

Чепасов В.И., Попова О.Б., Подосенова И.А.
Оренбургский государственный университет
E-mail: ist@unpk.osu.ru; geo@mail.osu.ru

ПРОГНОЗ ДНЕЙ С НУЛЕВЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ СРЕДНЕЙ СУТОЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ПО ГАРМОНИЧЕСКИМ МОДЕЛЯМ ПРИЛИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

Спектральными методами осуществляется построение гармонических моделей для средней суточной скорости, ускорения, третьей, четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести. По построенным моделям определяют номера дней с нулевыми значениями, которые являются прогнозируемыми номерами дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха.

Ключевые слова: прогноз дней, средняя суточная температура воздуха, сила тяжести, гармоническая модель.

Для реализации прогноза дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха по приливным изменениям силы тяжести была построена матрица исследования со следующими параметрами-столбиками [2–4]:

- номер дня по возрастанию,
- средняя суточная поправка приливных изменений силы тяжести,
- средняя суточная скорость поправки приливных изменений силы тяжести,
- среднее суточное ускорение поправки приливных изменений силы тяжести,
- средняя суточная третья производная поправки приливных изменений силы тяжести,
- средняя суточная четвертая производная поправки приливных изменений силы тяжести,
- количество нулей производной-1 поправки приливных изменений силы тяжести,
- количество нулей производной-2 поправки приливных изменений силы тяжести,
- количество нулей производной-3 поправки приливных изменений силы тяжести,
- количество нулей производной-4 поправки приливных изменений силы тяжести,
- среднее время нулей производной-1 поправки приливных изменений силы тяжести,
- среднее время нулей производной-2 поправки приливных изменений силы тяжести,
- среднее время нулей производной-3 поправки приливных изменений силы тяжести,
- среднее время нулей производной-4 поправки приливных изменений силы тяжести,
- средняя суточная температура воздуха.

Строчками-наблюдениями в матрице исследования были значения параметров по дням рассматриваемого года.

Для всех параметров исследования был проведен спектральный анализ и получены гармонические модели [1].

Так для 2000 года имеем модели:

– параметр – средняя суточная температура воздуха

$$\begin{aligned}
 Y(t) = & 6.369819 + \\
 & + (15.253424) * \cos((2 * \pi * t / T) * 1 + (-3.363918)) + \\
 & + (1.514226) * \cos((2 * \pi * t / T) * 2 + (-0.694874)) + \\
 & + (1.347761) * \cos((2 * \pi * t / T) * 3 + (-5.980137)) + \\
 & + (1.708856) * \cos((2 * \pi * t / T) * 4 + (-1.727146)) + \\
 & + (1.042908) * \cos((2 * \pi * t / T) * 5 + (-2.047660)) + \\
 & + (1.655121) * \cos((2 * \pi * t / T) * 6 + (-5.166363)) + \\
 & + (1.754373) * \cos((2 * \pi * t / T) * 7 + (-6.141117)) + \\
 & + (1.046387) * \cos((2 * \pi * t / T) * 8 + (-3.506547)) + \\
 & + (0.885146) * \cos((2 * \pi * t / T) * 9 + (-5.803667)) + \\
 & + (0.818362) * \cos((2 * \pi * t / T) * 10 + (-6.240559)) + \\
 & + (1.415447) * \cos((2 * \pi * t / T) * 11 + (-2.411183)) + \\
 & + (0.303329) * \cos((2 * \pi * t / T) * 12 + (-5.080333)) + \\
 & + (0.527468) * \cos((2 * \pi * t / T) * 13 + (-2.747591)) + \\
 & + (1.269457) * \cos((2 * \pi * t / T) * 14 + (-4.149319)) + \\
 & + (0.529372) * \cos((2 * \pi * t / T) * 15 + (-3.062883)) + \\
 & + (0.827632) * \cos((2 * \pi * t / T) * 16 + (-5.134869)) + \\
 & + (0.546272) * \cos((2 * \pi * t / T) * 17 + (-0.742504)) + \\
 & + (1.169527) * \cos((2 * \pi * t / T) * 18 + (-3.322318)) + \\
 & + (0.521663) * \cos((2 * \pi * t / T) * 19 + (-5.183948)) + \\
 & + (0.592873) * \cos((2 * \pi * t / T) * 20 + (-3.260139)) + \\
 & + (0.733505) * \cos((2 * \pi * t / T) * 21 + (-3.998082)) + \\
 & + (0.925579) * \cos((2 * \pi * t / T) * 22 + (-0.101600)) + \\
 & + (1.060393) * \cos((2 * \pi * t / T) * 23 + (-0.833473)) + \\
 & + (0.469921) * \cos((2 * \pi * t / T) * 24 + (-1.469749)) + \\
 & + (1.316882) * \cos((2 * \pi * t / T) * 25 + (-5.881044)) + \\
 & + (1.390493) * \cos((2 * \pi * t / T) * 26 + (-0.292467)) + \\
 & + (0.624860) * \cos((2 * \pi * t / T) * 27 + (-4.986023)) +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.258986) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 28 + (-0.891949)) + \\
 &+(0.819774) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 29 + (-4.171351)) + \\
 &+(1.090577) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 30 + (-4.659577)) + \\
 &+(0.270268) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 31 + (-5.899536)) + \\
 &+(0.289086) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 32 + (-0.119316)) + \\
 &+(0.399911) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 33 + (-4.550843)) + \\
 &+(1.051936) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 34 + (-5.542716)) + \\
 &+(0.440308) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 35 + (-5.887767)) + \\
 &+(0.516535) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 36 + (-6.167611)) + \\
 &+(0.814745) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 37 + (-5.939916)) + \\
 &+(0.073339) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 38 + (-0.210832)) + \\
 &+(0.348564) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 39 + (-4.304656)) + \\
 &+(0.333609) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 40 + (-5.746061)) + \\
 &+(0.291107) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 41 + (-1.719550)) + \\
 &+(0.468725) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 42 + (-4.985379)) + \\
 &+(0.255290) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 43 + (-1.019029)) + \\
 &+(0.269013) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 44 + (-2.032588)) + \\
 &+(0.301344) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 45 + (-4.826954)) + \\
 &+(0.302629) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 46 + (-5.297155)) + \\
 &+(0.339562) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 47 + (-5.141645)) + \\
 &+(0.611452) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 48 + (-2.920166)) + \\
 &+(0.510470) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 49 + (-3.821360)) + \\
 &+(0.853873) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 50 + (-3.244395)) + \\
 &+(0.045991) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 51 + (-4.266726)) + \\
 &+(0.312458) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 52 + (-6.230475)) + \\
 &+(0.544425) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 53 + (-1.351767)) + \\
 &+(0.884073) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 54 + (-0.426783)) + \\
 &+(0.145996) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 55 + (-0.709305)) + \\
 &+(0.193216) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 56 + (-5.833807)) + \\
 &+(0.410941) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 57 + (-5.173569)) + \\
 &+(0.501391) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 58 + (-5.962196)) + \\
 &+(0.438905) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 59 + (-6.216355)) + \\
 &+(0.124109) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 60 + (-2.644378)) + \\
 &+(0.230854) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 61 + (-1.926015)) + \\
 &+(0.316743) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 62 + (-3.639953)) + \\
 &+(0.325277) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 63 + (-3.436560)) + \\
 &+(0.311511) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 64 + (-2.575583)) + \\
 &+(0.126855) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 65 + (-6.267489)) + \\
 &+(0.098467) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 66 + (-3.825216)) + \\
 &+(0.446541) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 67 + (-3.213819)) + \\
 &+(0.118943) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 68 + (-2.175945)) + \\
 &+(0.223022) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 69 + (-5.756858)) + \\
 &+(0.170479) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 70 + (-5.422828)) + \\
 &+(0.411377) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 71 + (-0.782982)) + \\
 &+(0.434046) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 72 + (-0.723079)) + \\
 &+(0.569819) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 73 + (-1.151644)) + \\
 &+(0.443798) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 74 + (-0.132421)) + \\
 &+(0.232583) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 75 + (-1.115490)) + \\
 &+(0.135239) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 76 + (-4.491302)) + \\
 &+(0.283509) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 77 + (-6.257484)) + \\
 &+(0.215136) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 78 + (-4.265094)) +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.274484) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 79 + (-3.375858)) + \\
 &+(0.316805) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 80 + (-4.578627)) + \\
 &+(0.522951) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 81 + (-4.543633)) + \\
 &+(0.155240) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 82 + (-4.424097)) + \\
 &+(0.260779) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 83 + (-5.117346)) + \\
 &+(0.147455) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 84 + (-1.495148)) + \\
 &+(0.349770) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 85 + (-0.914457)) + \\
 &+(0.047126) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 86 + (-1.683838)) + \\
 &+(0.246187) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 87 + (-1.359289)) + \\
 &+(0.232217) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 88 + (-0.369697)) + \\
 &+(0.064262) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 89 + (-2.869674)) + \\
 &+(0.126283) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 90 + (-0.363681)) + \\
 &+(0.156441) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 91 + (-4.873509)) + \\
 &+(0.278818) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 92 + (-4.161263)) + \\
 &+(0.271199) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 93 + (-0.218063)) + \\
 &+(0.190690) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 94 + (-4.391694)) + \\
 &+(0.262983) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 95 + (-5.537304)) +, \\
 & \tag{1}
 \end{aligned}$$

здесь в (1) и далее * – умножить, $\pi = 3,14$, $T = 365$ дней, период процесса изменения средней суточной температуры, характеристик приливных изменений силы тяжести.

– параметр – средняя суточная скорость поправки приливных изменений силы тяжести

$$\begin{aligned}
 Y(t) = &0.057737 + \\
 &+(0.062165) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 1 + (-5.003549)) + \\
 &+(0.035053) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 2 + (-2.913465)) + \\
 &+(0.012603) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 3 + (-3.190157)) + \\
 &+(0.013183) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 4 + (-3.429025)) + \\
 &+(0.013533) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 5 + (-3.479619)) + \\
 &+(0.014032) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 6 + (-3.544384)) + \\
 &+(0.014624) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 7 + (-3.608285)) + \\
 &+(0.015322) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 8 + (-3.669598)) + \\
 &+(0.016094) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 9 + (-3.728537)) + \\
 &+(0.016281) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 10 + (-3.773227)) + \\
 &+(0.024178) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 11 + (-3.963913)) + \\
 &+(0.012321) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 12 + (-2.927125)) + \\
 &+(0.045831) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 13 + (-4.556100)) + \\
 &+(0.036767) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 14 + (-2.891009)) + \\
 &+(0.021905) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 15 + (-4.436434)) + \\
 &+(0.025581) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 16 + (-4.110768)) + \\
 &+(0.029074) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 17 + (-4.152354)) + \\
 &+(0.033581) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 18 + (-4.188390)) + \\
 &+(0.039416) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 19 + (-4.224705)) + \\
 &+(0.047459) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 20 + (-4.259802)) + \\
 &+(0.059308) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 21 + (-4.292407)) + \\
 &+(0.078799) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 22 + (-4.320194)) + \\
 &+(0.117972) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 23 + (-4.342238)) +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+(0.225929)*\cos((2*\pi*t/T)*24+(-4.291452))+ \\
&+(0.228694)*\cos((2*\pi*t/T)*25+(-0.521396))+ \\
&+(0.568832)*\cos((2*\pi*t/T)*26+(-1.479873))+ \\
&+(0.239646)*\cos((2*\pi*t/T)*27+(-1.685645))+ \\
&+(0.104873)*\cos((2*\pi*t/T)*28+(-1.370595))+ \\
&+(0.076879)*\cos((2*\pi*t/T)*29+(-1.500779))+ \\
&+(0.060691)*\cos((2*\pi*t/T)*30+(-1.525076))+ \\
&+(0.050182)*\cos((2*\pi*t/T)*31+(-1.550641))+ \\
&+(0.042825)*\cos((2*\pi*t/T)*32+(-1.577319))+ \\
&+(0.037286)*\cos((2*\pi*t/T)*33+(-1.605626))+ \\
&+(0.032627)*\cos((2*\pi*t/T)*34+(-1.639927))+ \\
&+(0.027070)*\cos((2*\pi*t/T)*35+(-1.708851))+ \\
&+(0.012718)*\cos((2*\pi*t/T)*36+(-2.772356))+ \\
&+(0.008355)*\cos((2*\pi*t/T)*37+(-1.049638))+ \\
&+(0.112434)*\cos((2*\pi*t/T)*38+(-4.325149))+ \\
&+(0.143851)*\cos((2*\pi*t/T)*39+(-4.986837))+ \\
&+(0.015965)*\cos((2*\pi*t/T)*40+(-6.152162))+ \\
&+(0.022810)*\cos((2*\pi*t/T)*41+(-2.078280))+ \\
&+(0.019719)*\cos((2*\pi*t/T)*42+(-1.813899))+ \\
&+(0.019671)*\cos((2*\pi*t/T)*43+(-1.833365))+ \\
&+(0.019819)*\cos((2*\pi*t/T)*44+(-1.842976))+ \\
&+(0.020252)*\cos((2*\pi*t/T)*45+(-1.848709))+ \\
&+(0.021238)*\cos((2*\pi*t/T)*46+(-1.848775))+ \\
&+(0.023380)*\cos((2*\pi*t/T)*47+(-1.836612))+ \\
&+(0.027981)*\cos((2*\pi*t/T)*48+(-1.816662))+ \\
&+(0.044533)*\cos((2*\pi*t/T)*49+(-1.719246))+ \\
&+(0.028846)*\cos((2*\pi*t/T)*50+(-2.287136))+ \\
&+(0.017079)*\cos((2*\pi*t/T)*51+(-1.781969))+ \\
&+(0.019046)*\cos((2*\pi*t/T)*52+(-2.372079))+ \\
&+(0.006727)*\cos((2*\pi*t/T)*53+(-4.286267))+ \\
&+(0.002649)*\cos((2*\pi*t/T)*54+(-4.978758))+ \\
&+(0.002342)*\cos((2*\pi*t/T)*55+(-3.256644))+ \\
&+(0.002906)*\cos((2*\pi*t/T)*56+(-2.826623))+ \\
&+(0.003374)*\cos((2*\pi*t/T)*57+(-2.701198))+ \\
&+(0.003597)*\cos((2*\pi*t/T)*58+(-2.675656))+ \\
&+(0.003586)*\cos((2*\pi*t/T)*59+(-2.701795))+ \\
&+(0.003383)*\cos((2*\pi*t/T)*60+(-2.776318))+ \\
&+(0.003226)*\cos((2*\pi*t/T)*61+(-2.695402))+ \\
&+(0.002919)*\cos((2*\pi*t/T)*62+(-3.471469))+ \\
&+(0.008332)*\cos((2*\pi*t/T)*63+(-1.915110))+ \\
&+(0.012377)*\cos((2*\pi*t/T)*64+(-2.316686))+ \\
&+(0.009315)*\cos((2*\pi*t/T)*65+(-2.283979))+ \\
&+(0.010321)*\cos((2*\pi*t/T)*66+(-2.322386))+ \\
&+(0.008721)*\cos((2*\pi*t/T)*67+(-2.430834))+ \\
&+(0.007574)*\cos((2*\pi*t/T)*68+(-2.425862))+ \\
&+(0.007088)*\cos((2*\pi*t/T)*69+(-2.460514))+ \\
&+(0.006746)*\cos((2*\pi*t/T)*70+(-2.488194))+ \\
&+(0.006484)*\cos((2*\pi*t/T)*71+(-2.512980))+ \\
&+(0.006261)*\cos((2*\pi*t/T)*72+(-2.540980))+ \\
&+(0.006008)*\cos((2*\pi*t/T)*73+(-2.573433))+ \\
&+(0.005426)*\cos((2*\pi*t/T)*74+(-2.662199))+
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+(0.005368)*\cos((2*\pi*t/T)*75+(-2.604579))+ \\
&+(0.004650)*\cos((2*\pi*t/T)*76+(-2.791809))+ \\
&+(0.004194)*\cos((2*\pi*t/T)*77+(-2.677199))+ \\
&+(0.005014)*\cos((2*\pi*t/T)*78+(-2.680537))+ \\
&+(0.004976)*\cos((2*\pi*t/T)*79+(-2.700423))+ \\
&+(0.005136)*\cos((2*\pi*t/T)*80+(-2.697851))+ \\
&+(0.005167)*\cos((2*\pi*t/T)*81+(-2.725057))+ \\
&+(0.005114)*\cos((2*\pi*t/T)*82+(-2.739905))+ \\
&+(0.005071)*\cos((2*\pi*t/T)*83+(-2.757469))+ \\
&+(0.005009)*\cos((2*\pi*t/T)*84+(-2.776471))+ \\
&+(0.004962)*\cos((2*\pi*t/T)*85+(-2.791500))+ \\
&+(0.004926)*\cos((2*\pi*t/T)*86+(-2.809319))+ \\
&+(0.004956)*\cos((2*\pi*t/T)*87+(-2.814889))+ \\
&+(0.004807)*\cos((2*\pi*t/T)*88+(-2.861441))+ \\
&+(0.004712)*\cos((2*\pi*t/T)*89+(-2.865606))+ \\
&+(0.004643)*\cos((2*\pi*t/T)*90+(-2.902878))+ \\
&+(0.004455)*\cos((2*\pi*t/T)*91+(-2.920253))+ \\
&+(0.004410)*\cos((2*\pi*t/T)*92+(-2.935743))+ \\
&+(0.004345)*\cos((2*\pi*t/T)*93+(-2.956633))+ \\
&+(0.004297)*\cos((2*\pi*t/T)*94+(-2.973672))+ \\
&+(0.004256)*\cos((2*\pi*t/T)*95+(-2.995114))+
\end{aligned}
\tag{2}$$

– параметр – среднее суточное ускорение поправки приливных изменений силы тяжести

$$\begin{aligned}
Y(t) &= 0.033460 + \\
&+(0.015432)*\cos((2*\pi*t/T)*1+(-5.815748))+ \\
&+(0.008284)*\cos((2*\pi*t/T)*2+(-5.031669))+ \\
&+(0.008078)*\cos((2*\pi*t/T)*3+(-6.194823))+ \\
&+(0.008140)*\cos((2*\pi*t/T)*4+(-6.170407))+ \\
&+(0.008322)*\cos((2*\pi*t/T)*5+(-6.130300))+ \\
&+(0.008642)*\cos((2*\pi*t/T)*6+(-6.097586))+ \\
&+(0.009025)*\cos((2*\pi*t/T)*7+(-6.066328))+ \\
&+(0.009529)*\cos((2*\pi*t/T)*8+(-6.033549))+ \\
&+(0.010218)*\cos((2*\pi*t/T)*9+(-5.992707))+ \\
&+(0.010685)*\cos((2*\pi*t/T)*10+(-5.966300))+ \\
&+(0.016850)*\cos((2*\pi*t/T)*11+(-5.809680))+ \\
&+(0.005081)*\cos((2*\pi*t/T)*12+(-0.420262))+ \\
&+(0.013040)*\cos((2*\pi*t/T)*13+(-6.008689))+ \\
&+(0.016513)*\cos((2*\pi*t/T)*14+(-0.073511))+ \\
&+(0.012960)*\cos((2*\pi*t/T)*15+(-5.748061))+ \\
&+(0.014903)*\cos((2*\pi*t/T)*16+(-5.887189))+ \\
&+(0.017193)*\cos((2*\pi*t/T)*17+(-5.881022))+ \\
&+(0.019939)*\cos((2*\pi*t/T)*18+(-5.873928))+ \\
&+(0.023550)*\cos((2*\pi*t/T)*19+(-5.864696))+ \\
&+(0.028596)*\cos((2*\pi*t/T)*20+(-5.855511))+ \\
&+(0.036218)*\cos((2*\pi*t/T)*21+(-5.845163))+ \\
&+(0.049244)*\cos((2*\pi*t/T)*22+(-5.833116))+ \\
&+(0.077408)*\cos((2*\pi*t/T)*23+(-5.825586))+ \\
&+(0.169643)*\cos((2*\pi*t/T)*24+(-5.780484))+
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.351231) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 25 + (-2.499564)) + \\
 &+(0.218506) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 26 + (-2.907231)) + \\
 &+(0.074829) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 27 + (-2.735854)) + \\
 &+(0.050264) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 28 + (-2.842316)) + \\
 &+(0.037692) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 29 + (-2.753872)) + \\
 &+(0.030186) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 30 + (-2.747115)) + \\
 &+(0.025264) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 31 + (-2.745169)) + \\
 &+(0.021718) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 32 + (-2.746133)) + \\
 &+(0.018948) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 33 + (-2.750368)) + \\
 &+(0.016483) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 34 + (-2.757077)) + \\
 &+(0.012911) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 35 + (-2.771941)) + \\
 &+(0.004167) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 36 + (-5.684347)) + \\
 &+(0.015304) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 37 + (-2.545492)) + \\
 &+(0.099124) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 38 + (-6.008143)) + \\
 &+(0.034248) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 39 + (-0.455847)) + \\
 &+(0.010729) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 40 + (-2.834943)) + \\
 &+(0.010882) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 41 + (-2.616458)) + \\
 &+(0.010261) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 42 + (-2.806350)) + \\
 &+(0.010290) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 43 + (-2.819801)) + \\
 &+(0.010303) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 44 + (-2.840145)) + \\
 &+(0.010487) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 45 + (-2.863595)) + \\
 &+(0.010969) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 46 + (-2.890021)) + \\
 &+(0.012121) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 47 + (-2.921680)) + \\
 &+(0.014569) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 48 + (-2.968277)) + \\
 &+(0.025114) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 49 + (-3.007760)) + \\
 &+(0.002997) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 50 + (-4.009322)) + \\
 &+(0.015312) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 51 + (-2.979803)) + \\
 &+(0.002252) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 52 + (-3.914210)) + \\
 &+(0.003636) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 53 + (-1.128026)) + \\
 &+(0.002036) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 54 + (-1.915868)) + \\
 &+(0.002601) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 55 + (-2.219010)) + \\
 &+(0.002688) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 56 + (-2.386241)) + \\
 &+(0.002761) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 57 + (-2.474379)) + \\
 &+(0.002759) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 58 + (-2.514644)) + \\
 &+(0.002692) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 59 + (-2.525167)) + \\
 &+(0.002558) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 60 + (-2.501644)) + \\
 &+(0.002770) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 61 + (-2.542096)) + \\
 &+(0.001764) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 62 + (-1.927373)) + \\
 &+(0.007450) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 63 + (-3.022906)) + \\
 &+(0.004320) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 64 + (-3.129476)) + \\
 &+(0.005288) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 65 + (-3.039121)) + \\
 &+(0.004723) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 66 + (-3.178170)) + \\
 &+(0.004114) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 67 + (-3.066960)) + \\
 &+(0.003820) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 68 + (-3.064965)) + \\
 &+(0.003663) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 69 + (-3.056165)) + \\
 &+(0.003534) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 70 + (-3.056062)) + \\
 &+(0.003427) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 71 + (-3.062373)) + \\
 &+(0.003320) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 72 + (-3.067695)) + \\
 &+(0.003200) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 73 + (-3.070610)) + \\
 &+(0.002830) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 74 + (-3.038848)) + \\
 &+(0.003168) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 75 + (-3.081837)) +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.002326) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 76 + (-2.940547)) + \\
 &+(0.002910) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 77 + (-3.036893)) + \\
 &+(0.002788) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 78 + (-3.098217)) + \\
 &+(0.002861) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 79 + (-3.101650)) + \\
 &+(0.002849) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 80 + (-3.152078)) + \\
 &+(0.002822) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 81 + (-3.167335)) + \\
 &+(0.002791) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 82 + (-3.185251)) + \\
 &+(0.002753) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 83 + (-3.202426)) + \\
 &+(0.002719) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 84 + (-3.215736)) + \\
 &+(0.002691) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 85 + (-3.234147)) + \\
 &+(0.002661) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 86 + (-3.250404)) + \\
 &+(0.002680) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 87 + (-3.276648)) + \\
 &+(0.002526) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 88 + (-3.273856)) + \\
 &+(0.002577) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 89 + (-3.299947)) + \\
 &+(0.002458) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 90 + (-3.299135)) + \\
 &+(0.002445) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 91 + (-3.307001)) + \\
 &+(0.002402) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 92 + (-3.325263)) + \\
 &+(0.002376) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 93 + (-3.335773)) + \\
 &+(0.002349) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 94 + (-3.350983)) + \\
 &+(0.002318) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 95 + (-3.364102)) +
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

– параметр – средняя суточная третья производная поправки приливных изменений силы тяжести

$$\begin{aligned}
 Y(t) = &0.169325 + \\
 &+(0.073392) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 1 + (-5.710527)) + \\
 &+(0.041245) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 2 + (-2.330907)) + \\
 &+(0.010484) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 3 + (-0.307963)) + \\
 &+(0.010202) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 4 + (-0.178308)) + \\
 &+(0.010560) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 5 + (-0.261564)) + \\
 &+(0.010963) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 6 + (-0.306943)) + \\
 &+(0.011450) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 7 + (-0.352748)) + \\
 &+(0.012147) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 8 + (-0.399667)) + \\
 &+(0.013279) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 9 + (-0.447718)) + \\
 &+(0.014183) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 10 + (-0.483680)) + \\
 &+(0.024153) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 11 + (-0.615665)) + \\
 &+(0.003945) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 12 + (-5.869675)) + \\
 &+(0.014248) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 13 + (-0.641896)) + \\
 &+(0.012235) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 14 + (-0.847371)) + \\
 &+(0.015736) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 15 + (-0.505836)) + \\
 &+(0.015725) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 16 + (-0.722522)) + \\
 &+(0.018281) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 17 + (-0.757591)) + \\
 &+(0.021144) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 18 + (-0.799544)) + \\
 &+(0.024876) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 19 + (-0.840319)) + \\
 &+(0.030089) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 20 + (-0.879286)) + \\
 &+(0.038003) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 21 + (-0.916606)) + \\
 &+(0.051650) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 22 + (-0.951392)) + \\
 &+(0.081663) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 23 + (-0.993884)) + \\
 &+(0.184380) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 24 + (-1.007902)) +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+(0.433616)*\cos((2*\pi*t/T)*25+(-4.126012))+ \\
&+(0.162563)*\cos((2*\pi*t/T)*26+(-4.401164))+ \\
&+(0.068106)*\cos((2*\pi*t/T)*27+(-4.332573))+ \\
&+(0.045937)*\cos((2*\pi*t/T)*28+(-4.359858))+ \\
&+(0.034864)*\cos((2*\pi*t/T)*29+(-4.372935))+ \\
&+(0.027984)*\cos((2*\pi*t/T)*30+(-4.407994))+ \\
&+(0.023390)*\cos((2*\pi*t/T)*31+(-4.440339))+ \\
&+(0.020050)*\cos((2*\pi*t/T)*32+(-4.473528))+ \\
&+(0.017443)*\cos((2*\pi*t/T)*33+(-4.508108))+ \\
&+(0.015150)*\cos((2*\pi*t/T)*34+(-4.550159))+ \\
&+(0.011939)*\cos((2*\pi*t/T)*35+(-4.634294))+ \\
&+(0.005984)*\cos((2*\pi*t/T)*36+(-0.359927))+ \\
&+(0.016251)*\cos((2*\pi*t/T)*37+(-4.467761))+ \\
&+(0.090428)*\cos((2*\pi*t/T)*38+(-1.264383))+ \\
&+(0.007634)*\cos((2*\pi*t/T)*39+(-2.235628))+ \\
&+(0.009459)*\cos((2*\pi*t/T)*40+(-4.677504))+ \\
&+(0.009307)*\cos((2*\pi*t/T)*41+(-4.712389))+ \\
&+(0.009081)*\cos((2*\pi*t/T)*42+(-4.728161))+ \\
&+(0.008913)*\cos((2*\pi*t/T)*43+(-4.743831))+ \\
&+(0.008800)*\cos((2*\pi*t/T)*44+(-4.761960))+ \\
&+(0.008819)*\cos((2*\pi*t/T)*45+(-4.776141))+ \\
&+(0.009053)*\cos((2*\pi*t/T)*46+(-4.783963))+ \\
&+(0.009759)*\cos((2*\pi*t/T)*47+(-4.780576))+ \\
&+(0.011389)*\cos((2*\pi*t/T)*48+(-4.771556))+ \\
&+(0.018982)*\cos((2*\pi*t/T)*49+(-4.706414))+ \\
&+(0.003544)*\cos((2*\pi*t/T)*50+(-0.066758))+ \\
&+(0.013671)*\cos((2*\pi*t/T)*51+(-4.825406))+ \\
&+(0.002542)*\cos((2*\pi*t/T)*52+(-6.233223))+ \\
&+(0.001378)*\cos((2*\pi*t/T)*53+(-5.852736))+ \\
&+(0.002198)*\cos((2*\pi*t/T)*54+(-5.431616))+ \\
&+(0.002580)*\cos((2*\pi*t/T)*55+(-5.363389))+ \\
&+(0.002744)*\cos((2*\pi*t/T)*56+(-5.341184))+ \\
&+(0.002803)*\cos((2*\pi*t/T)*57+(-5.341657))+ \\
&+(0.002788)*\cos((2*\pi*t/T)*58+(-5.357713))+ \\
&+(0.002719)*\cos((2*\pi*t/T)*59+(-5.386015))+ \\
&+(0.002596)*\cos((2*\pi*t/T)*60+(-5.420684))+ \\
&+(0.002655)*\cos((2*\pi*t/T)*61+(-5.384005))+ \\
&+(0.001772)*\cos((2*\pi*t/T)*62+(-5.775266))+ \\
&+(0.005932)*\cos((2*\pi*t/T)*63+(-5.089653))+ \\
&+(0.003292)*\cos((2*\pi*t/T)*64+(-5.385674))+ \\
&+(0.004349)*\cos((2*\pi*t/T)*65+(-5.261795))+ \\
&+(0.003804)*\cos((2*\pi*t/T)*66+(-5.351602))+ \\
&+(0.003443)*\cos((2*\pi*t/T)*67+(-5.388728))+ \\
&+(0.003263)*\cos((2*\pi*t/T)*68+(-5.416480))+ \\
&+(0.003141)*\cos((2*\pi*t/T)*69+(-5.444691))+ \\
&+(0.003043)*\cos((2*\pi*t/T)*70+(-5.471885))+ \\
&+(0.002960)*\cos((2*\pi*t/T)*71+(-5.496339))+ \\
&+(0.002880)*\cos((2*\pi*t/T)*72+(-5.521423))+ \\
&+(0.002791)*\cos((2*\pi*t/T)*73+(-5.552520))+ \\
&+(0.002574)*\cos((2*\pi*t/T)*74+(-5.614700))+ \\
&+(0.002743)*\cos((2*\pi*t/T)*75+(-5.575238))+ \\
&+(0.002189)*\cos((2*\pi*t/T)*76+(-5.717948))+ \\
&+(0.002568)*\cos((2*\pi*t/T)*77+(-5.623769))+ \\
&+(0.002433)*\cos((2*\pi*t/T)*78+(-5.670596))+ \\
&+(0.002473)*\cos((2*\pi*t/T)*79+(-5.677697))+ \\
&+(0.002461)*\cos((2*\pi*t/T)*80+(-5.695582))+ \\
&+(0.002427)*\cos((2*\pi*t/T)*81+(-5.717134))+ \\
&+(0.002401)*\cos((2*\pi*t/T)*82+(-5.733902))+ \\
&+(0.002363)*\cos((2*\pi*t/T)*83+(-5.754897))+ \\
&+(0.002330)*\cos((2*\pi*t/T)*84+(-5.776289))+ \\
&+(0.002301)*\cos((2*\pi*t/T)*85+(-5.794142))+ \\
&+(0.002272)*\cos((2*\pi*t/T)*86+(-5.814206))+ \\
&+(0.002268)*\cos((2*\pi*t/T)*87+(-5.827407))+ \\
&+(0.002174)*\cos((2*\pi*t/T)*88+(-5.865465))+ \\
&+(0.002197)*\cos((2*\pi*t/T)*89+(-5.870893))+ \\
&+(0.002111)*\cos((2*\pi*t/T)*90+(-5.906661))+ \\
&+(0.002097)*\cos((2*\pi*t/T)*91+(-5.922602))+ \\
&+(0.002062)*\cos((2*\pi*t/T)*92+(-5.940729))+ \\
&+(0.002035)*\cos((2*\pi*t/T)*93+(-5.963325))+ \\
&+(0.002011)*\cos((2*\pi*t/T)*94+(-5.982040))+ \\
&+(0.001981)*\cos((2*\pi*t/T)*95+(-6.004677))+ \\
&\hspace{15em}(4)
\end{aligned}$$

– параметр – средняя суточная четвертая производная поправки приливных изменений силы тяжести

$$\begin{aligned}
Y(t) = &-0.019564+ \\
&+(0.009204)*\cos((2*\pi*t/T)*1+(-3.110924))+ \\
&+(0.007416)*\cos((2*\pi*t/T)*2+(-1.057841))+ \\
&+(0.000811)*\cos((2*\pi*t/T)*3+(-2.980529))+ \\
&+(0.001080)*\cos((2*\pi*t/T)*4+(-3.008073))+ \\
&+(0.001065)*\cos((2*\pi*t/T)*5+(-2.906285))+ \\
&+(0.001127)*\cos((2*\pi*t/T)*6+(-2.857434))+ \\
&+(0.001204)*\cos((2*\pi*t/T)*7+(-2.812584))+ \\
&+(0.001310)*\cos((2*\pi*t/T)*8+(-2.764027))+ \\
&+(0.001480)*\cos((2*\pi*t/T)*9+(-2.701412))+ \\
&+(0.001639)*\cos((2*\pi*t/T)*10+(-2.665737))+ \\
&+(0.003077)*\cos((2*\pi*t/T)*11+(-2.504975))+ \\
&+(0.000509)*\cos((2*\pi*t/T)*12+(-4.347141))+ \\
&+(0.001607)*\cos((2*\pi*t/T)*13+(-2.820782))+ \\
&+(0.001248)*\cos((2*\pi*t/T)*14+(-2.671276))+ \\
&+(0.001653)*\cos((2*\pi*t/T)*15+(-3.029736))+ \\
&+(0.001967)*\cos((2*\pi*t/T)*16+(-2.673379))+ \\
&+(0.002263)*\cos((2*\pi*t/T)*17+(-2.675952))+ \\
&+(0.002652)*\cos((2*\pi*t/T)*18+(-2.660882))+ \\
&+(0.003170)*\cos((2*\pi*t/T)*19+(-2.646439))+ \\
&+(0.003899)*\cos((2*\pi*t/T)*20+(-2.634181))+ \\
&+(0.005009)*\cos((2*\pi*t/T)*21+(-2.623238))+ \\
&+(0.006932)*\cos((2*\pi*t/T)*22+(-2.612569))+ \\
&+(0.011196)*\cos((2*\pi*t/T)*23+(-2.613708))+ \\
&+(0.026018)*\cos((2*\pi*t/T)*24+(-2.596522))+
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.065576) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 25 + (-5.699990)) + \\
 &+(0.019058) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 26 + (-5.854244)) + \\
 &+(0.009183) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 27 + (-5.768358)) + \\
 &+(0.006359) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 28 + (-5.747349)) + \\
 &+(0.004868) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 29 + (-5.766564)) + \\
 &+(0.003988) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 30 + (-5.762014)) + \\
 &+(0.003373) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 31 + (-5.764416)) + \\
 &+(0.002921) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 32 + (-5.768210)) + \\
 &+(0.002563) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 33 + (-5.774152)) + \\
 &+(0.002243) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 34 + (-5.781072)) + \\
 &+(0.001782) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 35 + (-5.784704)) + \\
 &+(0.000367) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 36 + (-2.924141)) + \\
 &+(0.002634) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 37 + (-5.803141)) + \\
 &+(0.012524) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 38 + (-2.890948)) + \\
 &+(0.001066) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 39 + (-4.969701)) + \\
 &+(0.001495) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 40 + (-5.797150)) + \\
 &+(0.001455) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 41 + (-5.815957)) + \\
 &+(0.001429) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 42 + (-5.821898)) + \\
 &+(0.001388) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 43 + (-5.845409)) + \\
 &+(0.001365) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 44 + (-5.863519)) + \\
 &+(0.001361) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 45 + (-5.884593)) + \\
 &+(0.001385) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 46 + (-5.908767)) + \\
 &+(0.001472) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 47 + (-5.940100)) + \\
 &+(0.001674) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 48 + (-5.988117)) + \\
 &+(0.002674) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 49 + (-6.061496)) + \\
 &+(0.000131) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 50 + (-4.712389)) + \\
 &+(0.002044) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 51 + (-6.140604)) + \\
 &+(0.000241) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 52 + (-4.712389)) + \\
 &+(0.000425) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 53 + (-5.453021)) + \\
 &+(0.000503) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 54 + (-5.670421)) + \\
 &+(0.000536) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 55 + (-5.750944)) + \\
 &+(0.000551) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 56 + (-5.792916)) + \\
 &+(0.000553) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 57 + (-5.823264)) + \\
 &+(0.000546) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 58 + (-5.842092)) + \\
 &+(0.000534) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 59 + (-5.853044)) + \\
 &+(0.000516) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 60 + (-5.855159)) + \\
 &+(0.000531) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 61 + (-5.878676)) + \\
 &+(0.000397) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 62 + (-5.712595)) + \\
 &+(0.000952) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 63 + (-6.161048)) + \\
 &+(0.000552) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 64 + (-5.991129)) + \\
 &+(0.000713) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 65 + (-6.144637)) + \\
 &+(0.000621) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 66 + (-6.119345)) +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.000585) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 67 + (-6.105220)) + \\
 &+(0.000563) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 68 + (-6.107364)) + \\
 &+(0.000546) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 69 + (-6.115650)) + \\
 &+(0.000533) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 70 + (-6.123564)) + \\
 &+(0.000521) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 71 + (-6.136474)) + \\
 &+(0.000509) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 72 + (-6.147654)) + \\
 &+(0.000496) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 73 + (-6.156045)) + \\
 &+(0.000465) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 74 + (-6.149671)) + \\
 &+(0.000490) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 75 + (-6.190649)) + \\
 &+(0.000418) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 76 + (-6.116183)) + \\
 &+(0.000468) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 77 + (-6.212022)) + \\
 &+(0.000446) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 78 + (-6.202222)) + \\
 &+(0.000449) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 79 + (-6.232423)) + \\
 &+(0.000444) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 80 + (-6.251680)) + \\
 &+(0.000437) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 81 + (-6.267642)) + \\
 &+(0.000433) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 82 + (0.000000)) + \\
 &+(0.000426) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 83 + (-0.016350)) + \\
 &+(0.000420) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 84 + (-0.028805)) + \\
 &+(0.000416) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 85 + (-0.046092)) + \\
 &+(0.000410) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 86 + (-0.060802)) + \\
 &+(0.000408) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 87 + (-0.081239)) + \\
 &+(0.000394) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 88 + (-0.085054)) + \\
 &+(0.000395) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 89 + (-0.111892)) + \\
 &+(0.000384) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 90 + (-0.111905)) + \\
 &+(0.000381) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 91 + (-0.131878)) + \\
 &+(0.000375) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 92 + (-0.144864)) + \\
 &+(0.000371) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 93 + (-0.159675)) + \\
 &+(0.000367) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 94 + (-0.175033)) + \\
 &+(0.000362) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 95 + (-0.189552)) +
 \end{aligned}$$

(5)

По модели (1) были найдены номера дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха.

Вокрестности дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха по моделям (2–5) были посчитаны значения средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести. Результаты расчета номеров дней с нулевыми значениями для 2000 года представлены в таблице 1.

Таблица 1. Номера дней с нулевыми значениями для 2000 года

Номер дня с нулевым значением средней суточной температуры воздуха	Номер дня в окрестности нулевого значения средней суточной температуры воздуха с нулевым значением характеристики поправки приливных изменений силы тяжести
44	44 (номер дня с нулевым значением 4-й производной поправки)
86	86 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)
312	311 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)
324	324 (номер дня с нулевым значением 4-й производной поправки)
353	354 (номер дня с нулевым значением 4-й производной поправки)

Аналогично были получены результаты для 2001, 2002 и 2003 года (см. табл. 2–4).

Согласно результатам в таблицах 1–4 можно осуществлять прогноз номеров дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха по номерам дней с нулевыми значениями средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести.

Для этого необходимо по гармоническим моделям средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести на год прогноза определить номера дней с нулевыми значениями этих характеристик.

Номера дней с нулевыми значениями средней суточной скорости, ускорения, третьей

и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести будут прогнозируемыми номерами дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха на год прогноза.

Так для 2004 года были получены гармонические модели средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести:

– параметр – средняя суточная скорость поправки приливных изменений силы тяжести

$$Y(t) = 0.060141 + (0.073164) * \cos((2 * \pi * t / T) * 1 + (-5.015792)) + (0.039010) * \cos((2 * \pi * t / T) * 2 + (-2.674161)) + (0.007508) * \cos((2 * \pi * t / T) * 3 + (-3.298433))$$

Таблица 2. Номера дней с нулевыми значениями для 2001 года

Номер дня с нулевым значением средней суточной температуры воздуха	Номер дня в окрестности нулевого значения средней суточной температуры воздуха с нулевым значением характеристики поправки приливных изменений силы тяжести
12	11 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)
66	66 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)
84	85 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)
92	91 (номер дня с нулевым значением 4-й производной поправки)
298	297 (номер дня с нулевым значением 4-й производной поправки)
301	302 (номер дня с нулевым значением 3-й производной)
320	321 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)

Таблица 3. Номера дней с нулевыми значениями для 2002 года

Номер дня с нулевым значением средней суточной температуры воздуха	Номер дня в окрестности нулевого значения средней суточной температуры воздуха с нулевым значением характеристики поправки приливных изменений силы тяжести
56	55 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)
78	77 (номер дня с нулевым значением скорости поправки)
90	89 (номер дня с нулевым значением 4-й производной поправки)
94	95 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)
286	285 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)
289	288 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)
309	309 (номер дня с нулевым значением скорости поправки)
315	315 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)

Таблица 4. Номера дней с нулевыми значениями для 2003 года

Номер дня с нулевым значением средней суточной температуры воздуха	Номер дня в окрестности нулевого значения средней суточной температуры воздуха с нулевым значением характеристики поправки приливных изменений силы тяжести
32	33 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)
97	97 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)
304	304 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)
308	307 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)
322	321 (номер дня с нулевым значением скорости поправки)

$$\begin{aligned}
 &+(0.008639) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 4 + (-3.633114)) \\
 &+(0.009139) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 5 + (-3.715860)) \\
 &+(0.009820) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 6 + (-3.810539)) \\
 &+(0.010589) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 7 + (-3.897760)) \\
 &+(0.011448) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 8 + (-3.974880)) \\
 &+(0.012351) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 9 + (-4.040464)) \\
 &+(0.012452) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 10 + (-4.045745)) \\
 &+(0.020468) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 11 + (-4.367393)) \\
 &+(0.005922) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 12 + (-2.570017)) \\
 &+(0.042793) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 13 + (-4.590023)) \\
 &+(0.029782) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 14 + (-2.695038)) \\
 &+(0.030261) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 15 + (-4.823168)) \\
 &+(0.026039) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 16 + (-4.482854)) \\
 &+(0.030127) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 17 + (-4.528447)) \\
 &+(0.034966) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 18 + (-4.555314)) \\
 &+(0.041375) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 19 + (-4.583863)) \\
 &+(0.050234) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 20 + (-4.611526)) \\
 &+(0.063233) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 21 + (-4.637296)) \\
 &+(0.084366) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 22 + (-4.658804)) \\
 &+(0.125673) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 23 + (-4.673134)) \\
 &+(0.240535) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 24 + (-4.632833)) \\
 &+(0.178419) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 25 + (-0.674313)) \\
 &+(0.680267) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 26 + (-1.725000)) \\
 &+(0.327695) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 27 + (-1.959664)) \\
 &+(0.115057) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 28 + (-1.536895)) \\
 &+(0.090742) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 29 + (-1.776513)) \\
 &+(0.071779) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 30 + (-1.783354)) \\
 &+(0.059450) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 31 + (-1.801045)) \\
 &+(0.050823) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 32 + (-1.816883)) \\
 &+(0.044309) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 33 + (-1.829477)) \\
 &+(0.038822) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 34 + (-1.836018)) \\
 &+(0.032413) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 35 + (-1.826716)) \\
 &+(0.009574) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 36 + (-1.366256)) \\
 &+(0.021104) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 37 + (-0.918792)) \\
 &+(0.103035) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 38 + (-4.450141)) \\
 &+(0.177814) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 39 + (-5.027021)) \\
 &+(0.021957) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 40 + (-5.754855)) \\
 &+(0.036663) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 41 + (-2.373116)) \\
 &+(0.024814) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 42 + (-2.105160)) \\
 &+(0.024855) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 43 + (-2.147653)) \\
 &+(0.024831) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 44 + (-2.159682)) \\
 &+(0.025156) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 45 + (-2.173908)) \\
 &+(0.026120) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 46 + (-2.189939)) \\
 &+(0.028329) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 47 + (-2.207276)) \\
 &+(0.033057) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 48 + (-2.208665)) \\
 &+(0.050779) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 49 + (-2.197307)) \\
 &+(0.034510) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 50 + (-2.487431)) \\
 &+(0.022908) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 51 + (-1.371266)) \\
 &+(0.026767) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 52 + (-1.912005)) \\
 &+(0.004388) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 53 + (-4.074459)) \\
 &+(0.003686) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 54 + (-5.653073))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.002915) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 55 + (-2.708938)) \\
 &+(0.004019) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 56 + (-2.507693)) \\
 &+(0.004751) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 57 + (-2.489137)) \\
 &+(0.005065) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 58 + (-2.497486)) \\
 &+(0.005042) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 59 + (-2.517123)) \\
 &+(0.004753) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 60 + (-2.550150)) \\
 &+(0.004943) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 61 + (-2.654891)) \\
 &+(0.003064) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 62 + (-3.152958)) \\
 &+(0.009909) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 63 + (-2.331414)) \\
 &+(0.016744) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 64 + (-2.698906)) \\
 &+(0.011563) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 65 + (-2.651617)) \\
 &+(0.012664) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 66 + (-2.427605)) \\
 &+(0.011398) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 67 + (-2.548313)) \\
 &+(0.009671) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 68 + (-2.555307)) \\
 &+(0.009176) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 69 + (-2.588438)) \\
 &+(0.008772) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 70 + (-2.610991)) \\
 &+(0.008461) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 71 + (-2.629772)) \\
 &+(0.008198) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 72 + (-2.647644)) \\
 &+(0.007897) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 73 + (-2.664283)) \\
 &+(0.007144) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 74 + (-2.663767)) \\
 &+(0.007269) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 75 + (-2.650163)) \\
 &+(0.006389) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 76 + (-2.815477)) \\
 &+(0.005634) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 77 + (-2.746533)) \\
 &+(0.006795) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 78 + (-2.782342)) \\
 &+(0.006778) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 79 + (-2.851518)) \\
 &+(0.006793) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 80 + (-2.826254)) \\
 &+(0.006864) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 81 + (-2.841053)) \\
 &+(0.006776) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 82 + (-2.855233)) \\
 &+(0.006717) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 83 + (-2.872299)) \\
 &+(0.006634) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 84 + (-2.891478)) \\
 &+(0.006564) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 85 + (-2.908767)) \\
 &+(0.006512) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 86 + (-2.925493)) \\
 &+(0.006549) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 87 + (-2.943365)) \\
 &+(0.006336) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 88 + (-2.967512)) \\
 &+(0.006214) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 89 + (-2.955062)) \\
 &+(0.006179) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 90 + (-2.986966)) \\
 &+(0.005923) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 91 + (-3.009409)) \\
 &+(0.005861) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 92 + (-3.021366)) \\
 &+(0.005804) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 93 + (-3.046919)) \\
 &+(0.005733) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 94 + (-3.064907)) \\
 &+(0.005680) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 95 + (-3.084451))
 \end{aligned}$$

(6)

– параметр – среднее суточное ускорение поправки приливных изменений силы тяжести

$$\begin{aligned}
 Y(t) = &0.034893 + \\
 &+(0.017740) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 1 + (-5.889878)) \\
 &+(0.009705) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 2 + (-4.949439)) \\
 &+(0.011163) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 3 + (-0.002179))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+(0.011155)*\cos((2*\pi*t/T)^* 4+(-6.276213)) \\
&+(0.011316)*\cos((2*\pi*t/T)^* 5+(-6.260780)) \\
&+(0.011624)*\cos((2*\pi*t/T)^* 6+(-6.250406)) \\
&+(0.012012)*\cos((2*\pi*t/T)^* 7+(-6.241422)) \\
&+(0.012544)*\cos((2*\pi*t/T)^* 8+(-6.231057)) \\
&+(0.013340)*\cos((2*\pi*t/T)^* 9+(-6.214968)) \\
&+(0.013476)*\cos((2*\pi*t/T)^* 10+(-6.196000)) \\
&+(0.020590)*\cos((2*\pi*t/T)^* 11+(-6.121960)) \\
&+(0.007237)*\cos((2*\pi*t/T)^* 12+(-0.636261)) \\
&+(0.015789)*\cos((2*\pi*t/T)^* 13+(-6.124997)) \\
&+(0.022007)*\cos((2*\pi*t/T)^* 14+(-0.144225)) \\
&+(0.013735)*\cos((2*\pi*t/T)^* 15+(-6.029591)) \\
&+(0.017283)*\cos((2*\pi*t/T)^* 16+(-6.189885)) \\
&+(0.019597)*\cos((2*\pi*t/T)^* 17+(-6.184983)) \\
&+(0.022433)*\cos((2*\pi*t/T)^* 18+(-6.184348)) \\
&+(0.026104)*\cos((2*\pi*t/T)^* 19+(-6.181471)) \\
&+(0.031214)*\cos((2*\pi*t/T)^* 20+(-6.177955)) \\
&+(0.038900)*\cos((2*\pi*t/T)^* 21+(-6.172736)) \\
&+(0.051972)*\cos((2*\pi*t/T)^* 22+(-6.165479)) \\
&+(0.079786)*\cos((2*\pi*t/T)^* 23+(-6.156179)) \\
&+(0.171352)*\cos((2*\pi*t/T)^* 24+(-6.118232)) \\
&+(0.319708)*\cos((2*\pi*t/T)^* 25+(-2.826837)) \\
&+(0.248144)*\cos((2*\pi*t/T)^* 26+(-3.196173)) \\
&+(0.076591)*\cos((2*\pi*t/T)^* 27+(-3.043470)) \\
&+(0.055436)*\cos((2*\pi*t/T)^* 28+(-3.271798)) \\
&+(0.038154)*\cos((2*\pi*t/T)^* 29+(-3.093091)) \\
&+(0.029970)*\cos((2*\pi*t/T)^* 30+(-3.088688)) \\
&+(0.024754)*\cos((2*\pi*t/T)^* 31+(-3.079179)) \\
&+(0.021046)*\cos((2*\pi*t/T)^* 32+(-3.070023)) \\
&+(0.018209)*\cos((2*\pi*t/T)^* 33+(-3.058331)) \\
&+(0.015760)*\cos((2*\pi*t/T)^* 34+(-3.033641)) \\
&+(0.012541)*\cos((2*\pi*t/T)^* 35+(-2.943106)) \\
&+(0.009122)*\cos((2*\pi*t/T)^* 36+(-1.234213)) \\
&+(0.015705)*\cos((2*\pi*t/T)^* 37+(-2.804263)) \\
&+(0.095965)*\cos((2*\pi*t/T)^* 38+(-6.163053)) \\
&+(0.042805)*\cos((2*\pi*t/T)^* 39+(-0.408393)) \\
&+(0.010129)*\cos((2*\pi*t/T)^* 40+(-3.342798)) \\
&+(0.008423)*\cos((2*\pi*t/T)^* 41+(-2.809066)) \\
&+(0.009098)*\cos((2*\pi*t/T)^* 42+(-3.298193)) \\
&+(0.009045)*\cos((2*\pi*t/T)^* 43+(-3.269319)) \\
&+(0.009038)*\cos((2*\pi*t/T)^* 44+(-3.288063)) \\
&+(0.009207)*\cos((2*\pi*t/T)^* 45+(-3.314744)) \\
&+(0.009659)*\cos((2*\pi*t/T)^* 46+(-3.352038)) \\
&+(0.010742)*\cos((2*\pi*t/T)^* 47+(-3.405575)) \\
&+(0.013213)*\cos((2*\pi*t/T)^* 48+(-3.446840)) \\
&+(0.023532)*\cos((2*\pi*t/T)^* 49+(-3.559316)) \\
&+(0.001872)*\cos((2*\pi*t/T)^* 50+(-3.132585)) \\
&+(0.016564)*\cos((2*\pi*t/T)^* 51+(-2.823348)) \\
&+(0.003437)*\cos((2*\pi*t/T)^* 52+(-3.479225)) \\
&+(0.004417)*\cos((2*\pi*t/T)^* 53+(-1.095594)) \\
&+(0.001581)*\cos((2*\pi*t/T)^* 54+(-1.840106)) \\
&+(0.002220)*\cos((2*\pi*t/T)^* 55+(-2.075176)) \\
&+(0.002051)*\cos((2*\pi*t/T)^* 56+(-2.354419)) \\
&+(0.002068)*\cos((2*\pi*t/T)^* 57+(-2.491638)) \\
&+(0.002056)*\cos((2*\pi*t/T)^* 58+(-2.549604)) \\
&+(0.002009)*\cos((2*\pi*t/T)^* 59+(-2.554838)) \\
&+(0.001917)*\cos((2*\pi*t/T)^* 60+(-2.510597)) \\
&+(0.001622)*\cos((2*\pi*t/T)^* 61+(-2.675523)) \\
&+(0.001811)*\cos((2*\pi*t/T)^* 62+(-1.666560)) \\
&+(0.005866)*\cos((2*\pi*t/T)^* 63+(-3.494680)) \\
&+(0.003568)*\cos((2*\pi*t/T)^* 64+(-3.859559)) \\
&+(0.004045)*\cos((2*\pi*t/T)^* 65+(-3.282210)) \\
&+(0.004052)*\cos((2*\pi*t/T)^* 66+(-3.467053)) \\
&+(0.003236)*\cos((2*\pi*t/T)^* 67+(-3.327895)) \\
&+(0.002992)*\cos((2*\pi*t/T)^* 68+(-3.350488)) \\
&+(0.002816)*\cos((2*\pi*t/T)^* 69+(-3.323178)) \\
&+(0.002692)*\cos((2*\pi*t/T)^* 70+(-3.315797)) \\
&+(0.002600)*\cos((2*\pi*t/T)^* 71+(-3.315236)) \\
&+(0.002516)*\cos((2*\pi*t/T)^* 72+(-3.310325)) \\
&+(0.002423)*\cos((2*\pi*t/T)^* 73+(-3.296618)) \\
&+(0.002254)*\cos((2*\pi*t/T)^* 74+(-3.170519)) \\
&+(0.002402)*\cos((2*\pi*t/T)^* 75+(-3.319029)) \\
&+(0.001598)*\cos((2*\pi*t/T)^* 76+(-3.089340)) \\
&+(0.002104)*\cos((2*\pi*t/T)^* 77+(-3.198419)) \\
&+(0.001970)*\cos((2*\pi*t/T)^* 78+(-3.386252)) \\
&+(0.001996)*\cos((2*\pi*t/T)^* 79+(-3.338217)) \\
&+(0.002045)*\cos((2*\pi*t/T)^* 80+(-3.394791)) \\
&+(0.002021)*\cos((2*\pi*t/T)^* 81+(-3.401376)) \\
&+(0.002004)*\cos((2*\pi*t/T)^* 82+(-3.421274)) \\
&+(0.001974)*\cos((2*\pi*t/T)^* 83+(-3.437478)) \\
&+(0.001945)*\cos((2*\pi*t/T)^* 84+(-3.448804)) \\
&+(0.001923)*\cos((2*\pi*t/T)^* 85+(-3.468869)) \\
&+(0.001904)*\cos((2*\pi*t/T)^* 86+(-3.482655)) \\
&+(0.001907)*\cos((2*\pi*t/T)^* 87+(-3.524945)) \\
&+(0.001814)*\cos((2*\pi*t/T)^* 88+(-3.483533)) \\
&+(0.001878)*\cos((2*\pi*t/T)^* 89+(-3.508154)) \\
&+(0.001760)*\cos((2*\pi*t/T)^* 90+(-3.514732)) \\
&+(0.001746)*\cos((2*\pi*t/T)^* 91+(-3.504101)) \\
&+(0.001716)*\cos((2*\pi*t/T)^* 92+(-3.533831)) \\
&+(0.001686)*\cos((2*\pi*t/T)^* 93+(-3.540700)) \\
&+(0.001666)*\cos((2*\pi*t/T)^* 94+(-3.555301)) \\
&+(0.001639)*\cos((2*\pi*t/T)^* 95+(-3.565038));
\end{aligned}$$

(7)

– параметр – средняя суточная третья производная поправки приливных изменений силы тяжести

$$\begin{aligned}
Y(t) &= 0.167966 + \\
&+(0.076405)*\cos((2*\pi*t/T)^* 1+(-5.554808)) \\
&+(0.064079)*\cos((2*\pi*t/T)^* 2+(-2.290627)) \\
&+(0.007977)*\cos((2*\pi*t/T)^* 3+(-0.358848))
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.007329) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 4 + (-0.279918)) \\
 &+(0.007675) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 5 + (-0.410232)) \\
 &+(0.008067) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 6 + (-0.488203)) \\
 &+(0.008571) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 7 + (-0.564157)) \\
 &+(0.009315) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 8 + (-0.641217)) \\
 &+(0.010595) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 9 + (-0.726690)) \\
 &+(0.011236) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 10 + (-0.729652)) \\
 &+(0.022197) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 11 + (-0.955736)) \\
 &+(0.004247) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 12 + (-5.090726)) \\
 &+(0.012482) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 13 + (-0.727561)) \\
 &+(0.011471) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 14 + (-1.154839)) \\
 &+(0.012077) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 15 + (-0.609545)) \\
 &+(0.013442) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 16 + (-1.086898)) \\
 &+(0.015843) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 17 + (-1.094797)) \\
 &+(0.018713) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 18 + (-1.136311)) \\
 &+(0.022445) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 19 + (-1.178093)) \\
 &+(0.027634) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 20 + (-1.218359)) \\
 &+(0.035486) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 21 + (-1.256732)) \\
 &+(0.048948) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 22 + (-1.292751)) \\
 &+(0.078196) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 23 + (-1.329035)) \\
 &+(0.178659) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 24 + (-1.344927)) \\
 &+(0.408669) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 25 + (-4.460051)) \\
 &+(0.178007) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 26 + (-4.709633)) \\
 &+(0.071675) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 27 + (-4.667394)) \\
 &+(0.048590) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 28 + (-4.702761)) \\
 &+(0.036882) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 29 + (-4.682877)) \\
 &+(0.029871) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 30 + (-4.722908)) \\
 &+(0.025190) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 31 + (-4.748212)) \\
 &+(0.021787) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 32 + (-4.771225)) \\
 &+(0.019121) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 33 + (-4.790643)) \\
 &+(0.016782) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 34 + (-4.803316)) \\
 &+(0.013561) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 35 + (-4.786367)) \\
 &+(0.004213) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 36 + (-3.055490)) \\
 &+(0.018566) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 37 + (-4.812280)) \\
 &+(0.085607) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 38 + (-1.425017)) \\
 &+(0.008641) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 39 + (-1.896154)) \\
 &+(0.010870) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 40 + (-5.061867)) \\
 &+(0.010840) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 41 + (-5.081203)) \\
 &+(0.010573) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 42 + (-5.103501)) \\
 &+(0.010313) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 43 + (-5.107144)) \\
 &+(0.010165) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 44 + (-5.125512)) \\
 &+(0.010153) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 45 + (-5.144476)) \\
 &+(0.010353) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 46 + (-5.164059)) \\
 &+(0.011016) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 47 + (-5.185137)) \\
 &+(0.012613) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 48 + (-5.181647)) \\
 &+(0.020043) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 49 + (-5.214004)) \\
 &+(0.001437) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 50 + (-5.201465)) \\
 &+(0.014614) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 51 + (-4.793316)) \\
 &+(0.003131) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 52 + (-5.696021)) \\
 &+(0.002198) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 53 + (-5.663972)) \\
 &+(0.003178) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 54 + (-5.479909))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+(0.003627) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 55 + (-5.463932)) \\
 &+(0.003796) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 56 + (-5.466126)) \\
 &+(0.003845) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 57 + (-5.476303)) \\
 &+(0.003817) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 58 + (-5.492908)) \\
 &+(0.003730) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 59 + (-5.515004)) \\
 &+(0.003589) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 60 + (-5.540503)) \\
 &+(0.003697) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 61 + (-5.616420)) \\
 &+(0.002521) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 62 + (-5.696790)) \\
 &+(0.006965) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 63 + (-5.494143)) \\
 &+(0.004630) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 64 + (-5.727881)) \\
 &+(0.005163) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 65 + (-5.490805)) \\
 &+(0.004758) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 66 + (-5.552255)) \\
 &+(0.004384) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 67 + (-5.596038)) \\
 &+(0.004181) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 68 + (-5.621435)) \\
 &+(0.004050) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 69 + (-5.646281)) \\
 &+(0.003942) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 70 + (-5.668777)) \\
 &+(0.003847) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 71 + (-5.689178)) \\
 &+(0.003755) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 72 + (-5.707588)) \\
 &+(0.003654) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 73 + (-5.728989)) \\
 &+(0.003406) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 74 + (-5.733214)) \\
 &+(0.003607) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 75 + (-5.768649)) \\
 &+(0.003017) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 76 + (-5.846569)) \\
 &+(0.003363) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 77 + (-5.802569)) \\
 &+(0.003297) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 78 + (-5.861610)) \\
 &+(0.003287) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 79 + (-5.865297)) \\
 &+(0.003260) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 80 + (-5.876864)) \\
 &+(0.003219) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 81 + (-5.895516)) \\
 &+(0.003183) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 82 + (-5.911704)) \\
 &+(0.003137) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 83 + (-5.931022)) \\
 &+(0.003095) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 84 + (-5.950338)) \\
 &+(0.003057) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 85 + (-5.968964)) \\
 &+(0.003021) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 86 + (-5.986069)) \\
 &+(0.003011) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 87 + (-6.006601)) \\
 &+(0.002900) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 88 + (-6.021945)) \\
 &+(0.002914) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 89 + (-6.032655)) \\
 &+(0.002832) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 90 + (-6.063124)) \\
 &+(0.002800) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 91 + (-6.077569)) \\
 &+(0.002763) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 92 + (-6.096812)) \\
 &+(0.002731) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 93 + (-6.117673)) \\
 &+(0.002699) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 94 + (-6.135478)) \\
 &+(0.002664) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 95 + (-6.156113))
 \end{aligned}$$

(8)

– параметр – средняя суточная четвертая производная поправки приливных изменений силы тяжести

$$\begin{aligned}
 Y(t) = &-0.019780 + \\
 &+(0.010447) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 1 + (-3.109347)) \\
 &+(0.010195) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 2 + (-0.919725)) \\
 &+(0.001325) \cdot \cos((2 \cdot \pi \cdot t / T) \cdot 3 + (-3.227965))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+(0.001505)*\cos((2*\pi*t/T)^*4+(-3.174375)) &+(0.000397)*\cos((2*\pi*t/T)^*55+(-5.892640)) \\
&+(0.001470)*\cos((2*\pi*t/T)^*5+(-3.112214)) &+(0.000411)*\cos((2*\pi*t/T)^*56+(-5.944461)) \\
&+(0.001519)*\cos((2*\pi*t/T)^*6+(-3.082107)) &+(0.000412)*\cos((2*\pi*t/T)^*57+(-5.984687)) \\
&+(0.001590)*\cos((2*\pi*t/T)^*7+(-3.057649)) &+(0.000407)*\cos((2*\pi*t/T)^*58+(-6.002314)) \\
&+(0.001695)*\cos((2*\pi*t/T)^*8+(-3.031553)) &+(0.000397)*\cos((2*\pi*t/T)^*59+(-6.008705)) \\
&+(0.001887)*\cos((2*\pi*t/T)^*9+(-2.997446)) &+(0.000382)*\cos((2*\pi*t/T)^*60+(-6.004397)) \\
&+(0.001953)*\cos((2*\pi*t/T)^*10+(-2.962943)) &+(0.000362)*\cos((2*\pi*t/T)^*61+(-6.105128)) \\
&+(0.003566)*\cos((2*\pi*t/T)^*11+(-2.838582)) &+(0.000300)*\cos((2*\pi*t/T)^*62+(-5.700718)) \\
&+(0.000486)*\cos((2*\pi*t/T)^*12+(-4.306701)) &+(0.000748)*\cos((2*\pi*t/T)^*63+(-0.293403)) \\
&+(0.001780)*\cos((2*\pi*t/T)^*13+(-2.979637)) &+(0.000373)*\cos((2*\pi*t/T)^*64+(-0.101127)) \\
&+(0.001479)*\cos((2*\pi*t/T)^*14+(-2.998873)) &+(0.000562)*\cos((2*\pi*t/T)^*65+(-0.074422)) \\
&+(0.002338)*\cos((2*\pi*t/T)^*15+(-3.307412)) &+(0.000481)*\cos((2*\pi*t/T)^*66+(-0.061902)) \\
&+(0.002158)*\cos((2*\pi*t/T)^*16+(-2.947210)) &+(0.000443)*\cos((2*\pi*t/T)^*67+(-0.046464)) \\
&+(0.002498)*\cos((2*\pi*t/T)^*17+(-2.982671)) &+(0.000423)*\cos((2*\pi*t/T)^*68+(-0.042964)) \\
&+(0.002883)*\cos((2*\pi*t/T)^*18+(-2.979579)) &+(0.000409)*\cos((2*\pi*t/T)^*69+(-0.048615)) \\
&+(0.003387)*\cos((2*\pi*t/T)^*19+(-2.972948)) &+(0.000398)*\cos((2*\pi*t/T)^*70+(-0.050944)) \\
&+(0.004095)*\cos((2*\pi*t/T)^*20+(-2.966224)) &+(0.000388)*\cos((2*\pi*t/T)^*71+(-0.060149)) \\
&+(0.005173)*\cos((2*\pi*t/T)^*21+(-2.958900)) &+(0.000378)*\cos((2*\pi*t/T)^*72+(-0.065057)) \\
&+(0.007039)*\cos((2*\pi*t/T)^*22+(-2.951727)) &+(0.000369)*\cos((2*\pi*t/T)^*73+(-0.064665)) \\
&+(0.011150)*\cos((2*\pi*t/T)^*23+(-2.947710)) &+(0.000355)*\cos((2*\pi*t/T)^*74+(-0.015462)) \\
&+(0.025543)*\cos((2*\pi*t/T)^*24+(-2.932586)) &+(0.000361)*\cos((2*\pi*t/T)^*75+(-0.118236)) \\
&+(0.061794)*\cos((2*\pi*t/T)^*25+(-6.034418)) &+(0.000302)*\cos((2*\pi*t/T)^*76+(-6.262556)) \\
&+(0.019498)*\cos((2*\pi*t/T)^*26+(-6.181711)) &+(0.000344)*\cos((2*\pi*t/T)^*77+(-0.112848)) \\
&+(0.008921)*\cos((2*\pi*t/T)^*27+(-6.109683)) &+(0.000320)*\cos((2*\pi*t/T)^*78+(-0.128210)) \\
&+(0.006006)*\cos((2*\pi*t/T)^*28+(-6.063119)) &+(0.000325)*\cos((2*\pi*t/T)^*79+(-0.143113)) \\
&+(0.004543)*\cos((2*\pi*t/T)^*29+(-6.118131)) &+(0.000322)*\cos((2*\pi*t/T)^*80+(-0.158616)) \\
&+(0.003690)*\cos((2*\pi*t/T)^*30+(-6.087744)) &+(0.000318)*\cos((2*\pi*t/T)^*81+(-0.173134)) \\
&+(0.003091)*\cos((2*\pi*t/T)^*31+(-6.081545)) &+(0.000314)*\cos((2*\pi*t/T)^*82+(-0.187029)) \\
&+(0.002655)*\cos((2*\pi*t/T)^*32+(-6.074990)) &+(0.000309)*\cos((2*\pi*t/T)^*83+(-0.201841)) \\
&+(0.002317)*\cos((2*\pi*t/T)^*33+(-6.066100)) &+(0.000304)*\cos((2*\pi*t/T)^*84+(-0.211808)) \\
&+(0.002024)*\cos((2*\pi*t/T)^*34+(-6.044326)) &+(0.000301)*\cos((2*\pi*t/T)^*85+(-0.229307)) \\
&+(0.001640)*\cos((2*\pi*t/T)^*35+(-5.950034)) &+(0.000296)*\cos((2*\pi*t/T)^*86+(-0.239437)) \\
&+(0.001283)*\cos((2*\pi*t/T)^*36+(-4.433412)) &+(0.000293)*\cos((2*\pi*t/T)^*87+(-0.268298)) \\
&+(0.002459)*\cos((2*\pi*t/T)^*37+(-6.193090)) &+(0.000286)*\cos((2*\pi*t/T)^*88+(-0.252868)) \\
&+(0.012189)*\cos((2*\pi*t/T)^*38+(-3.058153)) &+(0.000287)*\cos((2*\pi*t/T)^*89+(-0.285156)) \\
&+(0.000546)*\cos((2*\pi*t/T)^*39+(-4.712389)) &+(0.000277)*\cos((2*\pi*t/T)^*90+(-0.280504)) \\
&+(0.001215)*\cos((2*\pi*t/T)^*40+(-6.182812)) &+(0.000275)*\cos((2*\pi*t/T)^*91+(-0.296882)) \\
&+(0.001197)*\cos((2*\pi*t/T)^*41+(-6.209390)) &+(0.000270)*\cos((2*\pi*t/T)^*92+(-0.313485)) \\
&+(0.001171)*\cos((2*\pi*t/T)^*42+(-6.177406)) &+(0.000267)*\cos((2*\pi*t/T)^*93+(-0.325615)) \\
&+(0.001135)*\cos((2*\pi*t/T)^*43+(-6.219846)) &+(0.000263)*\cos((2*\pi*t/T)^*94+(-0.338762)) \\
&+(0.001115)*\cos((2*\pi*t/T)^*44+(-6.238289)) &+(0.000260)*\cos((2*\pi*t/T)^*95+(-0.350061)) \\
&+(0.001112)*\cos((2*\pi*t/T)^*45+(-6.263378)) & & (9) \\
&+(0.001132)*\cos((2*\pi*t/T)^*46+(-0.016341)) & & \\
&+(0.001208)*\cos((2*\pi*t/T)^*47+(-0.072476)) & & \\
&+(0.001411)*\cos((2*\pi*t/T)^*48+(-0.126010)) & & \\
&+(0.002342)*\cos((2*\pi*t/T)^*49+(-0.300962)) & & \\
&+(0.000585)*\cos((2*\pi*t/T)^*50+(-4.712389)) & & \\
&+(0.001961)*\cos((2*\pi*t/T)^*51+(-6.145746)) & & \\
&+(0.000217)*\cos((2*\pi*t/T)^*52+(-4.712389)) & & \\
&+(0.000309)*\cos((2*\pi*t/T)^*53+(-5.445369)) & & \\
&+(0.000373)*\cos((2*\pi*t/T)^*54+(-5.771846)) & &
\end{aligned}$$

По моделям (6–9) были определены номера дней с нулевыми значениями средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести.

Эти номера дней являются прогнозируемыми номерами дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха.

Таблица 5. Прогноз на 2004 год

Прогнозируемые номера дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха по номерам дней с нулевыми значениями характеристик поправок приливных изменений силы тяжести	Истинные номера дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха
81 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)	80
93 (номер дня с нулевым значением 3-й производной поправки)	94
97 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)	98
331 (номер дня с нулевым значением скорости поправки)	330
342 (номер дня с нулевым значением ускорения поправки)	343

Для 2004 года были получены следующие результаты прогноза, представленные в таблице 5.

Выводы

Для прогноза номеров дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха необходимо спектральными методами построить гармонические модели средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести на год прогноза.

По гармоническим моделям определить номера дней с нулевыми значениями средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести на год прогноза.

Найденные номера дней с нулевыми значениями средней суточной скорости, ускорения, третьей и четвертой производной поправки приливных изменений силы тяжести будут являться прогнозируемыми номерами дней с нулевыми значениями средней суточной температуры воздуха.

10.07.2012

Список литературы:

1. Бендат Д.Ж., Пирсол А. Измерение и анализ случайных процессов. – М.: Мир, 1974.
2. Чепасов, В.И. Обусловленность декад, дней перехода суммарной температуры через 0, 5, 10 градусов (весна, осень) солнечной активностью / В.И. Чепасов, О.Б. Попова // Вестник ОГУ. – 2004. – №7. – С. 103–104.
3. Чепасов, В.И. Временной прогноз дней перехода температур / В.И. Чепасов, О.Б. Попова // Вестник ОГУ. – 2004. – №9. – С. 125–126.
4. Чепасов, В.И. Обусловленность среднесуточных температур воздуха приливными изменениями силы тяжести: учебное пособие / В.И. Чепасов, О.Б. Попова, А.Н. Колесник, Д.Р. Мустафина. – Оренбург, 2010. – 393 с.

Сведения об авторах:

Чепасов Валерий Иванович, заведующий кафедрой информационных систем и технологий Оренбургского государственного университета, доктор технических наук, профессор 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. 646225, e-mail: ist@unpk.osu.ru

Попова Ольга Борисовна, доцент кафедры географии и регионоведения Оренбургского государственного университета, кандидат географических наук

Подосенова Ирина Александровна, доцент кафедры географии и регионоведения Оренбургского государственного университета, кандидат географических наук 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. 372542, e-mail: geo@mail.osu.ru

UDC 551.524.31:519.8

Chepasov V.I., Popova O.B., Podosenova I.A.

Orenburg state university

E-mail: ist@unpk.osu.ru; geo@mail.osu.ru

FORECAST DAYS WITH ZERO VALUES OF THE AVERAGE DAILY AIR TEMPERATURE IN THE HARMONIC MODEL OF TIDAL GRAVITY CHANGE

Spectral methods by building harmonic models for the average daily rate of acceleration, the third, fourth derivative amendment tidal changes of gravity. By construction, the model is determined by numbers of days with zero values, which are projected numbers of days with zero values of the average daily air temperature.

Key words: forecast days, average daily temperature, gravity, harmonic model.