

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Математико-механический факультет  
Кафедра астрономии

Грибанова Марина, Желтова Ксения, Куприянова Анна

Перевод аргументов гармоник в систему  
аргументов Бретаньона

Руководитель работы  
С. Д. Петров

Санкт-Петербург, 2019 г.

# 1. Аргументы

IAU nutation theory 2006 представляет собой текстовые файлы с аргументами гармоник. Надо их преобразовать в другую систему координат. Для проверки выполнить обратные преобразования.

$l$  - средняя аномалия Луны

$l'$  - средняя аномалия Солнца

$F$  - средняя элонгация Луны от восходящего узла Луны

$D$  - средняя элонгация Луны от Солнца

$\Omega_{\zeta}$  - восходящий узел Луны

$\lambda_{\zeta}$  - долгота Луны

$\lambda_{\odot}$  - долгота Солнца

$\overline{\omega_{\zeta}}$  - средний аргумент перигелия лунной орбиты

$\Omega_{\zeta}$  - восходящий узел Луны

Одному набору новых аргументов могут соответствовать несколько старых.

# 2. Формулы перевода. Туда и обратно

$$1) \quad l = \lambda_{\zeta} - \Omega_{\zeta} - \overline{\omega_{\zeta}}$$

$$2) \quad l' = \lambda_{\odot} - \Omega_{\zeta} - \overline{\omega_{\zeta}}$$

$$3) \quad F = \lambda_{\zeta} - \Omega_{\zeta}$$

$$4) \quad D = \lambda_{\zeta} - \lambda_{\odot}$$

$$1) \quad \lambda_{\zeta} = F + \Omega_{\zeta}$$

$$2) \quad \lambda_{\odot} = D + F + \Omega_{\zeta}$$

$$3) \quad \overline{\omega_{\zeta}} = D + F - l'$$

# 3. Forced motion of the Celestial Intermediate Pole (CIP)

$$\begin{aligned} X = & 0.01661700'' + 2004.19189800''t - 0.429782900''t^2 - 0.1986183400''t^3 + \\ & + 0.00000757800''t^4 + 0.000005928500''t^5 + \\ & + \sum_i [(a_s, 0)_i \sin(ARGUMENT) + (a_c, 0)_i \cos(ARGUMENT)] + \\ & + \sum_i t [(a_{s,1})_i \sin(ARGUMENT) + t(a_{c,1})_i \cos(ARGUMENT)] + \\ & + \sum_i [(a_{s,2})_i t^2 \sin(ARGUMENT) + (a_{c,2})_i t^2 \cos(ARGUMENT)] + \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Y = & 0.00695100'' - 0.02589600''t - 22.407274700''t^2 + 0.0019005900''t^3 \\
& + 0.00111252600''t^4 + 0.000000135800''t^5 + \\
& + \sum_i [(b_{c,0})_i \cos(ARGUMENT) + (b_{s,0})_i \sin(ARGUMENT)] + \\
& + \sum_i [(b_{c,1})_i t \cos(ARGUMENT) + (b_{s,1})_i t \sin(ARGUMENT)] + \\
& + \sum_i [(b_{c,2})_i t^2 \cos(ARGUMENT) + (b_{s,2})_i t^2 \sin(ARGUMENT)] + \dots
\end{aligned}$$

#### 4. Выражения для фундаментальных аргументов нутации

$$F1 \equiv l = 134.96340251^\circ + 1717915923.217800''t + 31.879200''t^2 + 0.05163500''t^3 - 0.0002447000''t^4$$

$$F2 \equiv l' = 357.52910918^\circ + 129596581.048100''t - 0.553200''t^2 + 0.00013600''t^3 - 0.0000114900''t^4$$

$$F3 \equiv F = L - \Omega = 93.27209062^\circ + 1739527262.847800''t - 12.751200''t^2 - 0.00103700''t^3 + 0.0000041700''t^4$$

$$F4 \equiv D = 297.85019547^\circ + 1602961601.209000''t - 6.370600''t^2 + 0.00659300''t^3 - 0.0000316900''t^4$$

$$F5 \equiv \Omega = 125.04455501^\circ - 6962890.543100''t + 7.472200''t^2 + 0.00770200''t^3 - 0.0000593900''t^4$$

Суммирование по всем строчкам файла.

L здесь средняя долгота Луны.

t измеряется в юлианских веках.