczących figur, oraz interesujący zegar mistrza Piótra Schegsa, posiadający tarczę zegarową z czterech stron i wskazujący dodatkowo dane kalendarzowe oraz imiona świętych przypadające na dany dzień.

W nrze 7 zamieszczono artykuł omawiający historię najstarszej szkoły zegarmistrzowskiej w Niemczech. Powstała ona w 1850 r. w Furtwagen pod kierownictwem Roberta Gerwiga. Artykuł podaje również m. in. opis zegara na zębatej taśmie opadającego po niej w dół w ciągu całego tygodnia.

W nrze 10 opisano stary zegar norymberskiego mistrza Jana Grubera (1530—

² Por. także w poprzedniej notatce opis zegara w Padwie.