

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, nie związany 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 2021 roku różnica ΔT wyniesie $69^{\text{s}3}$.

Bieżący rok w wybranych innych systemach kalendarzowych

System kalendarzowy (SK)	Geneza ⁴	Data początku ery	Rok danego SK rozpoczynający się w 2021 r.	Data początku roku w danym SK
Era Bizantyńska	Stworzenie świata wg Biblii	5509 p.n.e.	7530	14 września 2021
Era Żydowska	Stworzenie świata wg Biblii	3761 p.n.e.	5782	6 września 2021*
Era Chińska (gēng zǐ)	—	—	2021	12 lutego 2021
Era Rzymska (A.U.C.)	Założenie miasta Rzymu	753 p.n.e.	2774	14 stycznia 2021
Era Nabonassara	Wstąpienie na tron babilońskiego króla Nabonassara	748 p.n.e.	2770	18 kwietnia 2021
Era Japońska	Wstąpienie na tron cesarza Jimmu	660 p.n.e.	2681	1 stycznia 2021
Era Seleucydów (Grecka)	Bitwa pod Gazą	312 p.n.e.	2333	14 września 2021
Era Śaka (Hinduska)	Wstąpienie na tron króla Caṣṭana	78 n.e.	1943	22 marca 2021
Era Dioklecjana (Koptyjska, Męczenników)	Wstąpienie na tron cesarza Dioklecjana	284 n.e.	1738	11 września 2021
Era Islamska (Hidżry)	Pielgrzymka Mahometa (hidżra) z Mekki do Medyny	622 n.e.	1443	8 sierpnia 2021*

* – 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.