

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова



ЕЛЕКТРОТЕХНІКА І ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

ЕТЕМ-2010

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ,
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

МАТЕРІАЛИ



УДК 629.783+521.31

Куличенко Н.А.; Вовк В.С.

Научный руководитель – доцент Снизур А.К.

Национальный университет кораблестроения имени адмирала
Макарова, г. Николаев, Украина

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Шульга А.В.

НИИ Николаевская астрономическая обсерватория, г. Николаев,
Украина

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ ФЕДЧЕНКО КАК ИЗОХРОННОЙ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Предпосылки эксперимента:

- 1) наличие накопленных данных в течение длительного времени (>2 лет);
- 2) изохронность астрономических часов Федченко (АГФ), что позволяет связывать полученные измерения с вариациями гравитационного поля Земли и исключать из рассмотрения возмущения связанные с изменением амплитуды колебаний [1,2,3];
- 3) наличие метрологической базы: внедрение цифровой службы точного времени и ведение статистики погрешностей с использованием GPS стандарта частоты и времени наряду с атомным [4];
- 4) наличие математической модели АГФ как гравиметра [1,2];
- 5) наличие методики обработки данных [1,3].

Цель эксперимента: выделение из накопленного массива данных периодических составляющих связанных с вращением Земли и сезонными вариациями гравитационного поля, а также усовершенствование методики спектрального анализа данных.

Результаты эксперимента.

Измеренный в течение 2 лет массив данных (Рисунок 1) был проанализирован на наличие периодических составляющих при помощи дискретного преобразования Фурье (ДПФ). При этом ДПФ вычислялось для окна интервалом в 850 ч со смещением на 24 ч, таким образом, спектр был вычислен в зависимости от изменения времени. Значения амплитуд гармоник были усреднены по методу периодограммы Шустера [5]. Усредненный спектр показан на рисунке 2.

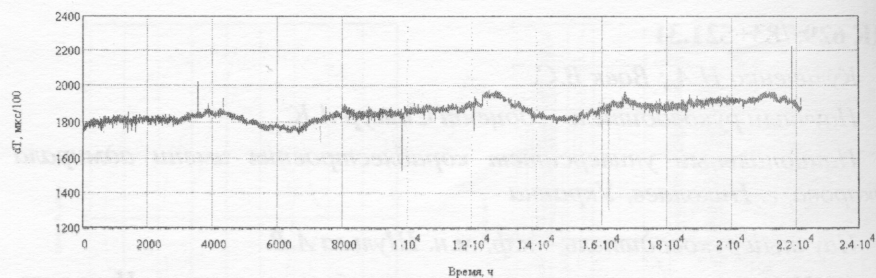


Рисунок 1

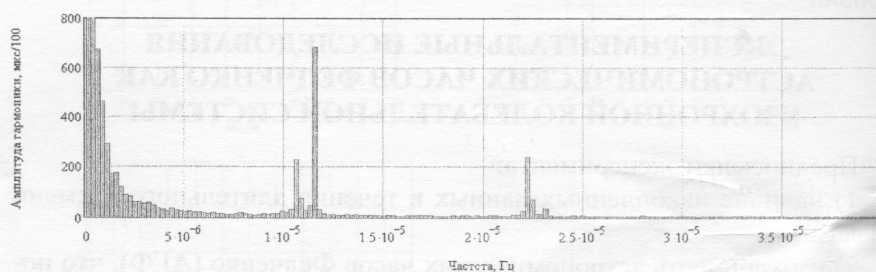


Рисунок 2

Далее основные гармоники были рассмотрены как функции времени. На рисунке 3 представлена временная зависимость спектральной составляющей имеющей суточный период, где четко прослеживаются сезонные вариации, связанные с вращением Земли и лунными приливами [6]. Для сравнения на рисунке 4 представлены графики вариаций параметров движения небесного полюса (долгота и наклонение), полученные Международной службой вращения Земли (IERS) [6].

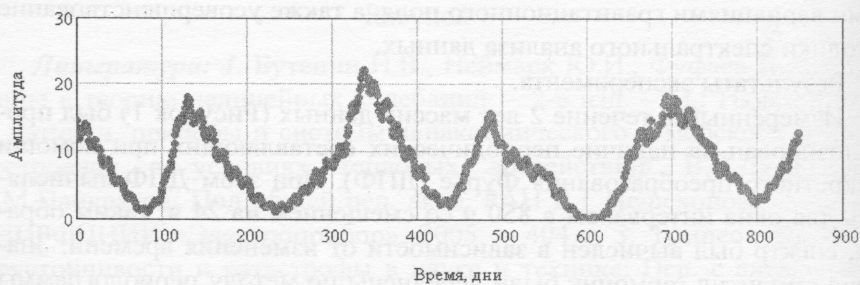


Рисунок 3

Секція 4. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

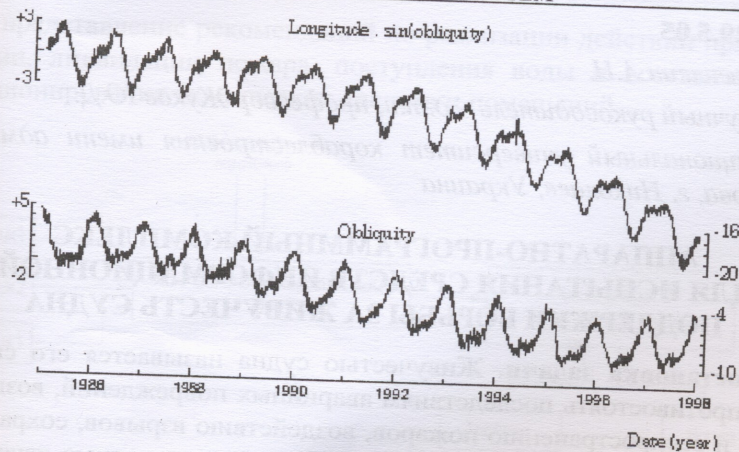


Рисунок 4

Выводы. Полученные результаты могут быть использованы для уточнения модели сезонных вариаций гравитационного поля Земли, а также для исследований вращения Земли и, таким образом использованы для решения задач службы точного времени.

Литература: 1. Куличенко Н.А. Возможность исследования сейсмических процессов при помощи астрономических часов Федченка\ Электротехника і електромеханіка: Матеріали міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів, молодих вчених. – Миколаїв: НУК, 2009. 2. Куличенко М.О., Снігур А.К. Використання астрономічного годинника Федченка як вимірювача гравітаційного прискорення\ Збірник тез доповідей ІХ Міжнародної науково-технічної конференції ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи, 27-28 квітня 2010 р., м. Київ, ПФФ, НТУУ «КПІ». – 2010. 3. Куличенко М.О., Снігур А.К. Локальний моніторинг гравітаційного поля Землі за допомогою астрономічного годинника Федченка\ Збірник тез доповідей ІІІ науково-практичної конференції студентів та аспірантів «ПОГЛЯД У МАЙБУТНЄ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ», 27-29 квітня 2010 р., м. Київ, ПФФ, НТУУ «КПІ». – 2010. 4. Вовк В.С. Портативна служба точного часу\ Электротехника і електромеханіка: Матеріали міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів, молодих вчених. – Миколаїв: НУК, 2009. 5. Витязев В.В. Анализ неравномерных временных рядов: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2001. – 68 с. 6. <http://www.iers.org>.