

Virtual magnetic observatory in auroral zone on Yamal peninsula as the base for local space weather service

A.N. Zaitsev, V.G. Petrov, V.D. Kuznetsov

Pushkov Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radio Wave Propagation of Russian Academy of Sciences (IZMIRAN), Troitsk, Moscow Region, Russia

E-mail: zaitsev@izmiran.ru

Due to intensive developments in Arctic as well as space research we need in detailed information about ionosphere-magnetosphere current systems, particularly in high latitudes during magnetic storms. Magnetic storm effects observed in space and on earth in many ways as disturbances for accurate GPS navigation, induction effects in pipelines and power grids, corrections during directional drilling of wells and for electromagnetic geophysical prospecting. Therefore precise description of magnetic field condition in the form of open information system are needed for both the science and the practice. Due to the virtual magnetic observatory (VMO) become a necessity in the auroral zone which cover the Yamal peninsula. Such VMO might be used as the base for local space weather service.

In Russia we gain some experience in the virtual magnetic observatory (VMO) design on the base of Moscow magnetic observatory (IZMIRAN) for which we prepare the algorithms of analysis and display of data in real time for the tasks of space weather service (<http://serv.izmiran.ru/>). In past decade IZMIRAN operate as the Space Weather Center on the request (<http://forecast.izmiran.ru/>) and such experience might be applied for situation on Yamal region.

Virtual Magnetic Observatory (VMO) which cover the Yamal territory and collect data in the real time will provide the ability to consider the space impact and its influence on the technological systems. Now we are in the process to install the new digital magnetometers in the key points of Yamal peninsula. The key point of observation will be established in the center of Yamal in Seykha with the set of instruments for variational and absolute measurements. The first step of realization were done at 2009 according the protocol of intensions between Governor of Yamal, GAZPROM companies and IZMIRAN. Such initiative was supported by Arctic and Antarctic Research Institute and other organizations. The design of VMO Web-server with friendly end-user interface will be realized in accordance with of procedures for such of open-source interactive systems.

The Yamal region have the advanced infrastructure with the net of high technology systems therefore space weather effects appeared in very distinctive ways so we have the requests from local organizations in science, education, prospecting and gaz and oil mining. Virtual Magnetic Observatory (VMO) which cover the Yamal territory and display data in real time let us to prevent of space weather effects and its influence on the complex technological systems. The work on the Virtual Magnetic Observatory (VMO) is supported by RFBR grant # 10-07-00159, GAZPROM companies and included in the plans 2011-2015 of local Yamal scientific and educational organizations.

Виртуальная магнитная обсерватория на Ямале как основа региональной системы прогноза космической погоды

А.Н. Зайцев, В.Г. Петров, В.Д. Кузнецов

Институт Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им.

Н.В.Пушкова РАН (ИЗМИРАН), Троицк, Московская область, Россия

E-mail: zaitsev@izmiran.ru

По мере освоения Арктики, а также расширения практической деятельности в космосе, требуются все более детальные сведения о характеристиках ионосферно-магнитосферных токовых систем, особенно в высоких широтах в период магнитных бурь. Эффекты магнитных бурь проявляются на земле и в космосе самым различным образом, в том числе в виде наличия помех при точной GPS навигации, приводят к сильным индукционным токам в газопроводах и энергетических сетях, приводят к существенным ошибкам при наклонном бурении, при реализации электромагнитных методов геофизической разведки. Отсюда возникает проблема точного описания состояния магнитного поля в виде открытой справочно-информационной системы, используемой как для научных изысканий, так и для практических работ. Поэтому назрела необходимость создания виртуальной магнитной обсерватории (ВМО) в зоне полярных сияний на полуострове Ямал, которая может служить основой системы прогноза космической погоды на региональном уровне.

В России для работ по созданию виртуальных магнитных обсерваторий (ВМО) имеется определенный задел: по магнитной обсерватории Москва (ИЗМИРАН) разработаны алгоритмы анализа и представления данных в реальном времени под задачи прогноза космической погоды (<http://serv.izmiran.ru/>). В последнее десятилетие в ИЗМИРАН работает Центр прогнозов геофизической обстановки (<http://forecast.izmiran.ru/>) опыт работы которого может быть применен к условиям на Ямале.

Виртуальная магнитная обсерватория (ВМО), охватывающая территорию Ямала, в которой информация собирается в режиме реального времени, позволит учесть факторы внешнего космического воздействия и их влияния на технологические системы. Для создания такой обсерватории запланирована установка новых цифровых магнитометров в ключевых точках Ямала. Базовую обсерваторию с комплексом абсолютных измерений магнитного поля Земли предложено развернуть в центре Ямала в поселке Сеяха. Реализация этих работ начата в 2009 году согласно протоколу о намерениях между Администрацией ЯНАО, компаниями ГАЗПРОМА и ИЗМИРАН. Эта инициатива также поддержана ААНИИ и рядом других организаций. Разработка сервера ВМО и пользовательского интерфейса будет выполнена с соблюдением принятых требований к виртуальным обсерваториям и открытым справочно-информационным системам.

Регион Ямала имеет развитую инфраструктуру, и эффекты космической погоды здесь проявляются самым ярким образом, на что есть запросы от местных организаций науки, образования, разведки и добычи полезных ископаемых. Виртуальная магнитная обсерватория (ВМО), охватывающая территорию Ямала, в которой информация собирается в режиме реального времени, позволит учесть факторы внешнего космического воздействия (космической погоды) и их влияния на технологические системы. Работы по созданию виртуальной магнитной обсерватории поддержаны грантом

РФФИ № 10-07-00159, а также включены в план работы местных организаций науки и образования ЯНАО на 2011-2015 гг.