



УДК 621.317

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ МАГНИТНЫХ БУРЬ

Чернышова Е.Н., Блажко И.О., Зайтов С.И.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

Изучение влияния геомагнитного поля (ГМП) на биологические и технические системы в настоящее время является одним из важных направлений развития современной науки. Доказано, что во время геомагнитной бури (ГМБ) имеют место нарушения самочувствия человека, снижение качества связи, нарушение работоспособности технических средств, систем навигации космических аппаратов и другие негативные последствия. Существует немало свидетельств воздействия ГМБ на технические системы и сооружения, особенно на протяженные электропроводящие системы, такие как линии электропередач и металлические нефте- и газопроводы. К тому же имеют место сообщения о потере искусственных спутников Земли (ИСЗ) во время сильных магнитных бурь по причине сбоев в работе систем навигации и связи, а также о сходе ИСЗ с орбит и гибели в плотных слоях атмосферы. После некоторых особо сильных ГМБ возникали сильные природные аномалии, такие как извержения вулканов, землетрясения, ураганные ветры и тайфуны. В этой связи существует необходимость в разработке новых методов и устройств оценки геомагнитной активности.

Ключевые слова: магнитные бури, математическая модель, диагностика.

DESIGNING OF INFORMATION SYSTEM FOR ASSESSMENT OF MAGNETIC STORMS

Chernyshova E.N., Blazhko I.O., Zaitov S.I.

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

The study of the influence of the geomagnetic field (GF) on biological and technical systems is currently one of the important directions of development of modern science. It has been proven that during a geomagnetic storm (GS), there are disturbances in human well-being, a decrease in communication quality, a malfunction of technical equipment, navigation systems of spacecraft, and other negative consequences. There is much evidence of the impact of GS on technical systems and structures, especially on extended electrically conductive systems, such as power lines and metal oil and gas pipelines. In addition, there are reports of the loss of artificial earth satellites (AES) during strong magnetic storms due to failures in navigation and communication systems, as well as a descent of the satellite from orbits and death in dense layers of the atmosphere. After some particularly strong GS, strong natural anomalies such as volcanic eruptions, earthquakes, hurricane winds and typhoons occurred. In this regard, there is a need to develop new methods and devices for assessing geomagnetic activity.

Keywords: magnetic storms, mathematical model, diagnostics.

Известно, что основное ГМП практически не влияет на жизнедеятельность человека. Негативное влияние оказывают непосредственно его возмущения. Особое место среди геомагнитных возмущений занимают геомагнитные бури (ГБ). О наступлении ГБ можно судить по характерным изменениям значения вектора напряженности ГМП в начальный период ее наступления (фаза развития). Это значит, что существует возможность предварительного прогноза ГБ. Поэтому было предложено выделять эти возмущения с помощью математической модели, описывающей спокойные ГМП, что в дальнейшем позволит разработать метод прогноза ГБ.

Для реализации предложенного способа выделения возмущений разработано устройство, функциональная схема которого приведена на рисунке 1.

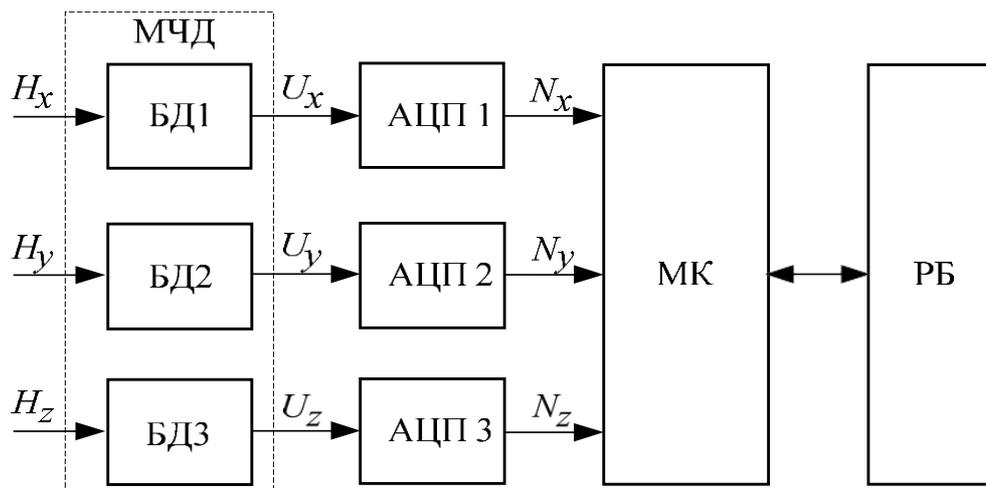


Рис. 1 – Функциональная схема мобильного устройства индикации и прогнозирования геомагнитных возмущений

На рисунке 1 МЧД – магниточувствительный датчик, содержащий БД1 – БД3 – три блока датчиков, ориентированные взаимно ортогонально. При воздействии на блок МЧД ГМП, показанного на рисунке как H_x , H_y и H_z , на его выходе формируются соответственно напряжения U_x , U_y и U_z , пропорциональные величине воздействующего поля. С помощью АЦП они преобразуются в цифровые коды N_x , N_y и N_z и подаются на микроконтроллер МК для дальнейшей обработки и выполнения метода выделения возмущений и прогнозирования состояния ГМП в будущем. Полученные результаты предоставляются для наблюдения в регистрирующем блоке РБ построенном на базе программы LabVIEW.

© Чернышова Е.Н., Блажко И.О., Зайтов С.И.