



Государственное космическое агентство Украины
Институт космических исследований НАНУ - ГКАУ
Международный комитет по реализации Проекта МАКСМ
Международная академия астронавтики
Российская Академия космонавтики имени К.Э. Циолковского
Международная ассоциация "ЗНАНИЕ"
ОАО "Российские космические системы"

IV Международный специализированный симпозиум
«Космос и глобальная безопасность человечества»

СБОРНИК ТЕЗИСОВ И ПРОГРАММА

Евпатория, Украина
3-7 сентября 2012 г.

State Space Agency of Ukraine
Space Research Institute NASU - SSAU
International Committee on the IGMASS Project Implementation
International Academy of Astronautics
K.E. Tsiolkovsky Russian Academy of Cosmonautics
International Association "ZNAIE"
JSC Russian Space Systems

The Forth International Specialized Symposium
«Space and Global Security of the Humanity»

ABSTRACTS AND PROGRAM

Yevpatoria, Ukraine
September 3-7, 2012

Использование астрономических часов Федченко НИИ НАО для регистрации аномальных особенностей сейсмических волн от очагов землетрясений

Бушуев Ф.И., Калюжный Н.А., Куличенко Н.А., Шульга А.В.,
*Научно-исследовательский институт «Николаевская астрономическая
обсерватория» (НИИ НАО), г. Николаев,*

Сливинский А.П.

Украинский радиотехнический институт (УРТИ), г. Николаев,

Лазаренко М.А.

Институт геофизики Национальной Академии наук Украины (ИГФ НАНУ), г. Киев.

Астрономические часы Федченко (АЧФ) представляют собой прецизионный маятник с двухсекундным периодом колебаний, синхронно раскачиваемый импульсами магнитного поля, которые формируются генератором в моменты прохождения маятником точки его равновесия. Запуск генератора импульсов происходит при пересечении катушки неподвижного индукционного датчика силовым полем постоянного магнита, закрепленного на маятнике.

Сравнение хода часов Федченко с эталонным рубидиевым стандартом частоты обсерватории происходит по сигналу фотодиодного датчика, срабатывающего при пересечении луча полупроводникового лазера штангой маятника. Сигналы фотодатчика фиксируются синхронметром Ч7-37, синхронизируемым рубидиевым стандартом частоты Ч1-74. Данные синхронметра считываются и накапливаются компьютером.

Сейсмические волны от сильных землетрясений проявляют себя характерными отклонениями периода колебаний маятника часов Федченко. Было замечено, что за несколько минут перед приходом сейсмических волн от некоторых землетрясений наблюдалось уменьшение дисперсии фоновых показаний АЧФ, предположительно обусловленное сверхнизкочастотным электромагнитным излучением, генерируемым волной детонации в эпицентре землетрясения, что неоднократно наблюдалось многими исследователями при проведении взрывных работ. Так в работах [1, 2] наряду с регистрацией электромагнитного излучения осуществлялась регистрация сейсмических волн деформации и наблюдалось электромагнитное излучение предшествующее, либо совпадающее с моментом прихода сейсмической волны. В

частности в работе [2], где скорость сейсмической волны составила примерно 4 км/с, наблюдалось предшествующее сейсмической волне электромагнитное излучение. Период T этого излучения $T \approx 10$ мс объяснялся электрическим дипольным излучением (ЭДИ) от источника взрыва. По мнению авторов, в эпицентре взрыва происходит образование и разделение электрических зарядов, формирующих электрический ток, обуславливающий наблюдавшееся низкочастотное ЭДИ. По данным, представленным в работе [2] оценка скорости $V_{\text{ЭДИ}}$ составляла величину $V_{\text{ЭДИ}} \approx 38$ км/с, чем объясняется более раннее проявление эффекта. Можно предположить, что ЭДИ из очага землетрясения воздействует на электронную схему часов Федченко, ухудшая добротность колебательной системы маятника АЧФ и тем самым, уменьшая дисперсию фоновых показаний, на что впервые было указано в работе [3] как на возможный механизм формирования предшественника. Подобные предшествующие эффекты не наблюдались по данным датчиков типовой сейсмостанции NE07, установленной в НИИ НАО Институтом геофизики НАНУ (<http://seismodata.geo.org.ua/>).

С момента начала регулярной регистрации было зафиксировано 154 характерных отклонений показаний АЧФ, связываемых с приходом сейсмических волн от сильных землетрясений. В 57 случаях, за несколько минут перед приходом сейсмической волны, наблюдалось уменьшение фоновой дисперсии показаний АЧФ. В докладе представлено также географическое распределение по Земле проекций эпицентров землетрясений зарегистрированных по показаниям АЧФ. Анализ этой пространственной картины показал, что к группам, наиболее плотным по событиям, в которых наблюдался предшественник, относятся землетрясения, произошедшие на Евразийской и на Анатолийской тектонических плитах.

1. Поиск электромагнитных предвестников землетрясений. Сб. под редакцией Гохберга М.Б. М.: ИФЗ, 1988, 243 с.
2. Soloviev S. P., Sweeney J. J.. Generation of Electric and Magnetic Fields During Detonation of High Explosive Charges in Boreholes. // *Journal of Geophysical Research*. 2005, — **110**. — B01312, doi:10.1029/2004JB003223
3. Slivinsky A.P., Bushuev F.I., Kalyuzhny N.A.. The Anomalies of Fedchenko Astronomic Clocks Readings before Some Large Earthquakes. // *Seismic Instruments*, 2010, Vol. 46, No.1, pp. 38–48.