

УДК 37.016:52

А. И. СЕРЫЙ

О СПОСОБАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКЛОНЕНИЯ И ПРЯМОГО ВОСХОЖДЕНИЯ СОЛНЦА В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО АСТРОНОМИИ

В некоторых лабораторных работах (ЛР), предусмотренных учебной программой по астрономии, присутствуют задания, при выполнении которых требуется знать склонение δ_S (а иногда и прямое восхождение α_S) Солнца. Несмотря на то что ежегодно составляются справочные таблицы, в которых значения указанных величин расписаны на каждый день года (либо средние значения за четырехлетний цикл), возможен и иной способ определения этих величин, вполне пригодный для расчетов в образовательных целях при выполнении ЛР. В этом случае можно применить следующие формулы:

$$\delta_S(t) = \delta_{max} \sin(2\pi(t - t_0)/T), \quad (1)$$

$$\alpha_S(t) = 2\pi(t - t_0)/T + \alpha_0\theta(t_0 - t). \quad (2)$$

где $\delta_{max} = 23^\circ 26'$ – максимальное значение $|\delta_S|$, $\alpha_0 = 24^h$, $\theta(x)$ – функция Хевисайда, $T = 365,2422$ суток – продолжительность тропического года, t – время (номер суток года, начиная с 1 января), t_0 соответствует 21 марта, $t_0 = 80$ суток в обычный год, $t_0 = 81$ сутки в високосный год. Объединяя (1) и (2), можно записать:

$$\delta_S(t) = \delta_{max} \sin(\alpha_S(t)). \quad (3)$$

Значения δ_S и α_S , определенные таким способом, в действительности соответствуют либо тем суткам года, для которых выполнен расчет, либо соседним суткам. Расхождение связано с неравномерной скоростью движения Земли по орбите вокруг Солнца (при этом важно, что эксцентриситет орбиты Земли невелик, поэтому малы и отклонения скорости от среднего значения), а также отклонениями, связанными с високосными днями.

Достоинство первого способа заключается прежде всего в том, что он показывает, что синусоидальный закон для δ_S , строго говоря, не выполняется. Достоинство второго способа заключается в первую очередь в том, что он способствует пониманию главной причины в изменении δ_S и α_S во времени (без поправок, обусловленных другими факторами, которые называются второстепенными).