

Czas i chronologia w astronomii

Wszystkie momenty w „Almanachu...” podano w czasie Greenwich (UT, GMT). Czas Uniwersalny (UT) jest średnim czasem słonecznym na południku zerowym (Greenwich). Czas uniwersalny został zaproponowany przez kanadyjskiego wynalazcę Sandforda Fleminga w 1878 r., a na całym świecie system UT przyjęto w 1884 r.

W związku z niejednorodnością upływu czasu UT związaną z nierównomiernością obrotu Ziemi w 1960 roku wprowadzono tzw. Czas Efemeryd (ET), czyli czas jednostajnie płynący. Był to również czas słoneczny, niezwiązany jednak z ruchem obrotowym Ziemi, lecz z jej ruchem orbitalnym wokół Słońca. Nieco później definicje ET związane również z ruchem orbitalnym Księżyca wokół Ziemi. Miarą Czasu Efemeryd jest pozycja Słońca, a dokładniej jego długość ekliptyczna. Sekunda Czasu Efemeryd, która do 1967 roku była podstawową jednostką czasu, określona była jako 1/31556925.9747 część roku zwrotnikowego na epokę 1900 styczeń 0d 12h Czasu Efemeryd.

Zależność między ET a UT jest następująca:

$$ET = UT + \Delta T$$

gdzie ΔT jest poprawką, której dokładną wartość wyznacza się wstecznie dopiero po zakończeniu roku (po opracowaniu pewnego okresu obserwacji długości ekliptycznej Księżyca i porównaniu jej z efemerydą). Z pewnym przybliżeniem poprawkę tę można jednak ekstrapolować dla przyszłości.

Wadą Czasu Efemeryd jest jego zależność od podlegającej ciągłym udoskonaleniom teorii ruchu Księżyca, a także nieuwzględnienie w nim efektów wynikających z ogólnej teorii względności. W związku z tym w 2001 r. Międzynarodowa Unia Astronomiczna zdecydowała o wprowadzeniu w miejsce ET dwóch innych pojęć: dynamicznego czasu ziemskiego oznaczanego przez TDT (Terrestrial Dynamical Time) i dynamicznego czasu barycentrycznego (TDB, Barycentric Dynamical Time). Jednostką tych nowych skal jest doba składająca się ze stałej liczby sekund układu SI – tych samych, które występują w atomowym czasie TAI. TDB różni się od TDT tylko efektami relatywistycznymi – członami okresowymi (sinusoidalnymi) na poziomie milisekund. Na mocy Rezolucji 4 XXI Zgromadzenia Generalnego IAU (Buenos Aires, 1991) Ziemijski Czas Dynamiczny został zastąpiony równoważnym mu Czasem Ziemijskim (TT).

Oficjalnie czas UT został wycofany z użycia jeszcze w latach 70. Obecnie stosuje się czas UTC (Czas Uniwersalny Koordynowany) uwzględniający nieregularność ruchu obrotowego Ziemi i koordynowany względem czasu słonecznego.

Momenty wszystkich zjawisk obliczanych na potrzeby niniejszego „Almanachu...” wyznaczone były w ET, natomiast w tabelach podawane są one w UT („czas zegarowy Greenwich”) przy założeniu, że w 2025 roku różnica ΔT wyniesie 74^{s3}.

Bieżący rok w wybranych innych systemach kalendarzowych

| System kalendarzowy (SK) | Geneza ⁴ | Data początku ery | Rok danego SK rozpoczynający się w 2025 r. | Data początku roku w danym SK |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| Era Bizantyńska | Stworzenie świata wg Biblii | 5509 p.n.e. | 7534 | 14 września 2025 |
| Era Żydowska | Stworzenie świata wg Biblii | 3761 p.n.e. | 5786 | 22 września 2025* |
| Era Chińska (gēng zǐ) | — | — | 2025 | 29 stycznia 2025 |
| Era Rzymska (A.U.C.) | Założenie miasta Rzymu | 753 p.n.e. | 2778 | 14 stycznia 2025 |
| Era Nabonassara | Wstąpienie na tron babilońskiego króla Nabonassara | 748 p.n.e. | 2774 | 17 kwietnia 2025 |
| Era Japońska | Wstąpienie na tron cesarza Jimmu | 660 p.n.e. | 2685 | 1 stycznia 2025 |
| Era Seleucydów (Grecka) | Bitwa pod Gazą | 312 p.n.e. | 2337 | 3 października 2025 |
| Era Śaka (Hinduska) | Wstąpienie na tron króla Caṣṭana | 78 n.e. | 1947 | 22 marca 2025 |
| Era Dioklecjana (Koptyjska, Męczenników) | Wstąpienie na tron cesarza Dioklecjana | 284 n.e. | 1742 | 11 września 2025 |
| Era Islamska (Hidżry) | Pielgrzymka Mahometa (hidżra) z Mekki do Medyny | 622 n.e. | 1447 | 25 czerwca 2025* |

* – o zachodzie Słońca

³ Espenak, Fred & Meeus, Jean, Five Millennium Canon of Solar Eclipses: –1999 to +3000 (2000 BCE to 3000 BCE) (Hanover [MD]: NASA STI Program Office, 2006 [= NASA/TP-2006-214141]).

⁴ Zajdler L., Dzieje zegara, Wiedza Powszechna, 1980.