

Starożytny komputer z Antikythiry starszy niż przypuszczano?

12 grudnia 2010

W roku 1900 na dnie Morza Egejskiego odnaleziono bardzo enigmatyczne urządzenie, które jak się potem okazało, było zaawansowanym starożytnym mechanizmem, nazywanym przez niektórych „pierwszym komputerem”. Kto jest jego twórcą i czy możliwe, że mechanizm z Antikythiry jest znacznie starszy niż oficjalnie się przypuszcza? Jeśli tak, to gdzie szukać jego twórców?

Dwa dni przed Wielkanocą 1900 roku, dwa niewielkie greckie okręty z poławiaczami gąbek szukające schronienia przed sztormem, zakotwiczyły w pobliżu jałowej wysepki Antikythira na Morzu Egejskim.

Po minięciu niebezpieczeństwa poławiacze natrafili na pozostałości 50-metrowego starożytnego obiektu wypełnionego brązowymi i marmurowymi posągami, monetami, złotą biżuterią, ceramiką i innymi przedmiotami, wśród których znajdował się niewielki bliżej niezidentyfikowany przedmiot ze skorodowanego brązu i zmurszałego drewna, który wysłano do Muzeum Narodowego w Atenach.

Wkrótce, wskutek wysychania i kurczenia się drewna, obiekt ten pękł w kilku miejscach, a 17 maja 1901 r. archeolog Valerios Stais zauważył, że z wystają z niego metalowe części. Dalsze ich badanie wykazało, że był to szereg kółek zębatych przypominających ówczesne zegary, choć znajdujące się w środku inskrypcje wskazywały, że urządzenie miało związek z ustalaniem cykli astronomicznych.

W ciągu kolejnych lat kilku naukowców podjęło się próby rozwiązania tajemnicy tego przedmiotu, jednak nie udało im się

dojść do określonych wniosków. Ostatecznie w 1951 r. uwagę na starożytny mechanizm zwrócił dr Derek de Solla Price z Cambridge University oraz Instytutu Zaawansowanych Badań z Princeton. Na początku 1958 r., przy współpracy grupy specjalistów, rozpoczął się kilkunastoletni program badawczy mający na celu zrekonstruowanie przy pomocy najnowszych wówczas metod wyglądu maszyny i ustalenie do jakich celów była wykorzystywana.

Odnalezione szczątki mechanizmu

Oryginalnie mechanizm znajdował się w prostokątnym drewnianym pudle z metalowymi drzwiczkami. Mierzyło ono pierwotnie ok. 33 cm wysokości, 17 cm szerokości i niecałe 9 cm grubości. W środku znajdowało się jednak kilkadziesiąt (według Price'a 31) nachodzących na siebie kółek, których stopień skomplikowania był dość spory a podobne mechanizmy nie były znane w Europie przed XVIII w.

Wszystkie metalowe ruchome części wewnątrz maszyny wykonane zostały z jednego kawałka brązu z niską zawartością miedzi i pozbawionego ołowiu, o grubości ok. jednej-szesnastej cala. Każde z kółek ma taką samą liczbę ząbków zorientowanych pod jednym kątem (60 stopni). Wewnątrz mechanizmu przymocowane były one do brązowej płyty. Z boku obiektu znajdował się wał wejściowy, który obracał koło talerzowe. To z kolei wprowadzało w ruch kolejne koła napędzające przymocowane do kilku zestawów przekładni, które z różną prędkością poruszały wskazówkami wokół tarcz umieszczonych z frontu i z tyłu pudła.

Istnieją ślady wskazujące, że maszyna była naprawiana przynajmniej dwukrotnie – jedno z napędzających kół wykazuje ślady naprawy, a na jednym z mniejszych wymieniony został nadłamany ząbek. Maszyna była zatem używana i nosiła tego ślady. Między kołami istniała także luka wskazująca na istnienie systemu, który uznano za zaginiony, jednak jak się zdawało, odpowiadać on miał za rotacje planet na frontowej

tablicy.

W swej książce „Gears of the Greeks” („Przekładnie Greków”) Price dochodzi do wniosku, że mechanizm zaprojektowany został pierwotnie do wskazywania pozycji Księżyca, Słońca i znanych wówczas planet, wschodu większości gwiazd, a także większych zaćmień.

Jak zauważył dr Price, ułożenie istniejących kół wskazywało, że drążki można było przesuwac w przód i w tył z dużą łatwością. Urządzenie nie było zatem zegarem, ale czymś w rodzaju kalkulatora, który obliczał pozycje astronomiczne do celów naukowych lub astrologicznych.

Kiedy przyjrzymy się mechanizmowi od strony wewnętrznej, jak i zewnętrznej, zwracając uwagę na zamieszczone na nim inskrypcje jasne staje się, że służył on do mechanicznego wyznaczania krótkich i długich cykli astronomicznych. Ta niezwykła zdolność wyróżnia mechanizm z Antikythiry na tle całej starożytnej mechaniki. Dr Price powiedział w Waszyngtonie w 1959 r. „Odnalezienie rzeczy takiej jak ta, to jakby znalezienie samolotu odrzutowego w grobowcu Tutenchamona. Nigdzie indziej taki instrument się nie zachował...”

Skąd zatem pochodził?

Niektórzy uczelni stwierdzili, że znalezisko jest czymś w rodzaju mechanicznego planetarium skonstruowanego przez wielkiego uczonego Archimedesesa ok. roku 250 p.n.e., którego dzieło kontynuował później jego uczeń Posidonius z Rodos a następnie Geminus. Istnieją jednak poważne problemy związane z przypisywaniem im wynalezienia mechanizmu z Antykithiry.

Derek J. de Solla Price (1922-1983) – amerykański fizyk, historyk nauki i informatyk, który zajął się badaniem mechanizmu z Antykithiry.

Po pierwsze, opisy telluriów (przysrządów będących modelem

ruchów Ziemi i Księżyca względem Słońca) autorstwa Archimedesesa i Posidoniusa wskazują, że były to sporej wielkości dekorowane maszyny demonstrujące nam wygląd nieba w formie trójwymiarowej. W przypadku mechanizmu z Antykithiry, mamy do czynienia z urządzeniem przenośnym i całkowicie pozbawionym dekoracji. Był to przedmiot o przeznaczeniu naukowym, który wyznaczał cykle astronomiczne wykorzystując technikę nieobecną w innych produktach starożytnej myśli technicznej i nie do końca zrozumiałą w ramach technicznych aż do schyłku epoki średniowiecza.

Po drugie, w skomplikowanym schemacie urządzenia z Antikythiry zawiera się pewna anomalia, dotycząca mechanizmu różnicowego, co wykraczało poza mechaniczne zdolności Archimedesesa i jego kontynuatorów. Sam Price przyznał nawet: „Mimo mojego doświadczenia nadal trudno mi wyjaśnić zasadę działania tego urządzenia grupie ludzi, która przyzwyczajona jest do urządzeń mechanicznych i elektrycznych.”

W cywilizacji europejskiej mechanizm różnicowy pojawił się dopiero w 1575 r. w zegarze Eberharda Baldewina z Kassel, co było ukoronowaniem pięciu wieków eksperymentów wczesnych mechaników. Nie wiadomo nic o podobnych pracach w świecie greckim, jednak mechanizm z Antikythiry liczący sobie ponad 2000 lat wykazywał się zdumiewającym stopniem skomplikowania, czym przyćmiewał nawet zegary renesansowe.

Najbardziej zdumiewający i pogłębiający całą tajemnicę może być fakt, że koła zębate mechanizmu mogą być znacznie starsze niż powszechnie się uważa.

Rekonstrukcja mechanizmu autorstwa R. Dereskiego (oparta o model dr Price'a) znajdująca się w Narodowym Muzeum Archeologicznym w Atenach.

Kiedy brązowe przedmioty analizie metalurgicznej i spektrograficznej poddał prof. Earle R. Caley z Ohio State University odkrył, iż zawierają one 4.1 procenta cyny

stopionej z głównym komponentem, tj. miedzą, bez obecności ołowiu. Co ciekawe, stopy greckie i rzymskie z późniejszej epoki, szczególnie też ostatnich wieków przed naszą erą, zawierały sporą ilość ołowiu, częstokroć przewyższającego swą zawartością cynę.

Brąz pozbawiony jego zawartości był cechą charakterystyczną znacznie wcześniejszych epok. Na jednym z zachowanych kawałków tarcz, który wykorzystywano do korekty greckiego kalendarza z rokiem słonecznym, Price odnalazł jasną wskazówkę, która według niego wskazywała na datę korelacji dwóch kalendarzy, co według niego miało miejsce w roku 586 p.n.e., a więc w okresie, dla którego charakterystyczne było wytapianie brązu bez zawartości ołowiu. Była to jedna ze wskazówek mówiących, że „kalkulator” z Antikythiry używany był co najmniej 500 lat przed tym, jak został na zawsze zgubiony w morzu.

Co więcej, „opakowanie” mechanizmu mogło być młodsze niż jego wnętrze, które mogło powstać znacznie wcześniej niż obudowa opatrzona tablicami i napisami. Grecy mogli zatem zaadaptować przedmiot, nie mając w rzeczywistości związku z jego powstaniem. Dokonali zwyczajnego przeprojektowania i uaktualnienia tablic i napisów do ich własnych potrzeb. Być może Grecy nie wiedzieli dokładnie, jak działa sama maszyneria, choć znali sposób jej obsługi i dobrze interpretowali wskazania.

Istnieją także dowody na zużycie mechanizmu i dokonywane na nim naprawy, co wskazuje, że mógł być używany przez długi okres, zanim wyposażono go w nową obudowę.

Elementy egipskich zasad konstrukcji kalendarza oraz wykorzystywania w kołach 60-stopniowych zębów (charakterystycznych w Babilonii) wskazuje, że mechanizm pochodzić może ze znacznie starszych cywilizacji, jednak należy zaznaczyć po raz kolejny, że w żadnych innych miejscach nie udało się natrafić ani na podobne wynalazki, ani na ich pozostałości.

Prawdopodobne wydaje się to, że urządzenie mogło być przekazywane z rąk do rąk, być może z kultury do kultury, gdzie próbowano badać jego charakter, dodając coraz to nowe interpretacje, jednak odczytanie mechanizmu pozostaje nieznane. Nie da się bowiem ustalić, która z cywilizacji mogła poszczycić się stworzeniem enigmatycznego urządzenia, które na wiele sposobów przypomina osiągnięcia epoki nowożytnej.

Jeszcze jedna rekonstrukcja urządzenia, które nazywa się niekiedy starożytnym komputerem.

W 1993 r. australijski informatyk, Allan George Bromley z University of Sydney przy współpracy z zegarmistrzem Frankiem Percivalem, zaczął pracować na ulepszeniu budowy mechanizmu z Antikythiry, którą zasugerował dr Price, starając się go również zrekonstruować. Pomogły w tym zdjęcia ukazujące wnętrze mechanizmu wykonane w 1997 r. przy współpracy z Michaeliem Wrightem z Imperial College w Londynie.

Jednym z aspektów, na których skupili się Bromley i Percival były kółka zębate, które jak odkryli były niezwykle precyzyjnie wykonane i osadzone, co nie pozwalało zarówno na ześlizgnięcia jak i klinowanie w czasie ruchu w przód i w tył.

Co więcej badaczom nie udało się, nawet z pomocą współczesnych narzędzi, wykonać identycznie precyzyjnych kółek i przekładni.

Jeszcze bardziej zadziwiające jest pewne opóźnienie wkomponowane w działanie mechanizmu. Okazało się, że w połączeniu jednych z dwóch przekładni celowo osadzono małe trzpień powodujący opóźnienie mające prawdopodobnie symulować nieregularną orbitę eliptyczną Księżyca, dziś znaną jako pierwsza anomalia księżycowa. Brytyjski astrofizyk, profesor Michael Edmunds kiedy odkrył tę niemal niezauważalną, mikroskopijną wariację powiedział: „Kiedy to widzisz to myślisz sobie, że to bardzo mądre – to wręcz genialne techniczne rozwiązanie.”

Jedno z nieoficjalnych wyjaśnień wysuwanych przez niektórych badaczy mechanizmu, mówi o tym, że przekładnie wykonane zostały z pomocą lasera. Ostatnie mikroskopowe badania metalowych powierzchni wykazały istnienie dodatkowych inskrypcji. Zadziwiające jest to, że znaki mierzą jedynie osiem setnych cala – zbyt mało aby wykonać je z pomocą zwykłych narzędzi. Jediną możliwością pozostaje wykonanie ich z pomocą skoncentrowanego promienia laserowego.

Kontynuując swe badania, Wright zaproponował nowy model odwzorujący ruch nie tylko Księżyca i Słońca, ale także planet wewnętrznych i zewnętrznych, od Merkurego po Saturna. Odkrył także, że solarne i księżycowe cykle odpowiadają teoriom Hipparchusa a planetarne oscylacje występują zgodnie z epicyklami Appolloniusa. Dodatkowe prześwietlenia promieniami rentgenowskimi wykazały, że przekładni jest nie 27 a 31.

Pomimo tych nowych odkryć, Wright'owi nie udało się odtworzyć mechanizmu, co doprowadziło go do wniosku, że urządzenie na przestrzeni długiego okresu czasu było modyfikowane, pewne elementy usuwano a inne dodawano. Potwierdzałoby to teorię, iż komputer z Anikythery jest znacznie starszy niż sądzono i przechodził z rąk do rąk i poddawany był modyfikacjom przez starożytnych.

Główna część mechanizmu

W 2005 roku ateńscy badacze dokonali kolejnych odkryć mówiących o tym, że oryginalny mechanizm posiadał 37 przekładni. Bazując na tym, naukowcy doszli do wniosku, że urządzenie – będące astronomicznym komputerem analogowym – obliczało pozycję Księżyca w stosunku do Ziemi z precyzją jeszcze większą niż początkowo sądzono. Poza obliczeniami astronomicznymi, komputer zawierał formuły geometryczne. Nowoodkryte inskrypcje sugerowały powiązania z egipskimi cyklami sotisowymi.

Co więcej, obliczenia pewnych ustawień przekładni nawiązywały do cykli zawartych w kalendarzu Majów. Czy oznaczałoby to powiązania Mezoameryki poprzez mityczną Atlantydę ze starożytną kulturą helleńską?

Ostatnie próby zrekonstruowania mechanizmu z Antikythiry wskazują, że w sumie składać się on mógł aż z 70 części. Odniesienia zawarte w greckich napisach wskazują, że brakująca część odnosić się mogła do obliczania pozycji Merkurego, Wenus i Marsa, przy czym istnieją dowody wskazujące, że lista planet mogła być znacznie dłuższa. Jeśli dalsze badania wykażą, że była to prawda, mechanizm okaże się być także miniaturowym planetarium.

Odbiegając od tego, Richard Sanders w artykule dla Science and Technology Magazine mówi o tym, dlaczego mechanizm z Antikythiry tak bardzo skupiał się na wyliczaniu ruchów Księżyca. Twierdzi on, że służył on do wyznaczania długości geograficznej. Podobne mechaniczne rozwiązania nie pojawiły się w Europie do XVIII w.

Z ostatnich szczegółowych analiz wynika, że greka, w której wykonano napisy na obudowie pochodzi z okresu 150-100 p.n.e., poprzedza zatem okres w którym żyli Posidonius i Geminus i zamiast nich wskazuje na astronoma Hipparcha z Rodos. Urządzenie wykorzystywać ma obliczenia oparte na jego teoriach dotyczących ruchu Księżyca. Może zatem udało się w końcu trafić na jego twórcę? A może swych obliczeń dokonał on z użyciem już istniejącego mechanizmu? Tego nie sposób stwierdzić.

Liczni eksperci wyrażali swe opinie mówiące, że ogólny projekt komputera bazuje na heliocentrycznych koncepcjach Arystracha z Samos z IV w. p.n.e. Uznawał on Słońce za centrum naszego systemu planetarnego, co dopiero tysiąc lat później potwierdzone zostało przez Kopernika, Galileusza i Keplera.

Po raz kolejny musimy jednak zadać sobie pytanie, co było

pierwsze – geniusz Artystyczna czy mechanizm?

Całkiem niedawno rzeszę teorii o przeznaczeniu tajemniczego mechanizmu zasiliła teoria mówiąca, że służył on do odmierzenia czasu między kolejnymi igrzyskami olimpijskimi...

Eksperti od mechanizmu z Antikythiry powoli zaczynają uświadamiać sobie, że jest to urządzenie nazbyt skomplikowane, aby powstało w przypadku jednorazowej „eksplozji” geniuszu technologicznego osoby, która wyprzedzała zdolnościami swe czasy. Zarówno zaawansowana mechanika, jak i wiedza astronomiczna stojąca za wynalazkiem musiały wynikać z bardzo długiego okresu eksperymentów i obserwacji, a także wpływu wielu bezimiennych generacji uczonych. Niestety nasza wiedza na temat starożytnych cywilizacji nie pozwala nam odpowiedzieć na pytanie, o kogo chodziło.

Wiemy jednak dobrze, że mechanizm istniał gdzieś w zamierzchłej przeszłości i znalazł się w rękach Hellenów, którzy być może sami do końca nie rozumieli zasad jego działania. Wiedza na temat mechaniki, która przepłynęła do średniowiecznych arabskich uczonych, najprawdopodobniej za pośrednictwem greckich rękopisów, pojawiła się m.in. w takich dziełach jak księgi Banu Musy czy Al Baruniego.

Istnieją jednak nadzieje na to, że pewnego dnia starożytny grecki komputer może dostarczyć nam odpowiedzi na temat swojego pochodzenia. Jak stwierdził badacz i pisarz Rob S. Rice: „Samo istnienie urządzenia z Antikythiry powinno skłonić nas to czegoś więcej niż sceptycyzmu. Dopiero kiedy zrozumiemy wszystkie implikacje jego odkrycia i wyciągniemy z nich wnioski, współczesna nauka będzie mogła stwierdzić, że w pełni zrozumiała to, czym jest technologia z Antikythiry.”

Autor: Joseph Robert Jochmans

Źródło oryginalne: [Atlantis Rising Magazine](#)

Tłumaczenie i źródło polskie: [Infra](#)