

Набиева Л.Ф. Проблематика современных методов и средств наблюдения параметров геомагнитного поля // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №4 (апрель). – АРТ 365-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 550.380

Набиева Ляйсян Фанисовна
студентка 1 курса, факультет информатики и робототехники
Научный руководитель: Воробьев А.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»
г. Уфа, Российская Федерация
e-mail: lyasyannab@gmail.com

**ПРОБЛЕМАТИКА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ
НАБЛЮДЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ**

Аннотация: В статье рассмотрены методы и средства наблюдения параметров геомагнитного поля. Выделены и проанализированы их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: Геомагнитное поле, магнитная съемка, геомагнитные вариации.

Nabieva Lyasyan Fanisovna
1st year student, faculty of informatics and robotics
Scientific adviser: Vorobev AV, Ph.D., associate professor
Ufa State Aviation Technical University
Ufa, Russia

PROBLEMATICS OF MODERN METHODS AND MEANS OF OBSERVING PARAMETERS OF GEOMAGNETIC FIELD

Abstract: The article discusses the methods and means of observing the parameters of the geomagnetic field. Their advantages and disadvantages are highlighted and analyzed.

Keywords: geomagnetic field, magnetic survey, geomagnetic variations.

В современном мире для наблюдения геомагнитного поля (ГМП) и его вариации применяют различные методы и средства. Измерения проводят как на стационарных пунктах – магнитных обсерваториях, так и в магниторазведочных полевых условиях. Для изучения ГМП проводят магнитные съемки на суше, в воздушном и водном пространстве, а также с применением искусственных спутников Земли [1]. Каждый из перечисленных подходов обладает своими преимуществами и недостатками (высокая стоимость, низкий уровень автоматизации процесса измерения и т.д.), однако несмотря на это, они не в состоянии обеспечить полномасштабное наблюдение ГМП, как того требует уровень современной фундаментальной науки.

Проверить точность данных полученных от магнитометров возможно с помощью магнитных обсерваторий. Но основной функцией магнитных обсерваторий является непрерывная регистрация временных изменений магнитного поля Земли [2]. Для магнитных обсерваторий можно выделить следующие преимущества и недостатки:

Преимущества:

- высокая точность измерения по сравнению с другими методами;
- большая разрешающая способность во времени.

Недостатки:

- высокая стоимость по сравнению с остальными методами измерения магнитного поля;
- стационарность наблюдений.

Появление дистанционных методов измерения магнитного поля открыло новые возможности, позволяя оперативно и достоверно проводить магниторазведку самых труднодоступных территорий. Однако стоимость подобных работ все равно является довольно высокой. Например, чтобы провести аэромагнитную съемку местности, необходимо арендовать летательный аппарат и отправиться в районы, где нет аэропортов. Другими словами, для проведения исследования, занимающего 20 минут, необходимо затратить около 3 часов на полет туда и обратно.

Аэромагнитная съёмка – метод измерения напряжённости геомагнитного поля с помощью летательного аппарата. Аэромагнитная съёмка проводится для тектонического районирования, геологического картирования, поисков месторождений полезных ископаемых. Аэромагнитная съёмка также обладает своими преимуществами и недостатками:

Преимущества:

- использование одной и той же аппаратуры для различных рельефов;
- большая производительность;
- меньшая стоимость при больших площадях;
- уменьшение влияния на результаты съёмки приповерхностных неоднородностей;
- возможность проводить работы в труднодоступной местности и районах с тяжелыми природными условиями.

Недостатки:

- низкая разрешающая способность по площади (обусловлено тем, что для получения детальной карты необходимо летать с небольшой высотой и маленькой скоростью, но в таком случае магнитные поля от каждого тела накладываются друг на друга, и получается нечеткая, размазанная карта ГМП, отражающая только главные объекты. А при увеличении высоты, получают меньше деталей [3]);

- более сложная методика обработки экспериментальных данных, заключающаяся в том, что при аэромагнитной съемке летательный аппарат влияет на магнитное поле;

- использование массивной аппаратуры и оборудования.

Следующим методом наблюдения за параметрами геомагнитного поля является гидромагнитная съемка.

Гидромагнитная съемка – один из видов морских геофизических исследований, для изучения рельефа, тектонического районирования фундамента, определение мощности осадочного чехла, выделение зон тектонических нарушений и поисков полезных ископаемых в морях и океанах. Преимущества гидромагнитной съемки аналогичны аэромагнитной, с той лишь разницей что измерение магнитного поля осуществляется не с борта летательного аппарата, а с борта плавающего объекта [4].

Недостатки:

- более сложная методика работ, заключающаяся в том, что элементы обшивки могут вносить искажения в магнитное поле.

- на островах и на побережье возможно проявление берегового эффекта, которое будет влиять на результаты геомагнитной съемки.

Береговой эффект возникает из-за разности проводимости морской воды и пород [5].

Следующий метод наблюдения за параметрами геомагнитного поля осуществляется при помощи портативного магнитометра.

Портативный магнитометр – прибор, предназначенный для точного измерения остаточного магнитного поля ферромагнитных металлов. Возможно его использование в полевых и производственных условиях. Также он широко распространен на металлургических предприятиях и при проверке износа эксплуатируемых конструкций. Используется при проведении электродной сварки в авиационной, железнодорожной, нефтегазовой, химической промышленности, энергетике, металлургии.

Преимущества:

- низкая цена по сравнению с другими видами магнитометров;
- массогабаритные показатели;

Недостаток:

- узкий круг решаемых задач.

Метод спутниковой съемки характерен тем, что магнитометры устанавливаются на спутниках Земли и долговременных орбитальных станциях. С ее помощью осуществляется изучение магнитного поля планет Солнечной системы, в том числе и магнитное поле Земли, для сравнения их геологических характеристик. В результате обработки материалов съемки строятся кругосветные профили модуля полного вектора магнитного поля и глобальные магнитные карты.

Преимущества:

- съемкой охватывается все пространство Земли, а не отдельный его участок как при других способах;
- возможность построения глобальных магнитных карт.

Недостатки:

- ограниченный доступ к магнитометрам при неполадках;
- преимущественно качественная интерпретация материалов, которое вызвано неравномерностью разброса точек наблюдения как по площади, так и по вертикали [5].
- трудность учета глобальных вариаций магнитного поля Земли.

Отличие скважинного метода заключается в том, что датчик магнитометра размещается в скважинном снаряде. При таком способе исследуется геомагнитное поле в буровых скважинах и окоლოსкважинном пространстве (в радиусе десятков и первых сотен метров).

Преимущества:

- изучение глубинного строения земной коры;
- применение для изучения железорудных месторождений.

Недостатки:

- ограниченность только скважиной и окоლოსкважинным пространством.

Таким образом, как было показано в настоящее время существует достаточно широкий спектр различных технических средств, обеспечивающих наблюдение параметров ГМП на разных уровнях.

При этом разработка и создание единого информационного пространства, объединяющие все перечисленные источники геомагнитных данных является актуальной научно-технической задачей.

Список использованных литературы:

1. А. В. Воробьев, Г. Р. Воробьева. Метеоинформатика. Геомагнитные вариации и космическая погода. Монография. – М. : Издательство «Инновационное машиностроение», 2017.- 140с.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

2. Воробьев А.В., Воробьева Г. Р. Веб-ориентированная 2D/3D-визуализация параметров геомагнитного поля и его вариаций // Научная визуализация. 2017. Т. 9, № 2. С. 94 – 101

3. Воробьев А. В., Воробьева Г.Р. Подход к оценке относительной информационной эффективности магнитных обсерваторий сети INTERMAGNET / А.В. Воробьев, Г.Р. Воробьева // Геомагнетизм и Аэрономия. Т. 58 № 5. С. 648–652. 2018.

4. Воробьев А.В., Воробьева Г.Р. Корреляционный анализ геомагнитных данных, синхронно регистрируемых магнитными обсерваториями INTERMAGNET // Геомагнетизм и аэрономия. Т. 58, № 2, С. 187–193. 2018.

5. Конценебин Юрий Петрович, Волкова Елена Николаевна. Интерпретация данных магнитных аномалий. /Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 011200 – геофизика./ Саратов: Из-во «Научная книга» - 74 с.

Дата поступления в редакцию: 19.04.2019 г.

Опубликовано: 26.04.2019 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019

© Набиева Л.Ф., 2019