анализа, он получил:

$$
\begin{aligned}
m^2+\varkappa r^{-3} = 1{,}17804\ \ 45712\ \ 77166 & \ + \\
+0{,}02523\ \ 36924\ \ 97860 \cos 2\tau & \ + \\
+0{,}00025\ \ 15533\ \ 50012 \cos 4\tau & \ + \\
+0{,}00000\ \ 24118\ \ 79799 \cos 6\tau & \ + \\
+0{,}00000\ \ 00226\ \ 05851 \cos 8\tau & \ + \\
+0{,}00000\ \ 00002\ \ 08750 \cos 10\tau & \ + \\
+0{,}00000\ \ 00000\ \ 01908 \cos 12\tau & \ + \\
+0{,}00000\ \ 00000\ \ 00017 \cos 14\tau & .
\end{aligned}
$$

С этими значениями коэффициентов уравнение (11.6) дает

$$\mathbf{g} = 1{,}08517\ \ 14265\ \ 58189,$$

откуда

$$g = 1{,}00399\ \ 91645\ \ 34949.$$

Это показывает, в соответствии с принятым значением n (§ 3), что годовое движение узла, поскольку оно зависит только от m, равно

$$n(1-g) = -69288'',50622175.$$

Наблюдаемая величина среднего движения узла равна 69679″,33. Разность этих величин представляет влияние членов, зависящих от e, k, e' и a/a'.

Изложенный здесь метод нахождения основной части движения узла был дан Адамсом еще в 1868 г., но был им опубликован лишь в 1877 г., уже после появления работы Хилла о движении перигея. Разработанный Адамсом способ решения уравнения (11.4) при помощи бесконечных определителей совпадает в основном со способом Хилла (§§ 5—7). Впоследствии было показано, что численное решение уравнения (11.4) можно очень просто получить способом последовательных дифференциальных поправок [Браун, 1936].

§ 13. Возмущения широты

Чтобы получить наиболее значительные возмущения широты, нужно в равенство $\operatorname{tg} b \approx z/r$ подставить выражения (11.5) и (11.11). Вычислим для этого первые коэффициенты разложения (11.5).

Ограничиваясь величинами $O(m^3)$, систему уравнений (11.7) можно написать так:

$$
\begin{gathered}
M_1 z_{-1} + (M_0 - \mathbf{g}^2) z_0 + M_{-1} z_1 = 0, \\
[M_0 - (g-2)^2] z_{-1} + M_{-1} z_0 = 0, \\
M_1 z_0 + [M_0 - (\mathbf{g}+2)^2] z_1 = 0.
\end{gathered}
$$

Первое из этих уравнений показывает, что

$$g^2 = M_0 + 0(m^3),$$

откуда, используя (12.3), находим

$$g = 1 + m + \frac{3}{4}m^2 + \ldots$$

Другие два уравнения дают

$$z_{-1} = \left(-\frac{3}{8}m - \frac{29}{32}m^2 - \ldots\right)z_0, \quad z_1 = \left(\frac{3}{16}m^2 + \frac{1}{2}m^3 + \ldots\right)z_0.$$

Таким образом, вводя опять вместо C_1 и C_2 постоянные k и χ, будем иметь

$$z = ak\left\{\sin(g\tau + \chi) - \left(\frac{3}{8}m + \frac{29}{32}m^2\right)\sin[(g-2)\tau + \chi] + \right.$$
$$\left. + \frac{3}{16}m^2\sin[(g+2)\tau + \chi]\right\} + 0(m^3).$$

С той же точностью

$$r = a(1 - m^2\cos 2\tau).$$

Поэтому, ограничиваясь членами $0(k)$, будем иметь для широты следующее выражение:

$$b = k\sin(g\tau + \chi) - \left(\frac{3}{8}m + \frac{13}{32}m^2\right)k\sin[(g-2)\tau + \chi] +$$
$$+ \frac{11}{16}m^2k\sin[(g+2)\tau + \chi] + 0(m^3). \quad (13.1)$$

Для Луны эта формула дает

$$b = 308'\sin F - 610'',6\sin(F - 2\tau) + 83'',2\sin(F + 2\tau). \quad (13.2)$$

Аргумент

$$F = g\tau + \chi = nt + \varepsilon - \Omega,$$

где Ω есть средняя долгота узла, определяемая равенством (12.1), можно представить еще и в такой форме:

$$F = g(n - n')t + \varepsilon - \Omega_0. \quad (13.3)$$

Через Ω_0 здесь обозначена средняя долгота узла в момент $t = 0$.

Первый член формулы (13.1) представляет главную часть широты. Второй член был назван эвекцией в широте. Это название распространяют обычно и на третий член.

Заметим, что истинные величины коэффициентов второго и третьего членов в выражении (13.2) равны соответственно 618″,4 и 94″,5. Таким образом, и здесь учет возмущений, зависящих только от m, дает уже очень хорошее приближение к реальному движению Луны.