

چرخش زمین کند شده است

اگر ماجرای تقویم ما فقط ماجرای تقویم شمسی و میلادی بود، بخش زیادی از پیچیدگی‌ها از بین می‌رفت. تقویم میلادی اساساً به استخراج نیاز ندارد.



اگر ماجرای تقویم ما فقط ماجرای تقویم شمسی و میلادی بود، بخش زیادی از پیچیدگی‌ها از بین می‌رفت. تقویم میلادی اساساً به استخراج نیاز ندارد.

از آبان و آذر که کار استخراج تقویم برای تقویم دو سال بعد آغاز می‌شود، بخشی از وقت صرف این می‌شود که لحظه تحویل سال دقیق محاسبه شود. محاسبه زمان دقیق تحویل سال به چرخش‌های گوناگون زمین بستگی دارد. حرکات زمین بر خلاف آنچه به نظر می‌رسد ساده نیست. زمین حرکت‌های مخصوص به خود دارد. یکی از این حرکات حرکت وضعی زمین به دور خودش است. حرکت دیگر حرکت انتقالی زمین به دور خورشید است و حرکت سومی که باید در مجموع حرکت‌های زمین مورد توجه قرار گیرد، حرکت تقویمی است که باعث می‌شود جای نقطه اعتدال بهاری در آسمان جابه‌جا شود به این ترتیب 26 هزار سال طول می‌کشد تا نقطه اعتدال بهاری به محل اولیه‌اش بازگردد. حرکت ناوش یا رقص محوری از دیگر حرکت‌های زمین است و حرکت دیگر زمین نیز حرکت قطبی یا Polar motion است.

در مجموع حرکت‌هایی که زمین دارد مجموعه پیچیده‌ای است که در دوره‌های زمانی متفاوت اتفاق می‌افتد. چرخش زمین به دور خودش 23 ساعت و 56 دقیقه است. حرکت زمین به دور خورشید 365 روز و 5 ساعت و 49 دقیقه به طول می‌انجامد. این حرکت‌های مختلف زمین باید همه بررسی شود.

شاخه‌ای از علم به نام مکانیک سماوی، قوانین حاکم بر چرخش در یک مجموعه مثل منظومه شمسی را از نظر مکانیک نیوتنی یا کلاسیک و قوانین گرانشی که بر اساس مکانیک نیوتنی بیان شده و همچنین بر اساس قوانین گرانشی که بعد از نسبیت خاص و عام اینشتین بیان شده مورد بررسی قرار می‌دهد، اما ماجرا به این سادگی نیست. اگر فقط زمین و خورشید را داشتیم فرمول بندی چرخش زمین به دور خورشید بسیار راحت و ساده بود، اما عناصر دیگری در منظومه شمسی وجود دارد که می‌تواند به ایجاد اختلال در این روند چرخش زمین منجر شود. مهم‌ترین اختلال از جانب ماه و سیارات مشتری، زهره و مریخ است. مشتری سیاره‌ای است که جرم قابل توجهی دارد. اگر مکانیک ما صرفاً نیوتنی بود و فقط زمین و خورشید را داشتیم و زمین هم یک جسم کاملاً صلب بود، با این سه فرض، نوشتن فرمول چرخش زمین به دور خورشید کار ساده‌ای بود، اما ما می‌دانیم قوانین گرانشی و مکانیکی که باید از آن استفاده کنیم از نوع نسبیتی است. ماه و سیارات دیگری هم در منظومه شمسی وجود دارند که در چرخش زمین به دور خورشید اختلال ایجاد می‌کنند. علاوه بر این زمین نه یک کره کامل است و نه یک جسم کاملاً صلب است. همچنین باید توجه داشت روی زمین اقیانوس‌ها و داخل زمین مواد مذابی وجود دارد و این نکته را نیز باید مد نظر قرار داد که جسم غیرصلب زمین با سایر سیارات و بویژه ماه اندرکنش‌های و گرانشی دارد. ماه روی زمین جذر و مد ایجاد کرده و انرژی اتلاف می‌کند. مجموع این عوامل موجب می‌شود چرخش زمین به دور خورشید بسیار پیچیده باشد. در مرکز تقویم از پیشرفته‌ترین الگوریتم‌هایی که در حوزه مکانیک سماوی وجود دارد استفاده و لحظه تحویل سال با دقت ثانیه تعیین می‌شود.

بخشی از وقت کارشناسان این مرکز در روند استخراج تقویم برای این کار اختصاص پیدا می‌کند. نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که گاهی بعضی از پارامترهای زمین برای آینده قابل پیش‌بینی نیست. زمین غیرصلب است. اثر ماه روی اقیانوس‌ها موجب جذر و مد و اتلاف انرژی شده و در نتیجه موجب می‌شود چرخش زمین دور خودش هم یکنواخت نباشد. چرخش زمین به دور خودش در حال کند شدن است و این میزان کند شدن چرخش زمین در پارامتری به نام دلتا - تی خودش را نشان می‌دهد. روند تغییرات این پارامتر، کاملاً قابل پیش‌بینی نیست و برای تعیین لحظه دقیق تحویل سال باید مقدار دقیق این پارامتر را محاسبه کرد. تغییرات همه چرخش‌های زمین از سوی سازمان IERS پایش می‌شود که در واقع آنچه به عنوان ساعت جهانی یا UTC می‌شناسیم از سوی این سازمان اعلام و به تمام دنیا مخابره می‌شود.

ممکن است این سازمان دو بار در سال، در صورت لزوم در پارامتر دلتا - تی تغییر ایجاد کند. ممکن است چند سال این پارامتر ثابت باشد. اگر در این پارامتر تغییری ایجاد شده باشد، به تغییر ساعت جهانی منجر می‌شود و بر این اساس ساعت جهانی یک ثانیه کاسته یا افزوده می‌شود که گفته می‌شود ثانیه کبیسه است.

گاهی کارشناسان مرکز تقویم، زمان تحویل سال را محاسبه می‌کنند و تقویم بر این اساس تنظیم و تهیه می‌شود و سپس سازمان مذکور جلسه برگزار کرده و آخر دسامبر یا آخر ژوئن یک ثانیه کبیسه اعلام می‌شود. در چنین مواقعی روند کند شدن چرخش زمین به حدی بوده که ثانیه کبیسه اعلام می‌شود.

البته معمولاً این سازمان از مدت‌ها قبل اعلام می‌کند قرار است روز مشخصی جلسه‌ای برگزار کند که در این روز ثانیه کبیسه مثبت یا منفی اعلام می‌شود. در تنظیم تقویم باید به این تغییرات توجه داشت و تغییرات ایجاد شده را در محاسبه زمان دقیق تحویل سال لحاظ کرد. البته برای تنظیم تقویم از نرم‌افزارهایی هم استفاده می‌شود و در نهایت در مرکز تقویم، زمان تحویل سال با دقت ثانیه محاسبه می‌شود.