

Geomagnetic Observations in Borok Geophysical Observatory

S.V. Anisimov, E.M. Dmitriev, K.V. Aphinogenov, A.V. Guriev
Borok Geophysical Observatory of Schmidt Institute of Physics of the Earth
of the Russian Academy of Sciences,
Borok, Yaroslavl region, Russia
E-mail: anisimov@borok.yar.ru

Borok Geophysical Observatory was created as an experimental base of the Schmidt Institute of Physics of the Earth to carry out natural observations of ultralow-frequency geomagnetic pulsations. The continuous observation data allowed to solve problems of solar-terrestrial physics and to develop methods of near-earth gas-plasma shells diagnostics. Currently the continuous geomagnetic observations are amplified with measurements of geomagnetic variations and the main magnetic field, including absolute magnetic measurements.

Ultralow-frequency geomagnetic pulsations are recorded by several induction magnetometers manufactured by the Schmidt Institute of Physics of the Earth. The linear frequency characteristics allow sensors to compensate spectral inhomogeneity and a wide range of geomagnetic pulsations amplitudes. The frequency range of sensors is 0.001–3.0 Hz, the noise level is $0.5 \text{ pT/Hz}^{1/2}$ on a frequency 1 Hz.

The main geomagnetic field components are recorded within the limits of the international program INTERMAGNET (<http://www.intermagnet.org>) by scalar and vector magnetometers manufactured by the Institute of Earth Physics of Paris (France). The scalar proton magnetometer for measurement of total magnetic field value has the resolution 0.1 nT, a dynamic range $3.2\text{--}7\cdot 10^3$ nT, a frequency range 0–0.3 Hz. The vector three-component magnetometer has a dynamic range $\pm 2\cdot 10^4$ nT and a pass-band 0–1 Hz. The absolute geomagnetic measurements are carried out with usage of the special portable one-component magnetometer on nonmagnetic theodolite, providing magnetic field measurements in limits $\pm 2\cdot 10^3$ nT with resolution 0.1 nT in a frequency range 0–10 Hz.

Geomagnetic field variations are recorded by means of a fluxgate-magnetometer, operated within the limits of the Sub-Auroral Magnetometers Network SAMNET (<http://www.dcs.lancs.ac.uk/iono/samnet>) maintained by the University of York (Great Britain). The magnetometer measures three components of geomagnetic field with sampling rate 1 sec and the resolution 0.1 nT.

The geomagnetic observation data in near real time mode comes via local data logging network to the database of the mid-latitude Borok Geophysical Observatory (<http://geobrk.adm.yar.ru>), as well as the data of continuous observations of telluric currents, atmospheric electric field, atmosphere electric current density, some meteorological and aerodynamic parameters of the surface atmosphere and the planetary boundary layer.

Геомагнитные наблюдения на Геофизической обсерватории «Борок»

С.В. Анисимов, Э.М. Дмитриев, К.В. Афиногенов, А.В. Гурьев

Геофизическая обсерватория «Борок» ИФЗ РАН, Борок, Ярославская область, Россия

E-mail: anisimov@borok.yar.ru

Геофизическая обсерватория «Борок» создавалась в качестве экспериментальной базы Института физики Земли для проведения натуральных геомагнитных наблюдений ультранизкочастотных пульсаций магнитного поля Земли. Данные обсерваторских наблюдений позволяли решать задачи солнечно-земной физики и развивать методы диагностики состояния околоземных газо-плазменных оболочек. К настоящему времени обсерваторские геомагнитные наблюдения дополнены измерениями геомагнитных вариаций и главного магнитного поля, включая абсолютные магнитные измерения.

Ультранизкочастотные пульсации геомагнитного поля регистрируются индукционными магнитометрами производства ИФЗ РАН. Линейная частотная характеристика датчиков позволяет компенсировать спектральную неоднородность и широкий диапазон изменений амплитуд геомагнитных пульсаций. Частотный диапазон датчиков составляет 0.001–3.0 Гц, при уровне шума 0.5 пТл/Гц^{1/2} на частоте 1 Гц.

Главные компоненты геомагнитного поля регистрируются в рамках международной программы INTERMAGNET (<http://www.intermagnet.org>) скалярным и векторным магнитометрами производства Парижского института физики Земли (Франция). Скалярный протонный магнитометр для измерения полной величины магнитного поля обладает разрешением 0.1 нТл, динамическим диапазоном 3.2–7·10³ нТл, частотным диапазоном 0–0.3 Гц. Векторный трехкомпонентный магнитометр имеет динамический диапазон ±2·10⁴ нТл и полосу пропускания 0–1 Гц. Для проведения абсолютных геомагнитных измерений используется портативный однокомпонентный магнитометр на немагнитном теодолите, обеспечивающий измерения магнитного поля в пределах ±2 мкТл с разрешающей способностью 0.1 нТл в частотном диапазоне на аналоговом выходе 0–10 Гц.

Вариации геомагнитного поля регистрируются с помощью fluxgate-магнитометра сети субавроральных магнитных станций SAMNET (<http://www.dcs.lancs.ac.uk/iono/samnet>), предоставленным Университетом Йорка (Великобритания). Магнитометр позволяет измерять три компоненты геомагнитного поля с интервалом 1 с и разрешением 0.1 нТл.

Данные геомагнитных наблюдений в режиме реального времени через локальную сеть сбора данных поступают в базу данных среднеширотной геофизической обсерватории «Борок» (<http://geobrk.adm.yar.ru>), наряду с результатами непрерывных наблюдений теллурических токов, атмосферного электрического поля, плотности электрического тока атмосферы, ряда метеорологических и аэродинамических параметров приземной атмосферы и планетарного пограничного слоя.