

Ludwik ZAJDLER, astronom

Gwiazda Betlejemka ... Na szopkach i kartach świątecznych wyobrażana bywa zwykle jako „gwiazda z ogonem” — czyli kometa. Jednak wielowiekowa tradycja łączy zawsze pojawienie się komety z nieszczęściem, wojną, zarazą, śmiercią królów. Nie! Kometa stanowczo tu nie pasuje. Nie mogła Gwiazdą Betlejemską być także planeta Wenus: ta najjaśniejsza po Księżycu ozdoba naszego nieba zbyt dobrze była zawsze znana, by jej ukazanie się mogło być poczytane za coś niezwykłego. A więc?

Jedynym źródłem mitu o Gwieździe Trzech Króli jest relacja ewangelisty Mateusza. Przytoczmy te jej fragmenty, które mają jakieś znaczenie przy próbie wyjaśnienia zjawiska jako zjawiska astronomicznego: „Gdy się tedy narodził Jezus w Bethlejem Juda, we dni Heroda króla: oto Mędrcy ze wschodu słońca przybyli do Jerozolimy, mówiąc: Gdzie jest ten, który się narodził Król Żydowski? Albowiem widzieliśmy gwiazdę jego na wschód słońca, i przyjechaliśmy pokłonić się jemu” — czytamy w rozdz. II Ewangelii według Mateusza, w pięknej, szesnastowiecznej polszczyźnie ks. Jakuba Wujka, tłumaczeniu z łaciny. Mędrcom skierowanym przez Heroda do Betlejem — znajdującego się 8 km na południe od Jerozolimy — „gwiazda” służyła znów za przewodniczkę: „A oto gwiazda, którą byli widzieli na wschód słońca, szła przed nimi, aż przyszedłszy stanęła nad miejscem, gdzie było dziecię”.

Nietrudno w przybliżeniu zlokalizować zjawisko na niebie, opierając się na określeniu „na wschód Słońca”, co należy rozumieć jako „na wschód od Słońca”, w pobliżu ekliptyki, w południowej lub południowo-zachodniej części nieba. Zjawisko musiało utrzymywać się przez szereg dni podróży Mędrców przybyłych zapewne z Babilonii, szczególnie spektakularnie przedstawiając się tuż przed zachodem Słońca. Opowieść w wersji ewangelicznej rozpowszechniła się od czasów św. Augustyna (Augustus Aurelius, 354–430), nie wiadomo jednak, kiedy w tej formie została zredagowana. Jeśli jej autorem jest rzeczywiście Mateusz Ewangelista, to jej powstanie należałoby datować na lata 45–64, przy czym napisana powinna była być w języku aramejskim. Tymczasem znamy ją jedynie z przekładów greckich i znacznie późniejszych — łacińskich. Trudno dziś dojść, co dodali lub ujęli tłumacze i komentatorzy. Wiemy na przykład, że dopiero mnich anglosaski Beda Venerabilis (673–735) doliczył się, że owych Mędrców było trzech i wymienił nawet ich imiona: Kacper, Melchior i Baltazar ...

Opowieść stała się tematem dyskusji dopiero po wprowadzeniu rachuby lat „od narodzenia Chrystusa”, której twórcą był zakonnik Dionizjusz Mały (ok. 525 r.). Próbowano wtedy, zresztą bez powodzenia, datę narodzin Chrystusa potwierdzić na drodze astronomicznej, przez odtworzenie widoku nieba w początku ery Dionizjusza. Sam Dionizjusz zresztą za „rok pierwszy od narodzenia Chrystusa” przyjął rok 753 „od założenia Rzymu” jako szczególnie dogodny, gdyż zbiegały się w tym roku różne cykle kalendarzowe. Według powszechnego mniemania Chrystus powinien był narodzić się kilka lat wcześniej. Sprawa ta nie jest bez znaczenia przy próbach wyjaśnienia istoty zjawiska Gwiazdy Betlejemskiej.

Pierwszym, który wszedł do literatury jako twórca nowej interpretacji Gwiazdy Betlejemskiej, był hiszpański Żyd, uczonego rabin Izaak ben Jehuda zwany Abardanel lub Abrawanel (1437–1508). Inspiracją dla niego stała się obserwowana w 1463 roku koniunkcja (pozorne zbliżenie na niebie) dwóch jasnych planet — Jowisza z Saturnem — na tle gwiazdozbioru Ryb.

O ile pojawienie się jednej z jasnych planet — nawet w ciągu dnia — nie jest czymś niezwykłym, zwłaszcza w krajach, gdzie niebo rzadko bywa zachmurzone, o tyle złączenie dwóch lub więcej planet powinno zwrócić szczególną uwagę. I to właśnie „mędrców ze Wschodu”, którym na pewno nie obca była astrologia. A że od dawna zjawiskom na niebie przypisywano zdarzenia na Ziemi, świadczą liczne zapiski kronikarzy. I tak, Józef Flawiusz podaje, że Mojżesz urodził się w trzy lata po wielkiej koniunkcji planet (Merkury, Wenus, Mars i Saturn, a także Księżyc i Słońce) w gwiazdozbiorze Ryb, co — jak wynika z obliczeń — miało miejsce w marcu 1334 r. p.n.e. Podobnie, według źródeł arabskich, narodziny Mahometa poprzedziła koniunkcja Jowisza z Saturnem w Skorpionie, która — zgodnie z obliczeniami dzisiejszymi — utrzymywała się w ciągu marca i kwietnia 571 roku.





Podobnych zestawień „jako na niebie, tako na Ziemi” można by wyliczyć co niemiara, jeśli dodać przypadki zaćmień Słońca i Księżyca oraz pojawienia się komet. Miała swoją kometa także wojna trojańska, a była nią — jak to uzasadnia zmarły niedawno prof. Michał Kamiński — kometa Halleya z roku 1163 p.n.e.

Myśl Abardanela podjął po stu latach Jan Kepler, który w roku 1603 obserwował podobną koniunkcję Jowisza z Saturnem. A ponieważ wkrótce (w 1604 r.) ukazała się na niebie gwiazda Nowa w sąsiedztwie wciąż jeszcze w pobliżu znajdujących się planet, Kepler uznał, że zjawiska te łączą jakiś związek przyczynowy.

Posługując się niezbyt dokładnymi, aczkolwiek już na systemie kopernikowskim opartymi tablicami „pruskimi” (*Tabulae prutenicae* Erazma Reinholda z roku 1551), Kepler obliczył, że potrójna koniunkcja Jowisza, Saturna i Marsa miała miejsce w lutym i marcu roku 748 od założenia Rzymu, tj. w roku 5 p.n.e. Jeśli więc — konkluduje Kepler — w tym czasie ukazała się na niebie również nieznana dotąd jasna gwiazda, musiało to zwrócić powszechną uwagę ...

Również data — rok 5 p.n.e. — wydaje się dość prawdopodobna: Ewangelista Mateusz podaje (rozd. II, 19), że król Herod zmarł wkrótce po narodzeniu Chrystusa; śmierć tego ostatniego przypada na rok 4 p.n.e. Z innych dociekań wynika nawet, że datę narodzin Chrystusa należałoby cofnąć do roku 9 p.n.e.

Ciekawe, że ukazanie się nowej gwiazdy obserwował również Tycho Brahe, jeszcze w roku 1572, w Kasjopei. Już wtedy przypominano, że zjawisko takie obserwowano w latach 1264 i 945, a więc w odstępach nieco powyżej 300 lat. Ekstrapolacja wstecz wskazuje na hipotetyczną datę narodzin Chrystusa. Na tym bodaj oparł się Kepler, łącząc zjawisko Nowej z koniunkcją planet. W tych czasach nie znano jeszcze istoty gwiazd „nowych”, toteż „cud” ten przyjmowano za dobrą monetę. Ale już Encke (1791–1865) wykazał, że o potrójnej koniunkcji w roku 748 od założenia Rzymu nie ma w ogóle mowy, zaszła jedynie podwójna — Saturn i Jowisz — i to w roku 747 ab urbe condita, czyli w roku 6 lub 7 p.n.e.

Oczywiście, gwiazdy nowe pojawiają się zupełnie nieoczekiwanie i wszelkie spekulacje na temat ich związku z Gwiazdą Trzech Mędrców są bezcelowe. Brak zresztą jakiegokolwiek wzmianki o podobnym wydarzeniu w okresie panowania Heroda, niczego podobnego nie notuje najwybitniejszy astronom owych czasów — Klaudiusz Ptolemeusz (ok. 100–168 r.), choć zjawisko takie odnotował Hipparch (190–125 p.n.e.). Sprawie „Gwiazdy Betlejemskiej” poświęcono wiele setek pozycji bibliograficznych, prócz religionistycznej, także literatury astronomicznej. Niektórzy przypuszczają, że mogła nią być najjaśniejsza gwiazda południowego nieba — Syriusz. Gwiazda ta odgrywała dużą rolę w astronomii Egiptu, obserwowano ją w czasie tzw. heliakalnego wschodu, to jest tuż przed wschodem Słońca, kiedy znajdowała się blisko — ale na zachód od Słońca. Przypadało to na koniec czerwca, w pobliżu daty rozpoczynającego się wylewu Nilu i było sygnałem rozpoczęcia się nowego roku kalendarzowego. Zgodnie z relacją Mateusza gwiazda miała być jednak „na wschód od Słońca”, a więc mogła być obserwowana wieczorem, przed zapadnięciem zmroku. Takie usytuowanie Słońca względem Syriusza przypada w marcu i kwietniu, w końcu kwietnia następuje już tzw. heliakalny zachód Syriusza i od tej pory aż do końca czerwca gwiazda niknie w blasku Słońca. W tym przypadku musielibyśmy przyjąć, że Chrystus urodził się nie „na Boże Narodzenie” lecz w porze Wielkanocy. Hipoteza ta wymagałaby jeszcze dużej korekty słów Ewangelisty: gwiazda Syriusz nie mogła przecież być „przewodniczką” Mędrców ze Wschodu, ponieważ widywano ją od lat o tej samej porze.

Ale może Mateusz w innym sensie podał tę interesującą nas od prawie dwóch tysięcy lat informację? Może nie o miejsce mu chodziło (słowa „gwiazda stanęła nad miejscem, gdzie było dziecko” nie mają przecież sensu), lecz o czas tego wydarzenia, datę poprzedzającą heliakalny zachód Syriusza?

Największym jednak powodzeniem cieszy się wersja Abardanela, którą podjął Kepler i inni: koniunkcja kilku planet. Astronom F. K. Ginzl, autor trzytomowego dzieła „Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie” (1914 r.) podaje współrzędne planet: Marsa, Jowisza i Saturna dla okresu od 9 do 1 roku p.n.e. w odstępach 10 dni, z których wynika, że w owym okresie miało miejsce kilka „spotkań” dwóch lub trzech z tych planet. Tylko te wchodzą w rachubę — jeśli chodzi o Gwiazdę Betlejemską — które mogły być obserwowane na południowo-zachodnim niebie „na wschód Słońca”, z nich najlepiej „udokumentowana” jest koniunkcja obserwowana w gwiazdozbiornie Ryb w okresie od kwietnia do czerwca roku 7 p.n.e. Największe zbliżenie dwóch planet (Jowisz i Saturn) nastąpiło ok. 25 maja, kiedy obie planety dzieliła odległość dwóch tarcz Księżyca. Mars znajdował się wówczas po przeciwległej stronie nieba.





W tym przypadku, podobnie jak w wersji związanej z heliakalnym zachodem Syriusza, akcja na scenie betlejemskiej powinna się być rozegrać na wiosnę. Hipotezę, że Gwiazdą Trzech Króli była kometa, odrzuciliśmy na samym początku raczej z uwagi na złą opinię, jaką ci przybysze z Kosmosu mają od dawien dawna. Ale my, ludzie dwudziestego wieku, patrzymy na to inaczej. Dla nas każdy zapis w starych kronikach, jeśli zawiera obok omówienia faktów historycznych opis jakiegoś szczególnego wydarzenia na niebie gwieździstym, zjawiska, którego datę można dziś dokładnie ustalić, stanowi bezcenny materiał dla dociekań chronologicznych. Dla porządku należy więc podać, że jedyną kometa, o której wolno tu wspomnieć, to kometa Halleya, której przejście przez punkt przysłoneczny wypadło w roku 11 p.n.e. Nie wchodzi zatem w rachubę. Metody astronomiczne pozwoliły w licznych przypadkach ustalić daty wydarzeń historycznych z dokładnością nie tylko dnia, ale godziny i minuty, jak w przypadku bitwy pomiędzy Lidyczykami i Medami podczas zaćmienia Słońca w roku 585 p.n.e. W przypadku Gwiazdy Betlejemskiej wszelkie dochodzenia prowadzą raczej do nikąd. Być może, że zapis Mateusza Ewangelisty zawiera po prostu alegorię: każdemu człowiekowi przypisywano kiedyś gwiazdę, która rozbłysła w chwili jego urodzenia, a gaśła w chwili śmierci.



Zadania

Redaguje mgr Andrzej MAKOWSKI

M 106. Udowodnić, że jeżeli $0 < \alpha < \pi$, to

$$\operatorname{ctg} \frac{1}{4} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha > 2.$$

Rozwiązanie na str. 4

M 107. Udowodnić, że jeżeli $a + b + c = 0$, to

$$2(a^4 + b^4 + c^4) = (a^2 + b^2 + c^2)^2.$$

Rozwiązanie na str. 12

M 108. Udowodnić, że liczba przedstawień liczby naturalnej n w postaci sumy różnych składników naturalnych równa jest liczbie przedstawień liczby n w postaci sumy składników naturalnych nieparzystych.

(W obydwu przypadkach liczby składników nie są ustalone, dwóch zaś przedstawień różniących się tylko porządkiem składników nie uważamy za różne).

Rozwiązanie na str. 13

Redaguje dr Andrzej ZIEMIŃSKI

F 36. Kondensator płaski ustawiony pionowo został umieszczony w naczyniu z olejem, tak że dolna część kondensatora stykała się z powierzchnią cieczy (patrz rysunek obok). Okładki kondensatora połączono z baterią, która utrzymuje na nich stałą różnicę potencjałów, V . Zaobserwowano, że poziom oleju między okładkami podniósł się na wysokość h . Zastanówcie się, dlaczego olej został wciągnięty do kondensatora. Jaka była wartość h , jeżeli parametry geometryczne kondensatora wynosiły: odległość między okładkami — d , szerokość okładek — a , ich wysokość — b , gęstość oleju — ρ , jego stała dielektryczna — ϵ , a przyspieszenie grawitacyjne Ziemi — g .

Rozwiązanie na str. 5

