

Кварцевые датчики магнитного поля, магнитовариационные станции и приборы на их основе (библиография)

Любимов В.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук

DOI: 10.5281/zenodo.3888083

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, когда ИЗМИРАН отметил свое 80-летие, - он по-прежнему является единственной организацией в России, разрабатывающей и изготавливающей высокоточную аппаратуру на основе кварцевых магнитных датчиков (КМД) для регистрации и исследования геомагнитных вариаций. Этой аппаратурой оснащены все магнитные обсерватории (МО) и многие пункты наблюдений (ПН) в России, а также зарубежные обсерватории.

Ранее, выпуском приборов для измерения составляющих вектора магнитной индукции (ВМИ) поля Земли занимались несколько организаций как в России, так и (на основе КМД разработанных и созданных в ИЗМИРАН) за рубежом. Общий вид некоторых из созданных на основе КМД цифровых магнитовариационных станций (ЦМВС) различными организациями можно видеть на **рис.1** и **рис.2**. Отметим, что по кварцевым приборам в разное время авторами опубликовано достаточно много (более трёхсот) работ, - как в открытой печати, так и ДСП.

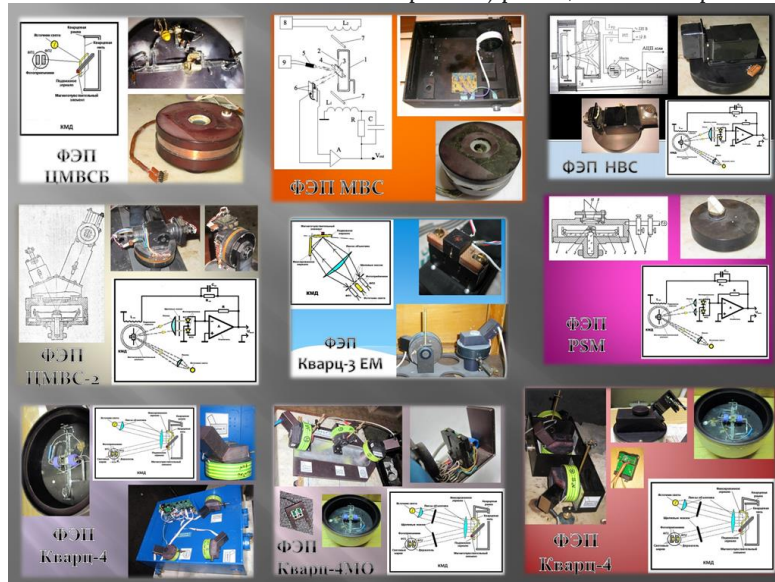


Рис.1. Конструкции КМД, созданные различными авторами для ЦМВС.

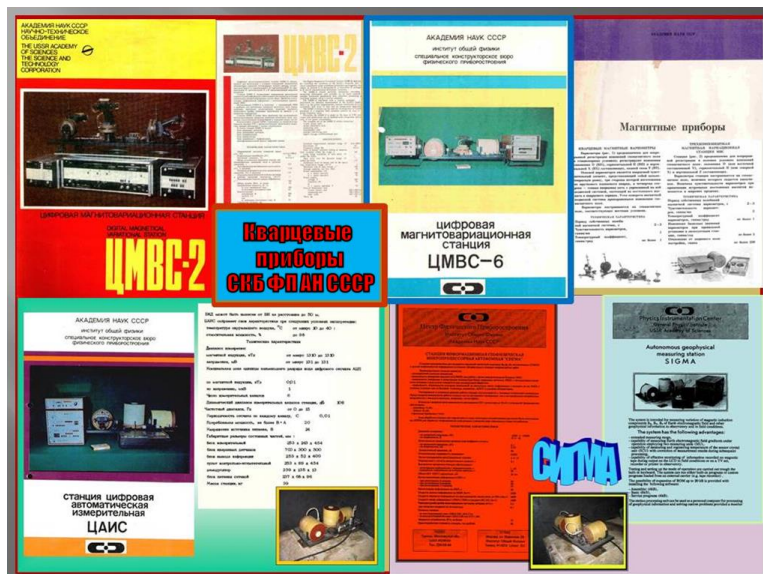


Рис.2. Аналоговые и цифровые станции на основе КМД, созданные СКБ ФП (ЦФП ИОФАН) в период с 1977 по 1987 гг.

История развития кварцевого магнитометрического приборостроения в ИЗМИРАН началась в конце сороковых – начале пятидесятих годов прошлого столетия созданием датчиков и аналоговых приборов и продолжается в настоящее время. Сейчас уже создано достаточно много различных цифровых приборов на основе КМД, а результаты работ и характеристики созданных приборов опубликованы в различных, но разрозненных средствах информации от сборников трудов институтов, диссертаций и популярных технических журналов до публикаций в электронном виде на сайтах, в материалах различных научных конференций и патентах.

Судя по всем известным публикациям, – процесс создания кварцевой магнитометрической аппаратуры в ИЗМИРАН можно условно разделить на несколько определённых этапов:

1. Разработка теории кварцевых магнитных вариационных приборов и создание первых образцов кварцевых датчиков различных конструкций (1948-1960 гг.);

2. Разработка теории кварцевых статических магнитометров и способов расширения их технических возможностей. Начало массового выпуска кварцевых датчиков для различного применения. Начало создания и внедрение кварцевых аналоговых станций различных конструкций (1961-1974 гг.);

3. Разработка датчиков с электрическим выходом и преобразования аналогового сигнала в цифровой код. Начало разработки первых образцов цифровых станций различных конструкций. Серийный выпуск некоторых образцов ЦМВС и их применение в МО, на ПН и в экспедиционных условиях (1975-1999 гг.);

4. Создание ЦМВС нового поколения на основе современных технологий и способов хранения, передачи и сбора получаемых данных. Применение ЦМВС в различных условиях и на различных МО и ПН. Создание сети цифровых МО и баз данных (2000 г. – по настоящее время).

Цель этой работы, – попытка сформировать единую базу данных и публикаций по приборам, созданным на базе КМД. Отдельно хотелось выделить работы «легенд» и «классиков» кварцевого магнитного приборостроения, к которым, прежде всего, относятся В.Н. Бобров и Ю.А. Бурцев, Н.Д. Куликов и другие сотрудники ИЗМИРАН, – представить работы, которые связаны с внедрением цифровых технологий в кварцевое магнитометрическое приборостроение, а также показать процесс развития кварцевого приборостроения в ИЗМИРАН.

Библиография сформирована по годам выхода публикаций и по следующим разделам: 1 – изобретения, 2 – конструкции датчиков, 3 – аналоговые приборы, 4 – цифровые приборы, 5 – применение приборов с КМД, 6 – обзоры и 7 – диссертации.

КАК ВСЁ НАЧИНАЛОСЬ

Первые публикации сотрудников института по приборам на основе КМД относятся к 1949 г., когда В.Ф. Шельтинг разработал конструкцию универсальной крутильной кварцевой рамки. Впоследствии (на основе этой разработки), им были созданы опытный образец Z-магнитометра для работы в полевых условиях [3.1], а также полевая магнитная вариационная станция (МВС) [1.1]. В 1954 г. к этим работам подключился молодой научный сотрудник В.Н. Бобров. Вместе с В.Ф. Шельтингом в 1956 г. они получили авторское свидетельство [1.2] на применение кварцевой крутильной рамки в магнитометрических приборах. Учитывая большую перспективность этих работ, в этот период времени в институте была создана творческая группа сотрудников по разработке кварцевых магнитометров.

До шестидесятых годов прошлого столетия на МО нашей страны для регистрации вариаций магнитного поля Земли (МПЗ) использовались вариационные приборы иностранного производства. Для этого применялись магнитные весы и Z-вариометры, представляющие собой постоянный магнит с зеркалом, подвешенный на одной или двух кварцевых нитях. Точность этих приборов была очень низка из-за влияния на них температуры, влажности и других факторов. В период с 1954 по 1957 годы С.М. Мансуров проводил практические исследования по созданию экспериментального образца Z-вариометра для МО, в результате которых им была опубликована работа по теории магнитных вариационных приборов [3.4]. Эту теорию затем в 1970 году в своей диссертационной работе для кварцевых магнитометров успешно развил Ю.А. Бурцев [7.2].

В 1962 году в журнале «Геоматематизм и Аэрномия» вышла статья В.Н. Боброва под названием «Серия кварцевых магнитных вариометров» [3.16], открывшая новое направление в магнитном приборостроении. В результате, для регистрации вариаций составляющих вектора ВМИ поля Земли в МО, повсеместно стали использоваться кварцевые вариометры системы В. Н. Боброва, вытеснившие из наблюдений устаревшие зарубежные аналоги.

Многие творческие идеи В.Н. Боброва были воплощены в реальные приборы исключительно благодаря искусству кварцевува Н.Д. Куликова. Схемы магнитометров «системы Боброва» и КМД были защищены многими авторскими свидетельствами и патентами (см. раздел 1). Входившее в то время (с 1964 по 1975 годы) в состав института СКБ ИЗМИРАН, а затем преобразованное в СКБ ФП АН СССР, – выпускало КМД и приборы конструкции В.Н. Боброва десятками и сотнями. Так, одной из наиболее удачных конструкций МВС, разработанной в СКБ ИЗМИРАН, была полевая магнитовариационная станция «ИЗМИРАН-4» [3.25].

Первые известные публикации сотрудников института, связанные с созданием ЦМВС и экспериментальными работами с ними, относятся к 1975 – 1977 годам. В это время появились опытные образцы КМД с электрическим выходом на основе различных конструкций самодельных или промышленных фотоэлектрических преобразователей (ФЭП). В период с 1977 по 1979 год некоторыми творческими коллективами сотрудников и исследователями были предложены способы и различные варианты преобразователей аналогового сигнала КМД (с выхода ФЭП) в цифровой код. Эти предложения в дальнейшем

и послужили началом разработок и изготовления различных конструкций преобразователей напряжение/код или ток/код для КМД (см. раздел 4).

В этот период времени большой теоретический и практический вклад в различные направления по созданию цифровых вариационных станций и магнитометров на основе КМД внесли сотрудники ИЗМИРАН Б.А. Белов, Ю.А. Бурцев, С.П. Гайдаш, А.И. Кудревский, В.И. Одинцов, Ю.П. Сизов, В.О. Папаташвили, В.Г. Петров. В практических работах по созданию КМД и приборов на их основе принимали участие мастера-кварцедувы ИЗМИРАН и СКБ ФП: Н.Д. Куликов, Ю.Ю. Кашуба, В.А. Жилияков, Ю.А. Калыгин, А.В. Бушуев, а также инженеры А.С. Амиантов, А.Г. Гойдина, Б.А. Зубков, В.Е. Колесник, Б.П. Мурашов, Б.С. Перунов, Г.А. Тимофеев и другие.

В начале 2000-х годов, после очевидного застоя из-за финансовых трудностей в приборостроении в конце 90-х годов прошлого века, процесс создания новых магнитометрических приборов в ИЗМИРАН прижился. Из оставшихся ведущих специалистов в области магнитного приборостроения в ноябре 2004 года В.П. Головкиным была создана научно-производственная лаборатория геомагнитных приборов и измерений (НПЛ). Руководство лабораторией было возложено на В.В.Любимова, а работами по программному обеспечению и внедрению новых технологий во все новые разработки НПЛ занимался В.Х. Кириаков. Научное руководство по созданию различных приборов на основе КМД было поручено В.Н. Боброву и Ю.А. Бурцеву, а работы по изготовлению датчиков выполнялись мастерами-кварцедувами Ю.Ю. Кашубой и В.А. Жилияковым. Задача лаборатории состояла в том, чтобы максимальным образом восстановить связь времён и поколений, опыта и идей в магнитном приборостроении ИЗМИРАН. Начиная с 2005 года, НПЛ было создано на основе КМД более 10 моделей различного типа и вида современных магнитометров, градиентометров и вариационных станций. Только различных моделей ЦМВС серии «Кварц-4» было изготовлено и поставлено различным организациям по договорам более 20 приборов. Информацию о созданных приборах можно узнать из публикаций в разделах 4 и 6.

Следует отметить, что в последние годы различными творческими группами сотрудников ИЗМИРАН под руководством А.Н. Зайцева, В.Г. Петрова и Х.Д. Канониди были (на основе ранних конструкций КМД) создано несколько вариантов кварцевых ЦМВС, которые в настоящее время установлены и работают на МО и ПН на территории России. Некоторые из этих разработок являлись опытными образцами или действующими макетами, поэтому никаких публикаций про них не удалось найти.

Наиболее успешно в разработке цифровых МВС собственной конструкции на протяжении последних лет преуспел К.Х. Канониди. При его непосредственном участии были изготовлены несколько вариантов цифровых МВС, которые размещены в МО и в организованных им ПН на территории России. В настоящее время цифровые данные с МВС передаются в реальном времени в ИЗМИРАН [5.44-5.47]. Активную деятельность в течение последних десяти лет проявил инженер А.С. Амиантов. Им под руководством и совместно с В.Г. Петровым создано несколько конструкций магнитоизмерительных преобразователей на основе КМД разработок СКБ ФП и В.Н. Боброва - Ю.А. Бурцева [5.33].

Несмотря на уход из жизни поколения главных идеологов кварцевого магнитного приборостроения, процесс создания ЦМВС с применением уже современных средств техники и технологий подолжается. В настоящее время в институте создан ряд конструкций и опытных образцов ЦМВС на основе КМД, которые развивают эту тематику и обладают новыми более высокими техническими и эксплуатационными характеристиками. При этом в разработках используются новые возможности и технологии по обмену и передаче данных.

ПЕРЕЧЕНЬ ПУБЛИКАЦИЙ ПО КМД И ПРИБОРАМ

1. ИЗОБРЕТЕНИЯ

- 1.1. Шельтинг В.Ф. Полевая вариационная магнитная станция. Авторское свидетельство СССР №104677. Класс 42с, 43. Опубликовано в 1954 г.
- 1.2. Бобров В.Н., Шельтинг В.Ф. Цельно кварцевая крутильная рамка для вариометров и магнитометров. Авторское свидетельство СССР №104725. Опубликовано в БИ №22, 1956 г.
- 1.3. Бобров В.Н. Трёхкомпонентная магнитная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №166506. Опубликовано в БИ №22, 1964 г.
- 1.4. Бобров В.Н. Трёхкомпонентная магнитная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №166510. Опубликовано в БИ №22, 1964 г.
- 1.5. Бобров В.Н. Магнитная система для температурной компенсации магнитных приборов. Авторское свидетельство СССР №218308 (ДСП), 1968 г.
- 1.6. Бобров В.Н. Уровень. Авторское свидетельство СССР №218451. Опубликовано в БИ №17, 1968 г.
- 1.7. Бобров В.Н. Кварцевый астатический гальванометр. Авторское свидетельство СССР №234506. Опубликовано в БИ №4, 1969 г.
- 1.8. Бобров В.Н. Кварцевый магнитный вариометр. Авторское свидетельство СССР №235345. Опубликовано в БИ №5, 1969 г.
- 1.9. Бобров В.Н. Морская магнитная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №244651. Опубликовано в БИ №18, 1969 г.
- 1.10. Бобров В.Н., Куликов Н.Д. Измерительное устройство. Авторское свидетельство СССР №249469. Опубликовано в БИ №25, 1969 г.

- 1.11. Бобров В.Н. Уровень. Авторское свидетельство СССР №250470. Опубликовано в БИ №26, 1969 г.
- 1.12. Бобров В.Н. Кварцевый магниточувствительный элемент. Авторское свидетельство СССР №274408. Опубликовано в БИ №21, 1970 г.
- 1.13. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Попов А.Б. Z - магнитометр. Авторское свидетельство СССР №278141. Опубликовано в БИ №25, 1970 г.
- 1.14. Бобров В.Н., Бурцев А.Б., Попов А.Б. Буссоль. Авторское свидетельство СССР №329384 (ДСП), 1971 г.
- 1.15. Бобров В.Н. Z - магнитометр. Авторское свидетельство СССР №356613. Опубликовано в БИ №32, 1972 г.
- 1.16. Бобров В.Н. Магнитная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №363953. Опубликовано в БИ №4, 1973 г.
- 1.17. Бобров В.Н. Блок гальванометров. Авторское свидетельство СССР №365653. Опубликовано в БИ №6, 1973 г.
- 1.18. Бобров В.Н. Магнитный вариометр. Авторское свидетельство СССР №385249. Опубликовано в БИ №25, 1973 г.
- 1.19. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Попов А.Б. Буссоль для определения девиации курсовых систем и компасов. Авторское свидетельство СССР №390357. Опубликовано в БИ №30, 1973 г.
- 1.20. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Попов А.Б. Буссоль. Авторское свидетельство СССР №393579. Опубликовано в БИ №33, 1973 г.
- 1.21. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Попов А.Б. Буссоль. Авторское свидетельство СССР №401210 (ДСП), 1973 г.
- 1.22. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Успенский Б.Г. Магнитометрический вариометр. Авторское свидетельство СССР №401947. Опубликовано в БИ №41, 1973 г.
- 1.23. Ушаков В.В., Бурцев Ю.А., Майсурадзе П.А., Соколов В.П. Автономная магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №409173. Опубликовано в БИ №48, 1973 г.
- 1.24. Одинцов В.И., Борисоглебский В.С., Соколов В.П., Ласский В.Т. Автоматический кварцевый вариометр. Авторское свидетельство СССР №409175 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №48, 1973 г.
- 1.25. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Кудревский А.И., Понсов А.Г. Донная магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №423080. Опубликовано в БИ №13, 1974 г.
- 1.26. Борисоглебский В.С., Гайко Н.В., Одинцов В.И. и др. Авторское свидетельство СССР №437037 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №27, 1974 г.
- 1.27. Бурцев Ю.А., Скикевич О.К. Цифровая магнитовариационная станция. Патент ГДР №111745. Опубликовано 05.03.1975 г.
- 1.28. Бурцев Ю.А., Скикевич О.К. Цифровая магнитовариационная станция. Патент ФРГ №2424403. Опубликовано 27.11.1975 г.
- 1.29. Бурцев Ю.А., Скикевич О.К. Цифровая магнитовариационная станция. Патент Индии №138388. Опубликовано 1975 г.
- 1.30. Бурцев Ю.А., Скикевич О.К. Цифровая магнитовариационная станция. Патент Англии №1440152. Опубликовано 23.06.1976 г.
- 1.31. Бурцев Ю.А., Скикевич О.К. Устройство для измерения вариаций магнитного поля Земли. Авторское свидетельство СССР №475096. Опубликовано в БИ №29 1976 г.
- 1.32. Бурцев Ю.А., Попов А.Б., Куликов Н.Д. Устройство для измерения уровня аэродромных помех и вариаций магнитного поля. Авторское свидетельство СССР №527963 (ДСП) 1977 г.
- 1.33. Бобров В.Н., Сизов Ю.П. Блок гальванометров. Авторское свидетельство СССР №561905 G01 R 5/16. Опубликовано в БИ №22 15.06.1977 г.
- 1.34. Бобров В.Н., Куликов Н.Д., Сизов Ю.П. Магнитометр для регистрации короткопериодных вариаций. Авторское свидетельство СССР №561919 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №22 15.06.1977 г.
- 1.35. Одинцов В.И. Аналого-цифровой преобразователь вариаций геомагнитного поля. Авторское свидетельство СССР №575663 G06J 1/00, G01V 3/00. Опубликовано в БИ № 37, 1977 г.
- 1.36. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Цифровая магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №577496. Опубликовано в БИ №39, 1977 г.
- 1.37. Одинцов В.И., Зайцев А.Н., Борисоглебский В.С. Цифровой магнитовариационный преобразователь. Авторское свидетельство СССР №577495 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №39, 1977 г.
- 1.38. Белов Б.А., Бурцев Ю.А. Магнитодинамический магнитометр. Авторское свидетельство СССР №593170. Опубликовано в БИ №6, 1978 г.
- 1.39. Бурцев Ю.А., Попов А.Б. Устройство для измерения параметров магнитного поля самолёта. Авторское свидетельство СССР №602003 (ДСП) 1978 г.
- 1.40. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Цифровая магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №637691. Опубликовано в БИ №46, 1978 г.
- 1.41. Бобров В.Н., Вальчук Т.Е., Куликов Н.Д. Устройство для измерения температуры. Авторское свидетельство СССР №774374 (ДСП), 1980 г.
- 1.42. Бобров В.Н., Гайдаш С.П., Куликов Н.Д. Магнитная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №805233 G01V 3/40. Опубликовано в БИ №6. 15.02.1981 г.
- 1.43. Бурцев Ю.А., Тимофеев Г.А., Бирюков Н.И. Цифровая магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №802893. Опубликовано в БИ №5, 1981 г.

- 1.44. Бобров В.Н., Гриднев Д.Г., Куликов Н.Д. Микробарограф. Авторское свидетельство СССР №847090. Опубликовано в БИ №26, 1981 г.
- 1.45. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П., Перунов Б.С., Филатов О.В. Цифровая магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №853581. Опубликовано в БИ №29, 1981 г.
- 1.46. Бобров В.Н., Гриднев Д.Г., Куликов Н.Д. Магнитометр. Авторское свидетельство СССР №949603. Опубликовано в БИ №29, 1982 г.
- 1.47. Бобров В.Н., Гриднев Д.Г., Куликов Н.Д. Гравиметр. Авторское свидетельство СССР №1080103. Опубликовано в БИ №10, 1982 г.
- 1.48. Белов Б.А., Бурцев Ю.А. Мурашов Б.П. Оптическая система фотопреобразования угловых смещений. Авторское свидетельство СССР №1021941. Опубликовано в БИ №21, 1983 г.
- 1.49. Одинцов В.И. Цифровой магнитовариационный преобразователь. Авторское свидетельство СССР №989506 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №2, 1983 г.
- 1.50. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Донная магнитовариационная станция Авторское свидетельство СССР №1056112. Опубликовано в БИ №6, 1984 г.
- 1.51. Бобров В.Н., Гриднев Д.Г., Куликов Н.Д., Чуняев Н.Л. Наклономер. Авторское свидетельство СССР №1087944 G01V 7/02. Опубликовано в БИ №15, 1984 г.
- 1.52. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Цифровая магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1103172 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №26, 1984 г.
- 1.53. Одинцов В.И. Цифровой магнитостатический измеритель магнитной индукции. Авторское свидетельство СССР №1190317 G 01R 33/00. Опубликовано в БИ №24, 1984 г.
- 1.54. Бобров В.Н., Гриднев Д.Г., Куликов Н.Д., Мещанинов Д.А., Наumenко И.И., Смирнов Ю.Н. Гравитационный вариометр. Авторское свидетельство СССР №1316424 (ДСП), 1984 г.
- 1.55. Колесник В.Е., Кореневский Л.Н., Одинцов В.И. Цифровая автоматическая измерительная станция. Авторское свидетельство СССР №1100601 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №41, 1985 г.
- 1.56. Кашуба Ю.Ю., Кудревский А.И., Перунов Б.С. Кварцевый магнитный вариометр. Патент №1130817 G01V 3/08, 3/12, 3/40. Опубликовано в БИ №47, 23.12.1984 г.
- 1.57. Одинцов В.И., Усеинов С.З. Магнитовариационный преобразователь. Авторское свидетельство СССР №1160836 G01V 3/00 (ДСП), 1985 г.
- 1.58. Одинцов В.И. Цифровой магнитостатический измеритель магнитной индукции. Авторское свидетельство СССР №1190317 G01R 33/00. Опубликовано в БИ №41, 1985 г.
- 1.59. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П., Картышов В.Г., Ялалт Шархуу Бэгзсүрэн Цэрэндоржийн. Цифровая магнитовариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1175281 G01V 3/00. Опубликовано в БИ №7, 1986 г.
- 1.60. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П., Картышов В.Г., Ялалт Шархуу Бэгзсүрэн Цэрэндоржийн. Цифровая магнитовариационная станция. Авторское свидетельство МНР №398 G01V 3/00. 1986 г.
- 1.61. Борисычев В.А., Маркушенок А.В., Перунов Б.С., Ушаков В.В. Кварцевый магнитостатический вариометр. Авторское свидетельство СССР №1259837 G01V 3/40. Опубликовано в БИ №45 07.12.1987 г.
- 1.62. Бухаров Г.Ф., Гайдаш С.П., Гойдина А.Г. Цифровая магнитная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1357901 G01V 3/00. Опубликовано 22.05.1986.
- 1.63. Гайдаш С.П., Гойдина А.Г. Автономная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1376767. Опубликовано 22.10.1987 г.
- 1.64. Гайдаш С.П., Гойдина А.Г., Кашуба Ю.Ю. Вариометр. Авторское свидетельство СССР №1385821. Опубликовано 01.12.1987 г.
- 1.65. Гайдаш С.П., Гойдина А.Г. Цифровая вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1531684 G01V 3/00. Опубликовано 22.08.1989 г.
- 1.66. Гайдаш С. П., Гойдина А.Г. Цифровая вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1563427 G01V 3/00. Опубликовано 08.01.1990 г.
- 1.67. Гайдаш С.П., Гойдина А.Г. Цифровая вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1577541 G01V 3/00. Опубликовано 08.03.1990 г.
- 1.68. Бобров В.Н., Гайдаш С.П., Гойдина А.Г. Градиентометр вариаций компонент магнитного поля. Авторское свидетельство СССР №1626267. Опубликовано в БИ №5 08.10.1990 г.

2. КОНСТРУКЦИИ КВАРЦЕВЫХ ДАТЧИКОВ

- 2.1. Технология изготовления магнитных вариометров. Инструкция СКБ ИЗМИРАН, 1966. – 11 с.
- 2.2. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А. Дефлекторная система для астатических магнитометров // **Геомagnetизм и аэрoномия**. М., 1968. Т. 8, № 3. С.603-604.
- 2.3. Бобров В.Н. Магнитная система для температурной компенсации магнитных приборов // **Геомagnetизм и аэрoномия**. М., 1968. Т. 8, № 3. С.605.
- 2.4. Бобров В.Н., Куликов Н.Д. Кварцевый магниточувствительный элемент // **Геомagnetизм и аэрoномия**. М., 1969. Т. 9, № 2. С.377-378.
- 2.5. Бобров В.Н. Кварцевый наклонoмер // **Геомagnetизм и аэрoномия**. М., 1969. Т. 9, № 2. С.582-584.
- 2.6. Бобров В.Н. Кварцевые буссоли // **Геомagnetизм и аэрoномия**. М., 1969. Т. 9, № 4. С.785-786.
- 2.7. Бобров В.Н. Длиннопериодный гальванoметр // **Геомagnetизм и аэрoномия**. М., 1969. Т. 9, № 5. С.954-955.

- 2.8. Бобров В.Н. Кварцевый астатический элемент // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т.10, № 2.
 2.9. Бобров В.Н. Кварцевый магнитный вариометр // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т.10, № 3.
 2.10. Бобров В.Н. Кварцевый астатический гальванометр // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т.10, № 3.

3.

- 2.11. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А. Кварцевый Z-вариометр для автономных вариационных станций // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т.10, № 4.
 2.12. Кварцевые магнитные вариометры ВН-ВД-ВЗ и ТВ. Техническое описание, инструкция по эксплуатации и паспорт. СКБ ИЗМИРАН АН СССР, 1970. – 11 с.
 2.13. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Куликов Н.Д. Кварцевая буссоль // Исследования по проблемам солнечно-земной физики. М.: ИЗМИРАН, 1975.
 2.14. Бобров В.Н., Сизов Ю.П. Блок гальванометров с подвижными магнитами // Исследования по проблемам солнечно-земной физики. М.: ИЗМИРАН, 1975.
 2.15. Бобров В.Н. Дефлекторные системы для компенсации магнитных полей в магнитных приборах // Исследование пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1977.
 2.16. Бобров В.Н. Компонентные блоки вариометров для регистрации магнитных и электромагнитных вариаций // Геомагнитные исследования, М., 1981. №30.
 2.17. Бобров В.Н., Минкин А.С. Портативная трехкомпонентная магнитная вариационная станция // Атмосферное электричество и магнитосферные возмущения. М.: ИЗМИРАН, 1983.
 2.18. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Зубков Б.А., Любимов В.В. Двухкомпонентный кварцевый градиентометр // **Экономика и производство** / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей No.2. февраль 2006 г.
 2.19. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Зубков Б.А., Любимов В.В. Двухкомпонентный кварцевый градиентометр с малой измерительной базой для научных исследований // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17-23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.28 – 31. [DOI: 10.5281/zenodo.3667818](https://doi.org/10.5281/zenodo.3667818)
 2.20. Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная станция «КВАРЦ-4» // **Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы** / Журнал организаторов производства. М., 2006. №2. С.68-72.
 2.21. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Куликов Н.Д., Кашуба Ю.Ю., Любимов В.В. Прецизионный кварцевый наклонномер // **Экономика и производство** / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей No.2. февраль 2006 г.
 2.22. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Куликов Н.Д., Кашуба Ю.Ю., Любимов В.В. Прецизионный кварцевый наклонномер // **Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы** / Журнал организаторов производства. М., 2006. №4. С.74-75.

3. АНАЛОГОВЫЕ КВАРЦЕВЫЕ ПРИБОРЫ

- 3.1. Шельтинг В.Ф. Кварцевый Z-вариометр // Тр. НИИЗМ, Л., 1953. Вып.7 (17). С.144-187.
 3.2. Бобров В.Н. О влиянии влажности на показания магнитных приборов // Труды НИИЗМ. М., 1955. Вып.11 (21). С.87.
 3.3. Мансурова Л.Г. Влияние температуры на цену деления вертикальных магнитных весов // Труды НИИЗМ. М., 1955. Вып.11 (21). С.155.
 3.4. Мансуров С.М. Теория магнитных вариационных приборов // Труды НИИЗМ. М., 1957. Вып.12 (22). С.91-182.
 3.5. Мансурова Л.Г. Кварцевый Н-магнитометр // Труды НИИЗМ. М., 1957. Вып.12 (22). С.183-208.
 3.6. Брюнелли Б.Е., Низяев Д.А., Канониди Х.Д. Стабилизатор магнитного поля // Известия Академии наук СССР. Серия геофизическая. М., 1958 №7. С.917-920.
 3.7. Бобров В.Н. Температурная компенсация магнитных приборов с помощью антипараллельных магнитов // Труды ИЗМИР №16(26), 1960. С.107-116.
 3.8. Бобров В.Н. Температурная компенсация кварцевых Z-вариометров и влияние влажности на их показания // Труды ИЗМИР №16(26), 1960. С.117-143.
 3.9. Бобров В.Н. Кварцевый Z-вариометр // Труды ИЗМИР №16(26), 1960. С.164-169.
 3.10. Бобров В.Н. Новая дефлекторная система для магнитных приборов // Труды ИЗМИР №16(26), 1960. С.170-177.
 3.11. Бобров В.Н. Прибор для определения магнитных моментов и температурных коэффициентов магнитов // Труды ИЗМИР №16(26), 1960. С.178-184.
 3.12. Соколов В.П. Определение индукционных коэффициентов магнитов кварцевых Н – магнитометров в (QHM) и кольцах Гельмгольца // Труды ИЗМИР №16(26), 1960. С.100-106.
 3.13. Бобров В.Н. Кварцевый Т-вариометр // Труды ИЗМИР №18(28), 1961. С.50-54.
 3.14. Бобров В.Н. Универсальный высокостабильный чувствительный элемент с нулевым температурным коэффициентом для магнитометров, вариометров и микровариометров, регистрирующих любую компоненту земного магнитного поля // Труды ИЗМИРАН. М., 1961. Вып.18 (28). С.55-67.
 3.15. Геомагнитные приборы. Академия наук СССР. ВДНХ СССР. Проспект ИЗМИРАН. М., 1961. – 4 с.
 3.16. Бобров В.Н. Серия кварцевых магнитных вариометров // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1962. Т.2, №3. С.348-356.

- 3.17. Бобров В.Н. Прибор для измерения температурных коэффициентов малых магнитов // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1962. Т.2, №3.
- 3.18. Бобров В.Н. К вопросу о проверке правильности установки магнитных вариометров // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1962. Т.2, №4.
- 3.19. Бобров В.Н. О недостатках аппаратуры, используемой для регистрации магнитных вариаций в магнитных обсерваториях // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1962. Т.2, №4. С.767.
- 3.20. Бобров В.Н. Однокомпонентные магнитные вариационные станции // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1962. Т.2, №5. С.1001-1007.
- 3.21. Бобров В.Н. Кварцевые геомагнитные приборы // **Вестник Академии наук СССР**. М., 1963. Вып.2. С.82-84.
- 3.22. Бобров В.Н. Трехкомпонентная магнитная вариационная станция «ИЗМИРАН-1» // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1964. Т.4, №6. С.1136-1139.
- 3.23. Бобров В.Н. Трехкомпонентная магнитная вариационная станция «ИЗМИРАН-2» // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1965. Т.5, №1. С.200-202.
- 3.24. Трёхкомпонентная магнитная вариационная станция «ИЗМИРАН-3». Техническое описание и инструкция по эксплуатации. СКБ ИЗМИРАН, 1965. – 8 с.
- 3.25. Бобров В.Н. Трехкомпонентная полевая магнитовариационная станция “ИЗМИРАН-4” // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1965. Т. 5, № 5. С.892-895.
- 3.26. Бобров В.Н. Магниты с нулевыми температурными коэффициентами // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1965. Т. 5, № 5.
- 3.27. Канониди Х.Д., Прошин В.П. Дистанционный магнитограф с видимой и фотографической записью // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1965. Т. 5, № 1. С.203-204.
- 3.28. Канониди Х.Д., Бобров В.Н. Дистанционный магнитограф с видимой записью системы ИЗМИРАН // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1965. Т. 5, № 6. С.1132-1133.
- 3.29. Бобров В.Н., Павлович Л.К. О влиянии влажности на показания QHM // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1967. Т. 7, № 4. С.756-758.
- 3.30. Бобров В.Н. Об установке кварцевых Н-вариометров // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1967. Т. 7, № 4. С.755-756.
- 3.31. Бобров В.Н. Кварцевый Д-магнитометр // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1968. Т. 8, № 2.
- 3.32. Бобров В.Н. Кварцевый Z-магнитометр // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1968. Т. 8, № 6.
- 3.33. Бобров В.Н., Куликов Н.Д. Прибор для определения магнитных свойств слабомагнитных материалов // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1969. Т. 9, № 5. С.952-954.
- 3.34. Бурцев Ю.А. О магнитном способе измерения момента восстанавливающих сил колебательных систем // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1969. Т. 9, № 5. С.950-951.
- 3.35. Бурцев Ю.А. О влиянии индуктивной намагниченности образца на цену деления астатического магнитометра // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1969. Т. 9, № 5. С.951-952.
- 3.36. Бобров В.Н. Кварцевый Н-магнитометр // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1969. Т. 9, № 6. С.1134-1136.
- 3.37. Бобров В.Н. Устройство для проверки буссолей, определения моментов постоянных магнитов и проверки магнитности материалов // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т. 10, № 1. С.181-183.
- 3.38. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А. Влияние вариаций перпендикулярной составляющей геомагнитного поля на показания кварцевого вариометра // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т. 10, № 2.
- 3.39. Бобров В.Н. Кварцевый магнитометр для измерения склонения и горизонтальной составляющей // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т. 10, № 5.
- 3.40. Бобров В.Н. Полевая магнитная вариационная станция для регистрации вариаций Т и Z // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1970. Т. 10, № 5.
- 3.41. Бобров В.Н. Пятикомпонентная полевая электромагнитная вариационная станция // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1971. Т.11, №3. С.570-573.
- 3.42. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А. О влиянии наклонов на показания кварцевых Н и D-вариометров // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1971. Т. 11, №1. С.192-194.
- 3.43. Амиантов А.С., Зайцев А.Н. Двухканальный магнитограф видимой записи // Анализ пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: Наука, 1975. С.280-286.
- 3.44. Бобров В.Н. Кварцевый Z-вариометр с термографом // Анализ пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: Наука, 1975.
- 3.45. Бобров В.Н. Фотоприставка для полевых магнитных вариационных станций «ИЗМИРАН-4» // Анализ пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: Наука, 1975.
- 3.46. Бурцев Ю.А. Фотоприставка для магнитовариационной станции ИЗМИРАН-4 // Анализ пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: Наука, 1975.
- 3.47. Бобров В.Н. Двухкоординатный магнитограф // Исследования по проблемам солнечно-земной физики. М.: ИЗМИРАН, 1975.
- 3.48. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Сизов Ю.П. Кварцевый магнитный вариометр с постоянной чувствительностью // **Геомagnetизм и аэрономия**. М., 1975. Т.15, №4. С.760-761.

- 3.49. Бобров В.Н., Сизов Ю.П., Ситников В.Н. Двухкомпонентная наклонерная станция // Динамика космической плазмы. М.: ИЗМИРАН, 1976.
- 3.50. Кварцевый Н – магнитометр. Техническое описание, инструкция по эксплуатации и паспорт. СКБ ФП АН СССР, 1976. – 24 с.
- 3.51. Бобров В.Н., Успенский Б.Г., Бурцев Ю.А. Исследование магнитометрического вариометра с емкостным датчиком // **Геофизическая аппаратура**. Л.: Недра, 1977 №61.
- 3.52. Бобров В.Н., Кудревский А.И., Иванов А.П., Кузнецов Н.И. Кварцевая магнитовариационная станция видимой записи // Исследование пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1977. С.242-247.
- 3.53. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А. Д-магнитометр // **Геомагнитное приборостроение**. 1977 №47.
- 3.54. Бобров В.Н., Сизов Ю.П. Длиннопериодный магнитный вариометр // Исследование пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1977.
- 3.55. Бобров В.Н., Сизов Ю.П. Кварцевый короткопериодный вариометр // Исследование пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1977.
- 3.56. Магнитоэлектрическая вариационная станция МЭВС. Паспорт Бт2.733.016ПС. СКБ ФП АН СССР, 1977. – 43 с.
- 3.57. Белов Б.А., Мурашов Б.П., Сизов Ю.П. Магнитометр для регистрации импульсных полей МГД-генератора и вариаций геомагнитного поля в диапазоне частот от 0 до 10 Гц // Исследование и обработка одиночных сигналов при геофизических исследованиях с импульсными источниками. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1979. С.41-46.
- 3.58. Бобров В.Н., Гайдаш С.П., Куликов Н.Д. Двухкомпонентная морская магнитная вариационная станция // **Фундаментальные проблемы электромагнитных исследований в океанах**. М.: ИЗМИРАН, 1980.
- 3.59. Бобров В.Н., Соколов В.П. Кварцевый Н-магнитометр // **Геомагнитные исследования**, М., 1981. №30.
- 3.60. Данилко В.И., Тимофеев Г.А. АМВС для комплексных геофизических экспериментов. Препринт №15 (704). М.: ИЗМИРАН, 1987. – 20 с.
- 3.61. Геофизические приборы. Прецизионный кварцевый измеритель плотности газовой среды. Проспект ИЗМИРАН. М., 1999. – 4 с.
- 3.62. Геофизические приборы. Прецизионный кварцевый наклонер. Проспект ИЗМИРАН. М., 1999. – 4 с.
- #### 4. ЦИФРОВЫЕ КВАРЦЕВЫЕ ПРИБОРЫ
- 4.1. Борисоглебский В.С., Одинцов В.И., Зайцев А.Н. Способ построения цифровых магнитовариационных преобразователей // Анализ пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: Наука, 1975. С.273-279.
- 4.2. Цифровой магнитограф ДИГИ-МАГ: (заключительный отчет). СКБ ФП АН СССР. Троицк, 1975. – 26 с.
- 4.3. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Кудревский А.И. Об автоматической настройке кварцевых вариометров в донных магнитовариационных станциях // Электромагнитные поля. М.: ИЗМИРАН, 1976.
- 4.4. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Кудревский А.И. Настройка донных магнитовариационных станций на диапазон // Морские геомагнитные исследования. М. 1977.
- 4.5. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Магнитодинамический магнитометр // **Геомагнитное приборостроение**. М.: Наука, 1977. С.54-59.
- 4.6. Бурцев Ю.А., Мансуров С.М., Тимофеев Г.А. Автономная вариационная станция для геомагнитных исследований в Антарктиде // **Геомагнитное приборостроение**. М.: Наука, 1977. С.60-64.
- 4.7. Бобров В.Н., Виноградов Ю.К. Кварцевый астатический магнитометр с электрическим выходом // Исследование пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1977. С.224-232.
- 4.8. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Преобразователи напряжённости магнитного поля в цифровой код на основе кварцевого магниточувствительного элемента // Исследование пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: Наука, 1977. С.217-223.
- 4.9. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. О повышении стабильности нулевого уровня вариометров с фотоэлектрическими преобразователями // Исследование пространственно-временной структуры геомагнитного поля. М.: Наука, 1977. С.239-241.
- 4.10. Магнитные приборы. Проспект СКБ ФП АН СССР. Л.: Наука, 1978. – 5 с.
- 4.11. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Цифровой кварцевый вариометр с разветвляющим преобразованием // **Геофизическая аппаратура**. Л.: Недра, 1979. Вып.69. С.49-53.
- 4.12. Бобров В.Н., Гайдаш С.П., Куликов Н.Д. Двухкомпонентная морская магнитная вариационная станция // **Фундаментальные проблемы электромагнитных исследований в океанах**. М.: ИЗМИРАН, 1979. С.45-50.
- 4.13. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П., Гайдаш С.П. Цифровая трёхкомпонентная донная магнитовариационная станция // **Фундаментальные проблемы электромагнитных исследований в океанах**. М.: ИЗМИРАН, 1979. С.51-56.
- 4.14. Цифровая магнитовариационная станция ЦМВС-2. Бт2.733.039ТУ. Технические условия. СКБ ФП АН СССР, 1980. – 52 с.
- 4.15. Amiantov A.S., Odintsov V.I. and Zaitzev A.N. The experience of employment of digital magnetometers at the Soviet magnetic observatories // IAGA Bulletin, 1981. No.45. P.541.

- 4.16. Цифровая автоматическая измерительная станция ЦАИС: Исследование возможности построения станции для глубинного электромагнитного зондирования с применением МГДГ. Отчёт по НИР СКБ ФП АН СССР (№ ГР 80049755). М., 1981. -191 с.
- 4.17. Кварцевый вариометр с электрическим выходом. Техническое описание, инструкция по эксплуатации и паспорт (671.030.000 ПС) ИЗМИРАН, 1982. – 15 с.
- 4.18. Колесник В.Е., Одинцов В.И. Цифровая магнитовариационная станция ЦМВС-2 // **Геомагнитные исследования**. М.: Радио и связь, 1982. №30. С.22–33.
- 4.19. Цифровая магнитовариационная станция ЦМВС-2. Проспект СКБ ФП. М.: НТО АН СССР, 1982. – 2 с.
- 4.20. Кудревский А.И. Испытания кварцевых вариометров с электрическим выходом // **Атмосферное электричество и магнитосферные возмущения**. М., 1983. С.131–139.
- 4.21. Гайдаш С.П., Гойдина А.Г., Бобров В.Н. Кварцевый градиентометр // **Геомагнитные вариации и токи в магнитосфере**. М.: ИЗМИРАН, 1986.
- 4.22. Одинцов В.И., Зайцев А.Н. Цифровой магнитовариационный преобразователь интегрирующего типа // **Программно-аппаратные средства систем автоматизации научных исследований**. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1986. С.77–83.
- 4.23. Гайдаш С.П., Гойдина А.Г., Шаблина А.П. Система регистрации информации цифровой донной магнитовариационной станции // **Электромагнитные зондирования**. М.: ИЗМИРАН, 1987.
- 4.24. Станция цифровая автоматическая измерительная ЦАИС. Проспект СКБ ФП Института общей физики АН СССР, 1987. – 4 с.
- 4.25. Станция информационная геофизическая микропроцессорная автономная «СИГМА». Проспект ЦФП Института общей физики АН СССР, 1987. – 3 с.
- 4.26. Цифровая магнитовариационная станция ЦМВС-6. Проспект СКБ ФП Института общей физики АН СССР, 1987. – 2 с.
- 4.27. Odintsov V.I. and Zaitzev A.N. The digital magnetic variation station CMVS-6: construction and principle of operation // *IAGA Bulletin*, 1989. No.53. P. 276.
- 4.28. Аскеров Э.Н., Багдасарова Н.Ю., Одинцов В.И. и др. Цифровая автоматическая измерительная станция ЦАИС // **Геофизическая аппаратура**. Л.: Недра, 1989. Вып.91. С.3–12.
- 4.29. Amiantov A.S., Odintsov V.I. and Zaitzev A.N. The unmanned geophysical data collection platform based on the digital magnetometer CMVS-6 // *Physics of Earth and planetaryinteriors*. 1990. Vol.59, Nos. 1-2. P. 61–65.
- 4.30. Одинцов В.И. Результаты исследований низкопороговых широкополосных кварцевых магнитометров. Препринт №62 (947), М.: ИЗМИРАН, 1990. – 20 с.
- 4.31. Odintsov V.I. A development of wide range low noise quartz torsion magnetometers // **Geophysical Transactions**, 1991. Vol. 36. No.3–4. Pp.195–213.
- 4.32. Odintsov V.I. The digital quartz torsion magnetometer with charge-balancing integration // **Geophysical Transactions**, 1991. Vol. 36. No.3–4. Pp.215–226.
- 4.33. Одинцов В.И. Методы и результаты оптимизации магнитных систем оптико-механических кварцевых вариометров. Препринт №6 (953) М.: ИЗМИРАН, 1991. – 20 с.
- 4.34. Liu ChangFa, Zang Ping, Liu Chujie, Wangjuyi and Zhang Weix. Geomagnetic digital recording system and observation at Beijing geomagnetic observatory center of China // *Workshop on geomagnetic observatories data acquisition and processing*. Paris. 1992. P.34.
- 4.35. Автономная трёхкомпонентная цифровая кварцевая магнитовариационная станция. Проспект ИФЗ им. О.Ю. Шмидта. Отделение в г. Троицке. М., 1992. – 2 с.
- 4.36. Гайдаш С.П., Гойдина А.Г., Шнеер В.С. Автономная цифровая донная МВС // *Труды II-й Международной конференции «Современные методы и технические средства океанологических исследований»*. М., 1997.
- 4.37. Burtsev Yu.A., Papitashvili V.O., Belov V.A., Lyubimov V.V. High stable 3-component digital quartz magnetic variometer system "Quartz-3D" // *Workshop on geomagnetic observatories data acquisition and processing*. Japan, 2004.
- 4.38. Высокостабильная 3-компонентная кварцевая магнитовариационная станция «Кварц-ЗЕМ». Проспект ИЗМИРАН. Троицк, 2004. – 4 с.
- 4.39. Полевой электроразведочный комплекс ПЭК. Проспект ИЗМИРАН, 1994. – 1 с.
- 4.40. Бобров В.Н., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная станция // **Датчики и Системы / Новые приборы**. М.: «ООО СенСиДат», 2005. №2. С. 40–42. [DOI: 10.5281/zenodo.3661444](https://doi.org/10.5281/zenodo.3661444)
- 4.41. Бобров В.Н., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная станция // **Экономика и производство / Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства**. М., 2005. №2. С.51–52.
- 4.42. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Зубков Б.А., Любимов В.В. Двухкомпонентный кварцевый градиентометр // **Экономика и производство / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей** №.2. февраль 2006 г. [DOI: 10.5281/zenodo.3722468](https://doi.org/10.5281/zenodo.3722468)
- 4.43. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Куликов Н.Д., Кашуба Ю.Ю., Любимов В.В. Прецизионный кварцевый наклономер // **Экономика и производство / Журнал организаторов производства/Журнал депонированных рукописей** №.2. февраль 2006 г. [DOI: 10.5281/zenodo.3722444](https://doi.org/10.5281/zenodo.3722444)

- 4.44. Burtsev Yu.A., Kiriakov V.Kh., Lyubimov V.V. Digital magnetic variation station «QUARTZ-4» // *Экономика и производство* / Журнал организаторов производства/Журнал депонированных рукописей №4. апрель 2006 г. DOI: [10.5281/zenodo.3724476](https://doi.org/10.5281/zenodo.3724476)
- 4.45. Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная станция «КВАРЦ-4» // *Датчики и Системы* / Новые приборы. М.: «ООО СенСиДат», 2006. №1. С.45-48. DOI: [10.5281/zenodo.3661458](https://doi.org/10.5281/zenodo.3661458)
- 4.46. Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная станция «КВАРЦ-4» // *Экономика и производство*. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2006. №2. С.68-72.
- 4.47. Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная станция «КВАРЦ-4» для магнитных обсерваторий // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17-23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.38 – 41. DOI: [10.5281/zenodo.3668293](https://doi.org/10.5281/zenodo.3668293)
- 4.48. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Зубков Б.А., Любимов В.В. Двухкомпонентный кварцевый градиентометр // *Экономика и производство*. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2006. №4. С.55-57.
- 4.49. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Зубков Б.А., Любимов В.В. Двухкомпонентный кварцевый градиентометр с малой измерительной базой для научных исследований // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17-23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.28 – 31. DOI: [10.5281/zenodo.3667818](https://doi.org/10.5281/zenodo.3667818)
- 4.50. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Куликов Н.Д., Кашуба Ю.Ю., Любимов В.В. Прецизионный кварцевый наклономер // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17-23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.31 – 33. DOI: [10.5281/zenodo.3668011](https://doi.org/10.5281/zenodo.3668011)
- 4.51. Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная станция «КВАРЦ-4» для магнитных обсерваторий // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17-23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.38 – 41. DOI: [10.5281/zenodo.3668293](https://doi.org/10.5281/zenodo.3668293)
- 4.52. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Зубков Б.А., Любимов В.В. Двухкомпонентный кварцевый градиентометр // *Экономика и производство*. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2006. №4. С.73-74. DOI: [10.5281/zenodo.724655](https://doi.org/10.5281/zenodo.724655)
- 4.53. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Куликов Н.Д., Кашуба Ю.Ю., Любимов В.В. Прецизионный кварцевый наклономер // *Экономика и производство*. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2006. №4. С.74-75. DOI: [10.5281/zenodo.724664](https://doi.org/10.5281/zenodo.724664)
- 4.54. Трёхкомпонентная цифровая магнитовариационная станция МВС. Руководство по эксплуатации. Троицк: ИЗМИРАН, 2006. – 14 с.
- 4.55. Приборы для магнитной обсерватории «АРТИ». Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М.: ИЗМИРАН, 2007. – 14 с.
- 4.56. Цифровая магнитовариационная станция «Кварц-4». Сумматор цифровых данных. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М.: ООО «ИМПЕДАНС», 2008. – 7 с.
- 4.57. Цифровая магнитовариационная станция для магнитной обсерватории «СУРГУТ». Паспорт технический. М.: ООО «ИМПЕДАНС», 2008. – 13 с.
- 4.58. Любимов В.В. Магнитометры-градиентометры для научных исследований: новые разработки // *Экономика и производство*. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2009. №2. С.61-63.
- 4.59. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитная обсерватория // *Приборы*. М., 2009. №12. С.10-13.
- 4.60. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новые разработки: цифровая магнитная обсерватория // *Датчики и Системы* / Конструирование и производство датчиков, приборов и систем. М.: «ООО СенСиДат», 2010. №4 С.22-24. DOI: [10.5281/zenodo.3724447](https://doi.org/10.5281/zenodo.3724447)
- 4.61. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитная обсерватория // *Экономика и производство* / Журнал организаторов производства. М., 2010. №1. С.50-53. DOI: [10.5281/zenodo.3724506](https://doi.org/10.5281/zenodo.3724506)
- 4.62. Бурцев Ю.А., Кузнецов В.Д., Петров В.Г., Амиантов А.С. Кварцевый динамический магнитометр для измерения геомагнитной активности // *Датчики и Системы* / Конструирование и производство датчиков, приборов и систем. М.: «ООО СенСиДат», 2011. №4 С.46-49.
- 4.63. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитная обсерватория: опыт построения и варианты // Найновите постижения на Европейската наука-2011 / Материали за VII Международна научна практическа конференция 17-25 юни 2011/ Физика. Том 36. София «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011. С.37-46. DOI: [10.5281/zenodo.3724599](https://doi.org/10.5281/zenodo.3724599)
- 4.64. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровая магнитовариационная автоматическая станция // *Dynamika naukowych badan – 2012 / Materialy VIII Miedzynarodowej naukowii-praktycznej konferencji 07 – 15 lipca 2012/ Fizyka. Przemysl*, 2012. Vol.22, S.31-35.
- 4.65. Любимов В.В. Универсальная цифровая магнитовариационная станция на базе кварцевых магнитных датчиков для работы в широком диапазоне полей // *Бъдещето въпроси от света на науката –*

2015/Материалы за XI Международна научна практична конференция 17-22 декември 2015/ Физика. Том 18. София «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2015. С.27-36. [DOI: 10.5281/zenodo.3605411](https://doi.org/10.5281/zenodo.3605411)

4.66. Любимов В.В. Высокостабильный магнитный измерительный преобразователь на основе кварцевых датчиков для цифровых геомагнитных обсерваторий различных широт // *Nauka I studia*. Przemysl. 2016. Vol. 10. S.400-413.

4.67. Любимов В.В. Станция трёхкомпонентная магнитовариационная // *Приборы*. М., 2016. №12. С.1-4. [DOI: 10.5281/zenodo.2567474](https://doi.org/10.5281/zenodo.2567474)

4.68. Любимов В.В. Магнитовариационная станция для геофизических исследований // *Геофизический вестник* / Евро-Азиатское геофизическое общество, М.: «ПОЛИПРЕСС», 2016, №6. С.9-12. [DOI: 10.5281/zenodo.2567489](https://doi.org/10.5281/zenodo.2567489)

4.69. Любимов В.В. Новые приборы для геомагнитных исследований: магнитовариационная станция // *Уральский научный вестник*. Уральск: ТОО Уралнаучкнига, 2016. Т. 10. С. 28-32. [DOI: 10.5281/zenodo.3588550](https://doi.org/10.5281/zenodo.3588550)

4.70. Любимов В.В. Новые приборы для геомагнитных исследований: магнитовариационная станция // *Nauka I studia* / Fyzyka. Przemysl. 2016. NR 24-6 (160). S.28-33.

4.71. Любимов В.В. Высокостабильный магнитный измерительный преобразователь на основе кварцевых датчиков для цифровых геомагнитных обсерваторий различных широт // *Nauka I studia*. Przemysl. 2016. Vol.10. S.400-413.

4.72. Любимов В.В. Универсальная цифровая магнитовариационная станция на базе кварцевых магнитных датчиков для работы в широком диапазоне полей // *Приднепровский научный вестник*. Днепропетровск: «Наука и образование», 2016. Т. 9. С.95-105.

4.73. Любимов В.В. Цифровой магнитоизмерительный преобразователь на основе кварцевого магнитного датчика и миниатюрного фотоэлектрического преобразователя линейных и угловых перемещений // *Nauka I studia*. Przemysl. 2016. Vol.11. S.82-94.

4.74. Любимов В.В. Кварцевые магнитовариационные станции ИЗМИРАН: некоторые вопросы подготовки к работе и эксплуатации // *Уральский научный вестник* / Физика. Уральск: ТОО Уралнаучкнига, 2017. Volume 10. №2. С.76-89. [DOI: 10.5281/zenodo.2567261](https://doi.org/10.5281/zenodo.2567261)

4.75. Любимов В.В. Управляемый термостат для цифровых кварцевых магнитовариационных станций // *Приборы*. М., 2017. №6. С.5-11. [DOI: 10.5281/zenodo.2567264](https://doi.org/10.5281/zenodo.2567264)

4.76. Одинцов В. И., Петров В.Г. Пороговая чувствительность кварцевых вариометров с отрицательной обратной связью // *Геомагнетизм и аэронавигация*. М., 2017, Т. 57, №3. С.382-391.

4.77. Любимов В.В. Магнитоизмерительный преобразователь для цифровых вариационных станций // *Приборы*. М., 2019. №8. С.11-16. [DOI: 10.5281/zenodo.3463661](https://doi.org/10.5281/zenodo.3463661)

4.78. Любимов В.В. Вопросы термостабилизации датчиков кварцевой магнитовариационной станции: специальная конструкция нагревательного элемента как средство для уменьшения влияния терморегулятора на результаты измерений магнитного поля / *Евразийское научное объединение*. М., 2019. №2 (48). С.343-346. [DOI: 10.5281/zenodo.2590768](https://doi.org/10.5281/zenodo.2590768)

4.79. Любимов В.В. Двухкомпонентный кварцевый вариометр // *Евразийское научное объединение*. М., 2019. №12 (58). С.50-53. [DOI: 10.5281/zenodo.3603859](https://doi.org/10.5281/zenodo.3603859)

4.80. Lyubimov V.V. Quartz variometer // *American Scientific Journal*. Elmhurst AV, Queens, NY, United States. 2019. № (32). Vol.2. Pp.31-35. [DOI: 10.5281/zenodo.3596918](https://doi.org/10.5281/zenodo.3596918)

5. ПРИМЕНЕНИЕ КВАРЦЕВЫХ ПРИБОРОВ

5.1. Бобров В.Н. О проверке правильности установки вариометров на магнитных обсерваториях // *Геомагнетизм и аэронавигация*. М., 1962. Т.2, №4. С.771-776.

5.2. Бобров В.Н., Пуолокайнен Т.П. Опыт работы с кварцевыми вариометрами в Центральной магнитной обсерватории СССР // *Геомагнетизм и аэронавигация*. М., 1967. Т.7, №3. С.571-573.

5.3. Бобров В.Н. Опыт работы с кварцевыми магнитными вариометрами в неблагоприятных метеорологических условиях // *Геомагнетизм и аэронавигация*. М., 1968. Т.8, №2.

5.4. Борисоглебский В.С., Одинцов В.И., Прохоренко Э.А., Прошин В.П. Некоторые вопросы регистрации и обработки измерительной информации АММВС // Автоматизация научных исследований морей и океанов: Материалы IV Всесоюзной школы. Севастополь: МГИ АН УССР, 1973. С.43-53.

5.5. Бурцев Ю.А., Сизов Ю.П. О размещении вариометров в малогабаритной магнитовариационной установке станция // *Геомагнетизм и аэронавигация*. М., 1975. Т.15, №2. С.387-388.

5.6. Амиантов А.С., Зайцев А.Н., Папиташвили В.О., Петров В.Г., Шульгин В.А. Некоторые результаты эксплуатации цифровых магнитовариационных станций // *Геомагнитное приборостроение*. М.: Наука, 1977. С. 65-70.

5.7. Кайнара Л.Н. Обработка вариационных наблюдений на магнитных обсерваториях. Инструкция. Троицк: ИЗМИРАН, 1977. – 31 с.

- 5.8. Бурцев Ю.А. Геомагнитные измерения на гляциологическом полигоне // Труды Советской Антарктической Экспедиции. 1979. Вып.69.
- 5.9. Бурцев Ю.А. Установка и настройка кварцевых вариометров. Инструкция. Троицк: ИЗМИРАН, 1979. – 12 с.
- 5.10. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А. Об унификации магнитометрической аппаратуры на сети магнитных обсерваторий // **Геомагнитные исследования**, М., 1981. №30.
- 5.11. Зайцев А.Н., Исхаков Р.Р., Папиташвили В.О., Тимофеев Г.А., Шабарин А.А. Техника измерений и методика первичной обработки геомагнитных данных по проекту «Геофизический полигон в Антарктиде». Препринт №18 (331). М.: ИЗМИРАН, 1981. – 25 с.
- 5.12. Бобров В.Н., Бурцев Ю.А., Куликов Н.Д., Мурашов Б.П., Сизов Ю.П. Стандартизация аппаратуры на магнитных обсерваториях // **Геомагнитные исследования**, 1982, №30.
- 5.13. Бурцев Ю.А., Мурашов Б.П. Анализ погрешностей регистрации вариаций магнитного поля в зависимости от конструктивных особенностей донных магнитовариационных станций // Аппаратура для геомагнитных исследований. М.: ИЗМИРАН, 1982.
- 5.14. Зайцев А.Н., Папиташвили В.О., Тимофеев Г.А. Сеть автоматических магнитографов по проекту «Геофизический полигон в Антарктиде» // Исследование Арктики, Антарктиды и Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1982. С.170-175.
- 5.15. Amiantov A.S., Odintsov V.I. and Zaitzev A.N. The experience of using the new Soviet digital magnetometers // IAGA Bulletin, 1983. No.48. P.468.
- 5.16. Бобров В.Н., Борец В.В., Кудревский А.И. Испытания магнитных вариометров в обсерваторских условиях // Аппаратура для исследования геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1983.
- 5.17. Петров В.Г., Попов В.А. Комплекс программного обеспечения для обработки данных цифровых магнитовариационных станций ЦМВС-2. Препринт №50 (424). М.: ИЗМИРАН, 1984. – 22 с.
- 5.18. Хи Тхи Нго, Бурцев Ю.А., Захарова О.К., Ротанова Н.М., Цветков Ю.П. Изучение вариаций геомагнитного поля на территории Вьетнама и сопредельных регионах // Исследование структуры геомагнитного поля, 1984.
- 5.19. Шнеер В.С., Гайдаш С.П., Мачинин В.А., Пятибрат О.М. Приборы и методы измерения вариаций электромагнитного поля в океане // Учет временных вариаций при проведении морской магнитной съемки. М.: ИЗМИРАН, 1984, С.156-171.
- 5.20. Абрамова Л.М., Абрамов Ю.М., Бобров В.Н., Гайдаш С.П. Оценка точности вариационных измерений феррозондовых и кварцевых донных магнитовариационных станций в морских условиях // Электромагнитные зондирования Земли. М.: ИЗМИРАН, 1985.
- 5.21. Бобров В.Н., Коротаев С.М., Жданов М.С. Электромагнитные исследования в юго-западной части Черного моря // **Геомагнетизм и аэрономия**. М., 1985. Т.25, № 2.
- 5.22. Бурцев Ю.А., Цирель В.С. Новые направления методических исследований в области геомагнитных измерений // Труды III Всесоюзного съезда по геомагнетизму. 1985.
- 5.23. Амиантов А.С., Зайцев А.Н., Петров В.Г. Цифровая магнитовариационная станция ЦМВС-2: особенности эксплуатации. Препринт №47 (661). М.: ИЗМИРАН, 1986. – 18 с.
- 5.24. Amiantov A.S., Odintsov V.I., Petrov V.G. and Podsklan J. Comparison of digital magnetic variation stations CMVS-2 at the Hurbanovo observatory // Proceedings of the IAGA-Symposium Space-Time-Structure of the geomagnetic field. NHI-Report. Berlin, 1987. P.135-142.
- 5.25. Бобров В.Н., Жолтовский А.М., Аустер В. и др. Сверка магнитных приборов в Гурбаново // Методы и средства исследований структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1987.
- 5.26. Жамалетдинов А.А., Лисин А.С., Кукса Ю.И., Одинцов В.И., Токарев А.Д. Инструкция по проведению полевых измерений электроразведочными станциями типа ЦАИС, ЦЭС-2 и МТЛ в эксперименте по электроразведыванию с источником «Хибины» на Кольском полуострове. Апатиты : ГИ КФ АН СССР, 1987. – 43 с.
- 5.27. Петров В.Г., Юхманкова Н.И. Программное обеспечение для обработки данных цифровых магнитовариационных станций. Препринт №23 (777). М.: ИЗМИРАН, 1988. – 30 с.
- 5.28. Зайцев А.Н. Исследования в Арктике и Антарктике // Электромагнитные и плазменные процессы от Солнца до ядра Земли. М.: Наука, 1989. С.315-327.
- 5.29. Зайцев А.Н., Одинцов В.И., Петров В.Г. Цифровые геомагнитные данные и результаты испытаний станции ЦМВС-6 в экспедиционных условиях в Антарктиде, обсерватория Мирный. Препринт №19 (904). М.: ИЗМИРАН, 1990. – 27 с.
- 5.30. Papitashvili V., Belov V.A. Burtsev Yu.A., Pimenov J.A., Burns G.B., Morris R.J., Neudegg D.A., Symons L.P. Comparison of high resolution quartz and fluxgate magnetometer data recording at Davis. ANARE Res. Notes 95, Edited by R.J.Morris, 1996.
- 5.31. Любимов В.В., Сизов Ю.П. Результаты магнитометрических исследований на территории магнитной обсерватории "Калининград". Препринт №6 (1102) М.: ИЗМИРАН, 1997. – 27 с. [DOI 10.5281/zenodo.3599793](https://doi.org/10.5281/zenodo.3599793)
- 5.32. Бурцев Ю.А. Магнитовариационная станция Кварц-3Е в международных исследованиях // Сборник «Материалы международной школы-семинара по компьютерной автоматизации и информатизации». М.: МГУ, 2000. С.89-91.

5.33. Амиантов А.С., Зайцев А.Н., Одинцов В.И., Петров В.Г. Вариации магнитного поля Земли: База цифровых данных магнитных обсерваторий России за период 1984–2000 гг. (брошюра и оптический диск CD-ROM). М.: СтройАрт, 2001. – 52 с.

5.34. Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Вопросы модернизации и оснащения обсерваторий и пунктов наблюдений современным комплексом цифровой магнитометрической аппаратуры // **Экономика и производство** / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей №.5. 28 мая 2004 г. DOI: [10.5281/zenodo.3660992](https://doi.org/10.5281/zenodo.3660992)

5.35. Любимов В.В. Электромагнитный мониторинг в центре города Ялты // **Экономика и производство** / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей №.4. апрель 2005 г.

5.36. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кузнецов В.Д., Любимов В.В. Кварцевые приборы ИЗМИРАН в полярных геомагнитных исследованиях // **Экономика и производство** / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей No.4. апрель 2006 г. DOI: [10.5281/zenodo.3722557](https://doi.org/10.5281/zenodo.3722557)

5.37. Burtsev Yu.A., Kiriakov V.Kh., Lyubimov V.V. Digital magnetic variation station «QUARTZ-4» for magnetic observatories // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17–23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.42 – 45. DOI: [10.5281/zenodo.3668285](https://doi.org/10.5281/zenodo.3668285)

5.38. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новые магнитометры для электромагнитного мониторинга окружающей среды и обсерваторских исследований // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17–23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.87 – 90. DOI: [10.5281/zenodo.3667829](https://doi.org/10.5281/zenodo.3667829)

5.39. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кузнецов В.Д., Любимов В.В. Кварцевые приборы ИЗМИРАН в полярных геомагнитных исследованиях // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17–23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.24–28. DOI: [10.5281/zenodo.3667825](https://doi.org/10.5281/zenodo.3667825)

5.40. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кузнецов В.Д. Кварцевые вариометры ИЗМИРАН на мировой сети магнитных обсерваторий // **Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы** / Журнал организаторов производства. М., 2008. №4. С.55–57.

5.41. Канониди Х.Д. Комплексные гелиогеофизические наблюдения в Российской Федерации и странах СНГ. Троицк: ИЗМИРАН, 2008. – 46 с.

5.42. Баранов А.В., Ефремкин М.С. Измерительный комплекс магнитной обсерватории «Владивосток» // Солнечная активность и ее влияние на Землю. Уссурийская астрофизическая обсерватория ДВО РАН, 2011 №14. С.19–29.

5.43. Гвоздарев А.Ю., Бакиянов А.И., Бетев А.А., Учайкин Е.О. Регистрация геомагнитных вариаций на станции Байгазан (Телецкое озеро, Горный Алтай): результаты 2010 г. // Физика окружающей среды: Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 50-летию первого полёта человека в космос и 75-летию регулярных исследований ионосферы в России. Томск: Томское университетское изд-во, 2011. С.240–243.

5.44. Кузнецов В.Д., Канониди Х.Д., Канониди К.Х., Ружин Ю.Я. Карпогорский научный стационар ИЗМИРАН // Материалы международной конференции «Развитие академической науки на родине М.В. Ломоносова». Архангельск, 2011. С.109–114.

5.45. Любимов В.В. Магнитометры и градиентометры для научных исследований / **Приборы**. М., 2012. №11. С.8–12. DOI: [10.5281/zenodo.3716182](https://doi.org/10.5281/zenodo.3716182)

5.46. Петров В.Г., Кузнецов В.Д., Канониди К.Х. Развитие сети магнитных наблюдений ИЗМИРАН и участие в проекте СуперМАГ // Вторая научная конференция «Базы данных, инструменты и информационные основы полярных геофизических исследований» 22–26 мая 2012, г. Троицк, ИЗМИРАН, 2012. С.11–12.

5.47. Канониди К.Х., Канониди Х.Д., Петров В.Г. Развитие сети геомагнитных наблюдений ИЗМИРАН // Электромагнитные и плазменные процессы от недр Солнца до недр Земли. М.: ИЗМИРАН, 2015. С.77–87.

5.48. Любимов В.В. Кварцевые магнитовариационные станции ИЗМИРАН: некоторые вопросы подготовки к работе и эксплуатации // **Уральский научный вестник** / Физика. Уральск: ТОО Уралнаучкнига, 2017. Volume 10. №2. С.76–89. DOI: [10.5281/zenodo.2567261](https://doi.org/10.5281/zenodo.2567261)

5.49. Любимов В.В. К вопросу повышения точности измерений магнитного поля: Опыт термостатирования датчиков магнитометров // **Приднепровский научный вестник** / Геофизика. Г. Днепр: Наука и образование, 2017. Том 3. №4. С.83–92. DOI: [10.5281/zenodo.2567266](https://doi.org/10.5281/zenodo.2567266)

5.50. Любимов В.В. К 45-летию геомагнитных исследований ИЗМИРАН на Крайнем Севере: Применение цифровых магнитометрических приборов для медицинских научных исследований // News of Science and Education/ Physics: Geophysics. Sheffield. Science and Education Ltd, 2018. Volume 12. №7. P.63–74. DOI: [10.5281/zenodo.2565715](https://doi.org/10.5281/zenodo.2565715)

5.51. Любимов В.В. К 45-летию геомагнитных исследований ИЗМИРАН на Крайнем Севере: Методические работы, организация пунктов наблюдений и научные исследования с применением цифровых магнитометрических приборов // **Проблемы научной мысли** / Fizika: Geofizika. Г. Днепр: ООО Каллистон, 2018. Volume 3, №12. С.3–21. DOI: [10.5281/zenodo.2565989](https://doi.org/10.5281/zenodo.2565989)

6. ОБЗОРЫ

- 6.1. Бобров В.Н. Обзор работ лаборатории геомагнитных приборов и измерений за 1975–1979 гг. Препринт №25 (254), М.: ИЗМИРАН, 1979. – 12 с.
- 6.2. Цирель В.С., Розе Е.Н., Бурцев Ю.А. Современное состояние разработки аппаратуры и методики геомагнитных измерений // Современное состояние исследований в области геомагнетизма. 1982.
- 6.3. Шнеер В.С., Гайдаш С.П., Новыш В.С., Бурцев Ю.А., Борщоговская Л.С. Устройства для морских электромагнитных исследований // Аппаратура для геомагнитных исследований. М.: ИЗМИРАН, 1982.
- 6.4. Шнеер В.С., Пятибрат О.М., Гайдаш С.П., Мачинин В.А. Приборы и методы измерения вариаций геомагнитного поля в океане // Учет временных вариаций при проведении морской магнитной съемки. М., ИЗМИРАН, 1984.
- 6.5. Бурцев Ю.А., Долгинов Ш.Ш., Жужгов Л.Н., Козлов А.Н. Магнитное приборостроение // Электромагнитные и плазменные процессы от Солнца до ядра Земли. М.: Наука, 1989. С.328–338.
- 6.6. Нечаев С.А. Руководство для стационарных геомагнитных наблюдений. Иркутск: Институт географии СО РАН, 1996. – 140 с.
- 6.7. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровые кварцевые магнитовариационные станции // **Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства.** М., 2005. No.4. С.73–77.
- 6.8. Исследование кварцевых цифровых магнитовариационных станций выпускаемых в ИЗМИРАН. Отчёт по НИР. М.: ИЗМИРАН, 2005. – 11 с.
- 6.9. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровые кварцевые магнитные вариационные станции // **Датчики и Системы / Новые приборы.** М.: «ООО СенСиДат», 2006. №5. С.35–38.
- 6.10. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровые кварцевые магнитовариационные станции // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17–23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.19 – 23. **DOI: 10.5281/zenodo.3667728**
- 6.11. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кузнецов В.Д., Любимов В.В. Кварцевые приборы ИЗМИРАН в полярных геомагнитных исследованиях // Труды научной конференции «Россия в Антарктике» к 50-летию начала регулярных исследований Антарктики российскими (советскими) экспедициями. 12–14 апреля 2006 г., С.-Петербург, АНИИИ. С.-Петербург, 2006. С.41–42.
- 6.12. Бурцев Ю.А., Головков В.П., Кузнецов В.Д., Любимов В.В. История магнитного приборостроения в ИЗМИРАН: прошлое, настоящее, ... будущее??? // **Экономика и производство / Журнал организаторов производства/Журнал депонированных рукописей №.6.** июнь 2006 г. **DOI: 10.5281/zenodo.3722308**
- 6.13. Бурцев Ю.А., Головков В.П., Кузнецов В.Д., Любимов В.В. История магнитного приборостроения в ИЗМИРАН: прошлое, настоящее, ... будущее??? // Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале: история и современное состояние». Екатеринбург, 17–23 июля 2006 г. Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С.45 – 54. **DOI: 10.5281/zenodo.3667827**
- 6.14. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новые магнитометры для электромагнитного мониторинга окружающей среды и исследований в обсерваториях // **Экономика и производство / Журнал организаторов производства/Журнал депонированных рукописей No.6.** июнь 2006 г. **DOI: 10.5281/zenodo.3722538**
- 6.15. Кириаков В.Х., Любимов В.В. Магнитометры для электромагнитного мониторинга окружающей среды и исследований в обсерваториях // **Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства.** М., 2007. №.1. С.78–80.
- 6.16. Белов Б.А., Бурцев Ю.А., Кузнецов В.Д. Кварцевые вариометры ИЗМИРАН на мировой сети магнитных обсерваторий // **Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства.** М., 2009. №.2. С.61–63.
- 6.17. Кузнецов В.Д. Электромагнитные и плазменные процессы в системе Солнце–Земля: к 70–летию ИЗМИРАН (Обзор) // **Геомагнетизм и аэрономия.** М., 2009. Т.49, № 6. С.723–735.
- 6.18. Любимов В.В. Магнитометры-градиентометры для научных исследований: новые разработки // **Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства.** М., 2009. №.2. С.61–63. **DOI: 10.5281/zenodo.3724669**
- 6.19. Любимов В.В. Новые магнитометрические приборы для научных исследований // **Приборы.** М., 2009. №6. С.8–12. **DOI: 10.5281/zenodo.3724427**
- 6.20. Зайцев А.Н., Зайцев Н.А. Исследования полярных геомагнитных возмущений – от прошлого к будущему // Материалы II школы-семинара «Гординские чтения», Москва, 21–23 ноября 2012 г. М.: ИФЗ РАН, 2013. С.62–64.
- 6.21. Любимов В.В. Новые магнитометры для градиентометрических исследований: Обзор разработок / **Perspektywiczne opracowania sa nauka I technikami – 2012 / Materialy VIII Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji 07 – 15 listopada 2012/ Fizyka. Vol.17, Przemysl. Nauka I studia 2012. S.58–69. DOI: 10.5281/zenodo.3694102**
- 6.22. Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Магнитометры и градиентометры для научных исследований // Материалы школы-семинара «II Гординские чтения» 21–23 ноября 2012 г. ИФЗ им. О.Ю.Шмидта РАН, Москва, 2013. С.65–68.
- 6.23. Любимов В.В. Современные магнитометры для науки и геофизики, разработанные в ИЗМИРАН // Материалы школы-семинара «II Гординские чтения» 21–23 ноября 2012 г. ИФЗ им. О.Ю.Шмидта РАН, Москва, 2013. С.116–120.

6.24. Любимов В.В. К 45-летию геомагнитных исследований ИЗМИРАН на Крайнем Севере: История создания и применения цифровых магнитометров (Обзор) // *Уральский научный вестник*. Физика: Геофизика. г. Уралск: ТОО Уралнаучкнига, 2018. Volume 2 № 8, С.3-14. **DOI: 10.5281/zenodo.2565661**

6.25. Любимов В.В. Магнитометры ИЗМИРАН в геомагнитных исследованиях на Крайнем Севере: былое и современность // *Геофизический вестник* / Евро-Азиатское геофизическое общество, М.: ООО «Поли-ПРЕСС», 2018, №6. С.16-21. **DOI: 10.5281/zenodo.2567247**

6.26. Любимов В.В. Магнитоизмерительный преобразователь на основе кварцевых датчиков // **INTERNATIONAL SCIENCE PROJECT**, Turku, Finland, 2018. 1 часть №21. С.13-20. **DOI: 10.5281/zenodo.2566013**

6.27. Любимов В.В. Обзор по магнитометрам, созданным в ИЗМИРАН. Часть 3: Приборы для медико-биологических исследований и электромагнитного мониторинга окружающей среды // *Евразийское научное объединение*. М., 2019. №6 (52). С.91-98. **DOI: 10.5281/zenodo.3271160**

6.28. Любимов В.В. К 45-летию геомагнитных исследований ИЗМИРАН на Крайнем Севере: Методические работы, организация пунктов наблюдений и научные исследования с применением цифровых магнитометрических приборов // *Проблемы научной мысли* / Fizika: Geofizika. Г. Днепр: ООО Каллистон, 2018. Volume 3, №12. С.3-21. **DOI: 10.5281/zenodo.2565989**

6.29. Любимов В.В. Цифровые магнитометры ИЗМИРАН созданные за последние 30 лет: Применение в геомагнитных исследованиях в районе Крайнего Севера // Конференция «Пушковские чтения-2019», 15-16 мая 2019. Москва, Троицк. Стендовый доклад – 10 с. (<https://pushkov2019.izmiran.ru/dokladyi/>) **DOI: 10.5281/zenodo.3463666**

6.30. Любимов В.В. К 80-летию ИЗМИРАН: цифровые кварцевые магнитовариационные станции (история их создания и применения) // *Евразийское научное объединение*. М., 2020 №4 (62). С.480-493. **DOI: 10.5281/zenodo.3818532**

7. ДИССЕРТАЦИИ

7.1. Бурцев Ю.А. Разработка теории кварцевых статических магнитометров и способов расширения их теоретических возможностей. Автореферат дисс. канд. физ.-мат. наук, М., 1970. – 18 с.

7.2. Бурцев Ю.А. Разработка теории кварцевых статических магнитометров и способов расширения их технических возможностей. Дисс. на соискание учёной степени канд. техн. наук. М.: ИЗМИРАН, 1970. – 134 с.

7.3. Сизов Ю.П. Теоретические и экспериментальные исследования магнитостатических вариометров для регистрации вариаций магнитного поля Земли. Автореферат дисс. канд. физ.-мат. наук, М., 1979. – 15 с.

7.4. Сизов Ю.П. Теоретические и экспериментальные исследования магнитостатических вариометров для регистрации вариаций магнитного поля Земли. Дисс. на соискание учёной степени канд. физ.-мат. наук. М.: ИЗМИРАН, 1979. – 155 с.

7.5. Кудревский А.И. Кварцевые магнитные вариометры с электрическим выходом и их геофизическое использование. Автореферат дисс. канд. физ.-мат. наук, М., 1989. – 18 с.

7.6. Кудревский А.И. Кварцевые магнитные вариометры с электрическим выходом и их геофизическое использование. Дисс. на соискание учёной степени канд. физ.-мат. наук. М.: ИЗМИРАН, 1989. – 224 с.

7.7. Одинцов В.И. Исследование цифровых оптико-механических вариометров и их реализация в комплексных геофизических экспериментах Автореферат дисс. канд. физ.-мат. наук. М., ИЗМИРАН, 1991. – 19 с.

7.8. Одинцов В.И. Исследование цифровых оптико-механических вариометров и их реализация в комплексных геофизических экспериментах. Дисс. на соискание учёной степени канд. физ.-мат. наук. М.: ИЗМИРАН, 1991. – 214 с.

7.9. Гайдаш С.П. Морские электромагнитные исследования: создание инструментально - методического обеспечения, эксперимент, результаты. Автореферат дисс. канд. физ.-мат. наук. Троицк: ИЗМИРАН, 2007. – 30 с.

7.10. Гайдаш С.П. Морские электромагнитные исследования: создание инструментально - методического обеспечения, эксперимент, результаты. Дисс. на соискание учёной степени канд. физ.-мат. наук. Троицк: ИЗМИРАН, 2007. – 165 с.