

# РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ОБСЕРВАТОРИИ «ПАРАТУНКА» ЗА 1968-2002 ГГ.

**В. П. Назарец (ИКИР ДВО РАН)**

Геомагнитная обсерватория «Паратунка» функционирует с августа 1967г., когда группа сотрудников СибИЗМИРАН (З.А.Федченко, Ю.Матковский, В.П.Назарец) установили в павильонах аппаратурный комплекс для измерений элементов геомагнитного поля: склонения  $D$ , горизонтальной  $H$  и вертикальной  $Z$  – составляющих, и полной напряженности поля  $T$ .

Регистрация вариаций элементов геомагнитного поля ведется на двух сериях вариометров системы В.Н. Боброва: одна – с ценой деления около 2 нТл/мм (для всех компонент), другая – 10 нТл/мм. Вариометр, регистрирующий вариации полной напряженности поля  $T$  (с ценой деления 2 нТл/мм), установлен только на одной серии. Регистрация вариаций велась методом фотозаписи.

Регулярные измерения абсолютных значений элементов геомагнитного поля ведутся с июня 1968г. Наблюдения склонения  $D$  и горизонтальной компоненты  $H$  проводились на кварцевых магнитометрах (QHM) по схеме, общепринятой на магнитных обсерваториях [3].

Мирой при измерении склонения служит труба на жилом доме, азимут которой определен геодезистами.

Измерения абсолютных значений полной напряженности геомагнитного поля  $T$  осуществлялись сначала на протонном магнитометре, затем с 1971г. – на квантовом магнитометре (БТМ).

Абсолютные значения вертикальной составляющей геомагнитного поля  $Z$  вычислялись из наблюдаемых значений  $T$  и  $H$ .

Смещения пунктов наблюдений за время работы обсерватории не было.

Сверка поправок QHM(ов) с уровнем приборов центральной обсерватории (ИЗМИРАН) раньше (до 90-х годов) проводилась регулярно.

По результатам сверок, проводившихся экспедициями СибИЗМИР в 1974 г. и 1985 г., была зарегистрирована идентичность показаний абсолютной величины полной напряженности поля  $T$  на нашем квантовом магнитометре с контрольным ПМ-5. Кроме того, в нашу обсерваторию раньше (до 90-х годов) часто приезжали сверять свои приборы экспедиции, проводившие аэро- и морские магнитные съемки в акваториях Камчатки. При этом сверялись показания и наших приборов.

Надо отметить, что кварцевые магнитометры системы В.Н.Боброва с момента установки по настоящее время сохраняют высокую стабильность. Наличие двух серий вариометров, синхронно записывающих вариации

геомагнитных элементов на двух независимых регистрирующих установках, позволяет осуществлять контроль уровней вариометров, контроль за надежностью полученных результатов измерений геомагнитных компонент [1].

Итак, на нашей обсерватории выполняется полный комплекс геомагнитных наблюдений и их обработка по стандартным программам для геомагнитных обсерваторий [2]. Частично процесс обработки геомагнитных наблюдений автоматизирован – расчет среднемесячных и далее среднегодовых значений геомагнитных элементов производится по программе на компьютере. Не автоматизирован самый трудоемкий процесс – оцифровка магнитограмм. Эту проблему можно решить переходом на цифровую вариационную станцию. В настоящее время созрела необходимость обновления аппаратного комплекса обсерватории, применение новых современных методов обработки. По результатам обработки обсерваторских наблюдений информацию о геомагнитной активности за предыдущие 24 часа ежедневно передаем в прогностические центры; ежемесячную сводку о геомагнитной активности отправляем в ИЗМИРАН и МЦД Б<sub>2</sub>; данные о среднегодовых значениях компонент геомагнитного поля публикуются в «Сводные таблицы среднегодовых значений элементов геомагнитного поля на мировой сети магнитных обсерваторий». Среднегодовые значения геомагнитных элементов выводятся на основе обсерваторских данных ежечасных абсолютных величин геомагнитных компонент: склонения  $D$ , горизонтальной  $H$  и вертикальной  $Z$  – составляющих и полной напряженности поля  $T$ .

Вековой ход рассматривался как изменение величин геомагнитных элементов от года к году [4].

Графики среднегодовых значений геомагнитных элементов: склонения  $D$ , горизонтальной  $H$  и вертикальной  $Z$  – составляющих и полной напряженности поля  $T$ , полученные на обсерватории Паратунка за период с 1968 по 2002гг. (рис. 1,2), показывают, что магнитное поле Земли на обсерватории Паратунка за прошедшие 35 лет претерпело значительные изменения. Но представленный временной ряд данных наблюдений геомагнитного поля даже сейчас не позволяет уверенно решить вопрос о периодичности явления. Можно только констатировать, что наибольшие изменения за рассматриваемый период претерпела вертикальная составляющая  $Z$  и величина полной напряженности поля  $T$ .

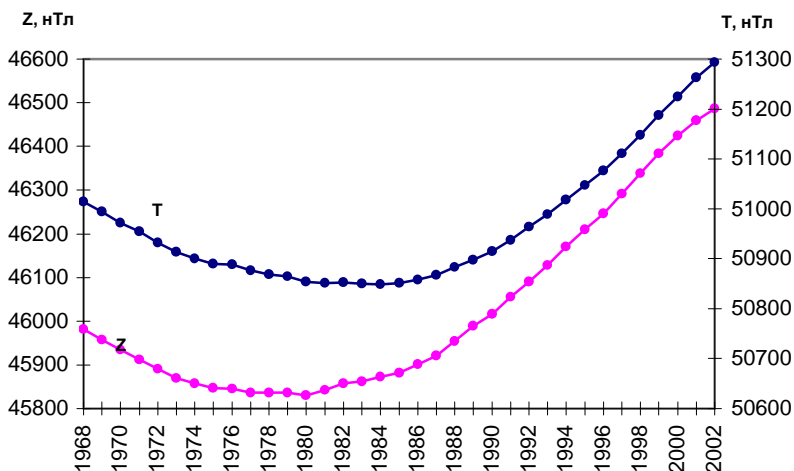


Рис.1 Вековые вариации Z-компоненты и полной напряженности геомагнитного поля T

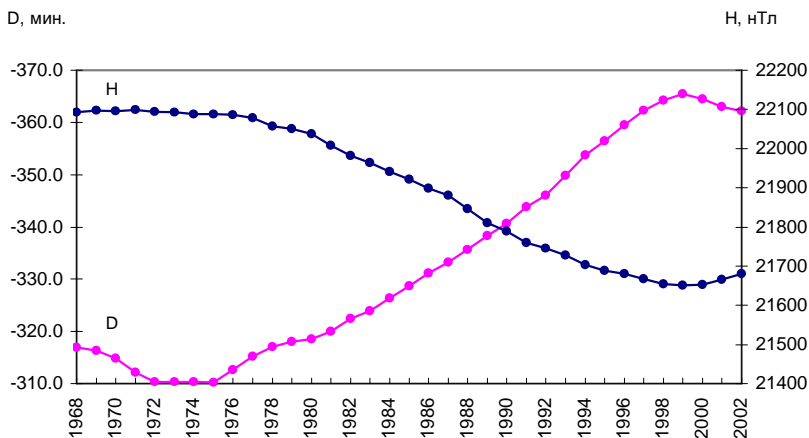


Рис.2 Вековые вариации геомагнитных элементов H и D

Как показывает график (рис.1) изменения в Z –компоненте происходили следующим образом – в начале рассматриваемого временного интервала величина Z, имевшая в 1968 году значение 45981 нТл, уменьшалась со скоростью порядка 20 нТл в год. Затем скорость уменьшения величины Z замедлилась. С 1976 по 1983гг. изменения величины Z были незначительны, после этого началось увеличение вертикальной компоненты с возрастающей скоростью. В 1994 г. вековой ход вертикальной компоненты достиг 43 нТл в год.

В последующие годы скорость изменения компоненты  $Z$  оставалась примерно такой же. Общее увеличение вертикальной компоненты  $Z$  с 1980 по 2002 гг. составило 656 нТл. В настоящее время продолжается рост величины  $Z$ -составляющей геомагнитного поля, но можно предположить, что отмеченная тенденция в ближайшие годы изменится – на это указывает вековой ход горизонтальной компоненты (рис.2) – величина  $H$  достигла своего минимума в 1998-2000 гг. и с 2001 г. наблюдается увеличение  $H$ . Амплитуда изменения  $H$  составила 340 нТл.

Западное склонение на нашей обсерватории (рис.2) достигло максимума в 1998-2000 гг. и с 2001 г. наблюдается тенденция уменьшения западного склонения. Общая амплитуда изменения склонения около  $1^\circ$ .

Величина полной напряженности магнитного поля  $T$  (рис.1) в начале рассматриваемого временного интервала уменьшалась от величины 51014 нТл в 1968 г. со скоростью около 20 нТл в год. Затем скорость уменьшения величины  $T$  замедлилась. С 1976 по 1987 гг. изменения величины  $T$  были незначительны, после этого началось увеличение полной напряженности поля с возрастающей скоростью. В 1997 г. вековой ход  $T$  достиг 35 нТл в год. В последующие годы скорость роста величины  $T$  оставалась, примерно, такой же. Общее увеличение  $T$  с 1985 до 2002 гг. составило 444 нТл. В настоящее время продолжается рост величины полной напряженности поля. Таковы, в общих чертах, вековые вариации геомагнитного поля на обсерватории Паратунка за последние 35 лет.

Хотя вековые вариации геомагнитного поля известны уже давно, тем не менее обуславливающие их причины до сих пор полностью не ясны. Представленная информация об эволюции геомагнитного поля на обсерватории Паратунка за последние 35 лет может быть использована при исследовании природы вековых вариаций геомагнитного поля и других геофизических явлений, связанных с внутренним магнитным полем Земли.

Изложенные результаты – это, конечно, не только мой труд, а всего коллектива геомагнитной обсерватории и многолетнего труда лаборантов группы геомагнитных наблюдений: Карнауховой А.И., Калошиной Т.М., Райкевич А.Ф.

### Л и т е р а т у р а

1. *Белюсова М.А.* Контроль материалов магнитных наблюдений по данным одной обсерватории. М.: ИЗМИРАН. 1962.
2. *Кайнара Л.Н.* Обработка материалов магнитных наблюдений по данным одной обсерватории. М.: ИЗМИРАН. 1977.
3. *Мансурова Л.Г.* Кварцевый  $H$ -магнитометр // Труды НИИ земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн. М.: Гидрометеиздат. 1957.
4. *Яновский Б.М.* Земной магнетизм. Л.: Ленинградский университет. 1978.