

**Любимов Владимир Валерьевич**, старший научный сотрудник  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн  
им. Н.В. Пушкова Российской академии наук, г. Москва, г. Троицк  
Lyubimov Vladimir Valerievich, Senior Researcher,  
Pushkov Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radiowave  
Propagation of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Troitsk, Russia  
ORCID: 0000-0002-3316-4656

**ПРИБОРЫ НА БАЗЕ ФЕРРОЗОНДОВЫХ ДАТЧИКОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В  
РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ И СРЕДАХ (ПУБЛИКАЦИИ СОТРУДНИКОВ ИЗМИРАН)  
DEVICES BASED ON FLUXGATE SENSORS AND THEIR APPLICATION  
IN VARIOUS CONDITIONS AND ENVIRONMENTS  
(PUBLICATIONS OF IZMIRAN EMPLOYEES)**

**Аннотация.** Работа посвящена систематизации сведений по феррозондovому магнитному приборостроению ведущемуся ИЗМИРАН и его филиалами в различных научных направлениях. Представлена библиография работ сотрудников по созданным приборам на основе феррозондовых датчиков и проводимых при помощи их исследований в различных условиях и средах на протяжении практически семидесяти лет.

**Abstract.** The work is devoted to the systematization of information on fluxgate magnetic instrumentation conducted by IZMIRAN and its branches in various scientific fields. A bibliography of the works of employees on the devices created on the basis of fluxgate sensors and carried out with their research in various conditions and environments for almost seventy years is presented.

**Ключевые слова.** Магнитное поле, магнитные измерения, компонентные измерения, феррозондовые магнитометры, феррозондовые датчики, цифровые магнитометры, диагностические магнитометры, магнитовариационные станции, электромагнитный мониторинг, морские исследования.

**Keywords.** Magnetic field, magnetic measurements, component measurements, fluxgate magnetometers, fluxgate sensors, digital magnetometers, diagnostic magnetometers, magnetic variation stations, electromagnetic monitoring, marine research.

**ВВЕДЕНИЕ**

Феррозондовый датчик (ФД) представляет собой первичный магнитомодуляционный преобразователь, используемый в качестве магнитометра для преобразования магнитной индукции в электрический сигнал. Действие ФД основано на модуляции магнитного состояния ферромагнитного сердечника с помощью вспомогательного переменного магнитного поля (МП). В настоящее время существует множество различных конструкций магнитоизмерительных преобразователей (МИП) и феррозондовых магнитометров (ФМ), которые созданы на основе ФД. Приборы, созданные на основе ФД, характеризуются малогабаритностью и компактностью, малым энергопотреблением, высокой чувствительностью и точностью. Современные ФД и ФМ на их основе обладают малыми собственными шумами, что позволяет проводить работы с высокой надёжностью в очень слабых МП и в широком диапазоне температур. Использование магнитометров на основе ФД при проведении геомагнитных исследований, позволяет реализовать возможность непосредственного измерения составляющих вектора магнитной индукции (ВМИ), что обеспечивает получение полной информации о структуре МП и его источниках, как на стационарных измерительных пунктах наблюдений, так и в движении, - при проведении различного рода экспедиционных и поисковых работ.



## ФЕРРОЗОНДОВОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ В ИЗМИРАН: ПЕРВЫЕ ПРОЕКТЫ

История развития феррозондового магнитометрического приборостроения в ИЗМИРАН (в то время – НИИЗМ) началась в середине пятидесятых годов прошлого столетия в магнитной лаборатории под руководством Ш.Ш. Долгинова, где были проведены первые исследовательские работы по созданию ФД и изучались физические основы их работы. Эти исследования выявили тот факт, что высокая стабильность и чувствительность ФД могут быть успешно достигнуты при использовании датчиков типа второй гармоники [Долгинов, 1956]. В проведении этих исследований и работ по созданию конструкций приборов на основе ФД в то время активно участвовали научные сотрудники Л.Н. Жузгов, Е.Г. Ерошенко и другие сотрудники и инженеры лаборатории.

В дальнейшем исследования и разработки сотрудников магнитной лаборатории ИЗМИРАН были направлены на создания магнитометров для измерения геомагнитного поля в движении с использованием искусственных спутников Земли (ИСЗ) на малых и средних высотах. Одним из первых главных результатов работ лаборатории было создание аппаратуры для ее работы на 3-м ИСЗ [Долгинов и др., 1960]. В настоящее время сотрудники лаборатории магнитных космических исследований под руководством В.А. Стяжкина продолжают славные традиции по участию института в современных «космических проектах РАН» и ведут новые разработки ФМ для космических аппаратов [Петров, Стяжкин, 2015] совместно и в кооперации с ЦФП ИОФРАН, ИКИ РАН и другими отечественными и зарубежными институтами и организациями.

Некоторые из осуществленных сотрудниками лаборатории магнитных космических исследований ИЗМИРАН проектов и созданных для их реализации ФМ представлены на рис.1.



Рис.1. ФМ созданные сотрудниками ИЗМИРАН совместно с ЦФП ИОФРАН и ИКИ РАН в рамках реализации некоторых космических проектов.



Исследования магнитного поля Земли с использованием дрейфующих высотных аэростатов в институте начались в начале 80-х годов прошлого столетия. Инициатором работ выступил А.Н. Пушков. С 1980 года работы по созданию необходимой аппаратуры и отработке методики аэростатных магнитных измерений на высотах 20...40 км велись под руководством Ю.П. Цветкова [Цветков, 1993], а измерения электрических полей на стратосферных высотах, - велись под руководством Х.Д. Канониди [Канониди и др., 1989]. ФД и ФМ в этих случаях использовались в основном как «магнитные координаторы» (ориентация в пространстве) положения аэростата. Активные исследования в этих научных направлениях продолжались до 2020 года и закончились в связи с уходом из жизни руководителей этих проектов.

Наряду с научными задачами в лабораториях ИЗМИРАН и его отделениях решались и были успешно реализованы некоторые проекты и технические задачи по разным направлениям. Так, например, сотрудниками ЛО ИЗМИРАН В.Л. Канторовичем и Н.В. Русановой в 1956 году был разработан и изготовлен компонентный феррозондовый магнитометр (ФМ) для маломанитной шхуны «Заря» [Бурцев и др., 1989], предназначенный для проведения морских исследований. С этим магнитометром затем было проведено множество различных экспедиционных исследований на акваториях морей и океанов [Карасик и др., 1986, Иванов, 1986].

В отделе морских электромагнитных исследований ИЗМИРАН в начале 70-х годов прошлого столетия под руководством В.В. Новыша и Д.Л. Фингер начались работы по созданию донных морских магнитовариационных станций (МВС) на основе ФД. В результате этих работ и проведенных исследований в 1973 году был создан и прошел успешные испытания в морских условиях первый опытный образец однокомпонентной морской феррозондовой буйковой МВС [Пятибрат и др., 1973]. При помощи этого прибора были проведены компонентные магнитные измерения на акваториях Черного и Баренцева морей, по результатам которых был в 1978 году создан первый макет феррозондовой трехкомпонентной донной МВС на базе ФД [Пятибрат, 1975]. Эта МВС позволяла проводить компонентные измерения на дне моря на глубинах до 1000 м. В дальнейшем под руководством М.С. Жданова было проведено достаточно много различных успешных экспедиционных работ с созданной О.М. Пятибратом и его коллегами МВС-3К на акваториях морей на территории нашей страны [Жданов, 1989].

В начале 90-х годов прошлого столетия по инициативе В.Н. Ораевского в институте были начаты работы по созданию компактной магнитометрической аппаратуры на базе ФД для оборудования медицинских центров и клиник, которые занимаются проведением научных исследований связанных с влиянием магнитных возмущений и бурь на здоровье человека. В течение последующих двух десятков лет коллективом сотрудников научно-производственной лаборатории под руководством В.В.Любимова было создано несколько вариантов различных ФМ [Любимов, 2019] как для проведения работ в клиниках, так и для проведения электромагнитного мониторинга для различных помещений в городских условиях применения [Гурфинкель и др., 1997; Любимов, 1997, 1998, 2018]. Некоторые варианты магнитометров выпускались малыми сериями и прошли успешные испытания в различных клиниках г. Москвы и в других городах нашей страны. При этом получены определенные важные результаты, например, по влиянию магнитных бурь на здоровье людей [Гурфмнкель, 1995, Gurfinkel' Yu.I. et al., 1995].







Рис.2. Феррозондовые МВС, магнитометры и градиентометры созданные для различного применения в научно-производственной лаборатории ИЗМИРАН.

Общий вид ФМ, которые были разработаны в научно-производственной лаборатории ИЗМИРАН для различного применения, представлены на рис.2.

Работы по созданию новых конструкций ФМ продолжают и в настоящее время. Научные лаборатории института в данный момент времени не занимаются теоретическими исследованиями, разработкой и созданием ФД, поэтому в современных конструкциях ФМ применяются, как правило, датчики, разработанные в разные годы некоторыми известными отечественными или зарубежными предприятиями. Некоторые из используемых для современных магнитометров ФД представлены на рис.3.

На данный момент времени сотрудниками ИЗМИРАН в кооперации с коллегами из других организаций уже создано достаточно много различных приборов на основе ФД, однако конструкции этих приборов были уникальны. Эти ФМ, как правило, создавались авторскими коллективами в единственных экземплярах, с помощью которых затем и проводились различные экспедиционные работы и научные исследования.







Рис.3. Отечественные и зарубежные ФД различного типа, применяемые для разработки и создания современных ФМ.

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. Данный обзор построен на базе в основном библиографического фонда ИЗМИРАН и содержит более 260 опубликованных работ сотрудников.

Судя по всем известным публикациям, - процесс создания феррозондовой магнитметрической аппаратуры в ИЗМИРАН на протяжении многолетних разработок и исследований можно условно разделить на несколько определённых направлений:

1. Создание ФМ для наземных и экспедиционных исследований (МВС и теодолиты);
2. Разработка и создание ФМ для космических экспериментов и исследований (ИСЗ и высотные дрейфующие аэростаты);
3. Разработка приборов для проведения исследований в водной среде (буйковые и донные МВС и буксируемые магнитометры);
4. Разработка и создание компактных диагностических магнитометров для медицинских центров и организаций для изучения влияния геомагнитных факторов на здоровье человека;
5. Разработка и создание недорогих и компактных ФМ для проведения электромагнитного мониторинга окружающей среды и в помещениях любого типа и размера (в том числе - для исследования гипогеомагнитных полей и помещений).

Цель этой работы, - попытка сформировать единую базу данных и публикаций сотрудников ИЗМИРАН по приборам, созданным на базе ФД и по проведенным с их помощью различным научным исследованиям.

Библиография сформирована по следующим разделам: 1 – изобретения и патенты; 2 – приборы, проспекты, инструкции, описания; 3 – обзоры; 4 – исследования с приборами в различных условиях и в различных средах; 5 - диссертации.



## **1. ИЗОБРЕТЕНИЯ И ПАТЕНТЫ**

Заруцкий А.А., Иваница А.И. Магнитоизмерительный преобразователь. Авторское свидетельство СССР №1531040 МКИ G01R 33/02. Опубликовано 23.1.89. Бюллетень изобретений №47.

Любимов В.В. Магнитная вариационная станция. Авторское свидетельство СССР №1495735 МКИ G01V 3/14. Опубликовано 22.03.80. Бюллетень изобретений №27. DOI: 10.5281/zenodo.4897533.

Любимов В.В. Магнитная вариационная станция. Патент России №.2008702 МКИ G3/14. Опубликовано 28.02.94. Бюллетень изобретений №4. DOI: 10.5281/zenodo.4898190.

Любимов В.В. Способ измерения магнитного склонения и устройство для его осуществления. Авторское свидетельство СССР №1343372 МКИ G01V 3/00. Опубликовано 07.10.87. Бюллетень изобретений №37. DOI: 10.5281/zenodo.4897362.

Любимов В.В. Устройство для измерения магнитного склонения на море. Авторское свидетельство №1783895 МКИ G01J 3/00. Зарегистрировано 22.08.1992. DOI: 10.5281/zenodo.4897654.

Любимов В.В. Устройство для измерения магнитного склонения на море. Патент России №2069876 МКИ G01V 3/00. Бюллетень изобретений №33. 27.11.1996г. DOI: 10.5281/zenodo.4898199.

Цветков Ю.П., Головков В.П., Кузнецов В.Д., Брехов О.М., Пелле В.А. Способ выделения составляющих индукции аномального магнитного поля Земли. Патент России. №2437125 МКИ G01V 3/40. Опубликовано 20.12.2011.

## **2. ПРИБОРЫ, ПРОСПЕКТЫ, ИНСТРУКЦИИ, ОПИСАНИЯ**

### **2.1. Проспекты, презентации**

«ГИПОМАГ» - прибор для исследования гипогеомагнитных полей и помещений. Проспект ИЗМИРАН, 2003. DOI: [10.5281/zenodo.4253205](https://doi.org/10.5281/zenodo.4253205).

Диагностический магнитометр ДМП-1. Проспект Акционерного общества оптоволоконных и электронных систем "ИВТ". 1991.

Диагностический магнитометр-индикатор магнитной бури МФ-04 MAGIC. Проспект ИЗМИРАН. 1991.

Магнитная вариационная станция ФМВС. Диагностический магнитометр ДМ. Проспект ИЗМИРАН СССР. 1990. - 5 с.

Магнитометр феррозондовый ФМ-2. Проспект СКБ ИОФ АН СССР, 1987.

Магнитометр феррозондовый ФМ-3. Проспект ЦФП ИОФРАН, Троицк, Московской области, 142092. - 2 с.

Малогобаритный феррозондовый магнитометр ФМ-4. Проспект ЦФП ИОФРАН. Троицк, Московской области, 142092. - 2 с.

Малогобаритный цифровой компонентный феррозондовый магнитометр МФ-03 MAGIC. Проспект ИЗМИРАН. 1992.

Малогобаритный цифровой интеллектуальный регистрирующий феррозондовый магнитометр MAGIC МФ-03-Р. Проспект ИЗМИРАН. 2003. DOI: [10.5281/zenodo.4253115](https://doi.org/10.5281/zenodo.4253115).

Прибор для бесконтактного сканирования, диагностики трубопроводов и поиска металлических масс. Презентация ИЗМИРАН, 2012. DOI: [10.5281/zenodo.3724711](https://doi.org/10.5281/zenodo.3724711).

Универсальный регистратор данных IDL-02. Проспект НПФ ИМПЕДАНС. DOI: [10.5281/zenodo.4244297](https://doi.org/10.5281/zenodo.4244297).

Цифровой малогобаритный микропотребляющий магнитометр для различного применения. Презентация ИЗМИРАН, 2012. DOI: [10.5281/zenodo.3724705](https://doi.org/10.5281/zenodo.3724705).

### **2.2. Технические описания и инструкции по эксплуатации**

Диагностический магнитометр – индикатор магнитной бури МФ-04 MAGIC. Руководство пользователя. ИЗМИРАН, 1992. DOI: [10.5281/zenodo.4088839](https://doi.org/10.5281/zenodo.4088839).



Интеллектуальный феррозондовый магнитометр-градиентометр IGF-01 "GRADIMAG". Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ООО «ИМПЕДАНС», 2003. DOI: [10.5281/zenodo.4244275](https://doi.org/10.5281/zenodo.4244275).

Интеллектуальный феррозондовый магнитометр-градиентометр IGF-02 "GRADIMAG". Инструкция по эксплуатации. ООО ИМПЕДАНС, 2006. DOI: [10.5281/zenodo.4244269](https://doi.org/10.5281/zenodo.4244269).

Магнитометр СГ-76. Техническое описание те 1.420.040 ТО ОКБ НПО «Геофизика» Министерство геологии СССР. 1976.

Магнитометр феррозондовый двухканальный модель IDL-12. Руководство пользователя. ООО ИМПЕДАНС, 2006. DOI: [10.5281/zenodo.4135002](https://doi.org/10.5281/zenodo.4135002).

Магнитометр феррозондовый модель IDL-07М. Руководство пользователя. 2000. DOI: [10.5281/zenodo.4127276](https://doi.org/10.5281/zenodo.4127276).

Малогобаритный и недорогой регистратор "DYUVAS-5M" для локального наблюдения и оценки состояния электромагнитной обстановки в помещениях. ИЗМИРАН, 1996. DOI: [10.5281/zenodo.4244474](https://doi.org/10.5281/zenodo.4244474).

Малогобаритная цифровая компонентная феррозондовая магнитная вариационная станция МЦКФМВС. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ИЗМИРАН, 1997. – 10 с. DOI: [10.5281/zenodo.4253566](https://doi.org/10.5281/zenodo.4253566).

Малогобаритный цифровой компонентный феррозондовый магнитометр MAGIC МФ-03-М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М.: ИЗМИРАН, 1993. - 11 с.

Морской буксируемый феррозондовый магнитометр-градиентметр МФМГ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ООО «Спектр-Геофизика», 2009. - 13 с. DOI: [10.5281/zenodo.4244297](https://doi.org/10.5281/zenodo.4244297).

Регистратор магнитной активности IDL-04. Руководство пользователя. 1996. DOI: [10.5281/zenodo.4244359](https://doi.org/10.5281/zenodo.4244359).

Регистратор магнитной активности IDL-09. Руководство пользователя. ИЗМИРАН, 2006. DOI: [10.5281/zenodo.4134702](https://doi.org/10.5281/zenodo.4134702).

Регистратор магнитной активности IDL-04 М. Руководство пользователя. 2000. DOI: [10.5281/zenodo.4106652](https://doi.org/10.5281/zenodo.4106652).

### **2.3. Публикации про приборы, описание конструкции**

Афанасьев Ю.В., Внучков Г.А., Жузгов Л.Н. Широкодиапазонные феррозондовые магнитометры для космических исследований // Исследования по космической геофизике. М.: ИЗМИРАН, 1982. С.170-178.

Бурцев Ю.А., Жузгов Л.Н., Захаров П.И., Семенов И.Х., Зеленский Н.И. Абсолютный магнитный теодолит для измерения склонения и наклона геомагнитного поля // Экспериментальные исследования геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1984.

Бурцев Ю.А., Захаров П.И., Ларкин В.Г., Семенов И.Х., Тимофеев Г.А. Магнитный теодолит для измерения склонения и наклона геомагнитного поля // Препринт №13 (702) М.: ИЗМИРАН СССР, 1984. – 24 с.

Долгинов Ш.Ш., Жузгов Л.Н., Селютин В.А. Магнитометрическая аппаратура третьего Советского искусственного спутника Земли // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Вып.4.

Заруцкий А.А. и др. Трёхкомпонентный магниточувствительный блок с линейными характеристиками // Методы и средства исследования структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1989. С.168-174.

Звездинский С.С., Парфенцев И.В. Магнитометрические феррозондовые градиентометры для поиска взрывоопасных предметов // Спецтехника и связь. 2009. № 2. С.16 – 23.

Зверев А.С., Любимов В.В. Градиентометр для гидромагнитной съёмки // Датчики и системы. М.: «СЕНСИДАТ-ПЛЮС», 2019. №.12 (242). С.46-50. DOI: [10.25728/datsys.2019.12.7](https://doi.org/10.25728/datsys.2019.12.7); DOI: [10.5281/zenodo.3463670](https://doi.org/10.5281/zenodo.3463670).





Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Градиентометры для исследования магнитного поля в различных условиях и средах // ACS'2002 Школа-семинар по компьютерной автоматизации и информатизации. М.: ЦНИИ АТОМИНФОРМ 2003. С.237 - 241. DOI 10.5281/zenodo.5672310.

Зверев А.С., Любимов В.В. Измерительный модуль на базе феррозондовых датчиков как основа для создания различных геофизических и специальных приборов // Вектор научной мысли/ Технические науки. СПб.: МИПИ им. Ломоносова, 2024. Т.7. №2. С.130-143. DOI: 10.58351/2949-2041.2024.7.2.007.

Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новая аппаратура для геофизики и медицины. Препринт № 2 (1098) М.: ИЗМИРАН, 1997. - 23 с. DOI 10.5281/zenodo.5593069.

Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новые приборы НПФ "ИМПЕДАНС" для геофизики и медицины // Международная школа-семинар - ACS'98 "Автоматизированные и компьютерные системы в науке, технике и промышленности" (29 июня-5 июля 1998 г., Москва, МГУ). Тезисы докладов. М.: МГУ, 1998. С.164-167. DOI 10.5281/zenodo.5722423.

Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Пешеходный малогабаритный магнитометр-градиентометр MAGIC GF-01 // Датчики и Системы / Новые приборы. М.: «ООО СенСиДат», 2004. №.12. С.57. DOI:10.5281/zenodo.3648347.

Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Регистратор магнитной активности // Приборы и техника эксперимента. М.: Наука, 1997. №1. С.168. DOI: 10.5281/zenodo.2573289.

Иваница А.И., Заруцкий А.А. Трехкомпонентный широкодиапазонный феррозондовый магнитометр ФМ-2 // Методы и средства исследований структуры геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1989. С. 175-182.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Гипогеомагнитные поля. Прибор «ГИПОМАГ» // Датчики и Системы / Конструирование и производство датчиков, приборов и систем. М.: «ООО СенСиДат», 2004. №.9. С.28-29. DOI:10.5281/zenodo.3648289.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. "ГИПОМАГ" - прибор для исследования гипогеомагнитных полей и помещений // ACS'2002 Школа-семинар по компьютерной автоматизации и информатизации. М.: ЦНИИ АТОМИНФОРМ 2003. С.227 - 231. DOI 10.5281/zenodo.5672256.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. «ГИПОМАГ» - прибор для исследования гипогеомагнитных полей и помещений // Экономика и производство / Журнал организаторов производства/Журнал депонированных рукописей №.3. 12 марта 2004г. DOI: 10.5281/zenodo.6786189.

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.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Малогабаритный цифровой интеллектуальный регистрирующий феррозондовый магнитометр // Экономика и производство / Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2004. №.4. С.58-60. DOI: 10.5281/zenodo.6787105.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Малогабаритный цифровой регистрирующий феррозондовый магнитометр для геофизики, обсерваторских и методических работ // 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.91 – 94. DOI: 10.5281/zenodo.3668298.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Малогабаритный цифровой интеллектуальный регистрирующий феррозондовый магнитометр MAGIC МФ-03-Р // Датчики и Системы / Конструирование и производство датчиков, приборов и систем. М.: «ООО СенСиДат», 2004. №.10. С.37-39. DOI:10.5281/zenodo.3648322.





Кириаков В.Х., Любимов В.В. Малогабаритный цифровой интеллектуальный регистрирующий феррозондовый магнитометр MAGIC МФ-03-Р // Экономика и производство / Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2004. №4. С.58 - 60.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новые приборы для исследования гипогеомагнитных полей и помещений // Медицинская физика. М., 2004. №4(24). С.32 – 35. DOI: 10.5281/zenodo.3660017.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Прибор для бесконтактного сканирования, диагностики трубопроводов и поиска металлических масс //ПОЛАР 2012 / Материалы 2-й научной конференции «Базы данных, инструменты и информационные основы полярных геофизических исследований» 22-26 мая 2012 г ИЗМИРАН. Троицк, 2012. С.49-51.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Прибор для бесконтактного сканирования и диагностики трубопроводов (ПБСТ)//Aktualne problemy nowoczesnych nauk – 2012 / Materialy VIII Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji 07 – 15 czerwca 2012/ Fizyka. Vol.44, Przemysl. 2012. S.46-49. DOI: 10.5281/zenodo.3693892.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Цифровой малогабаритный микропотребляющий магнитометр для различного применения // Aktualni vymozenosti vedy – 2012 / Materialy VIII Mezinarodni vedecko-prakticka konference 27 cervna-05 cervencu 2012/Fyzika. Dil 20, Praha, 2012.S.12-19. DOI: 10.5281/zenodo.5646501.

Любимов В.В. Градиентометры для поиска локальных ферромагнитных объектов // Евразийский союз учёных (ЕСУ). М., 2020. №12 (81) 2 часть. С.38-44. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.5.81.1169.

Любимов В.В. Диагностические магнитометры на основе аморфных феррозондовых датчиков: реализация и проекты // Евразийский союз учёных. (ЕСУ). М., 2018. №12 (57). 3 часть. С.31-36. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2018.3.57.31-36.

Любимов В.В. Индикаторы магнитной бури // Евразийское научное объединение. М., 2020 №10 (68). С.119-128. DOI: 10.5281/zenodo.4268763.

Любимов В.В. Компонентный магнитометр-градиентометр // Приборы, М., 2021 №4 (250). С.17-21. DOI: 10.5281/zenodo.4774990.

Любимов В.В. Компонентные магнитометры для науки и медицины//Конференция "Экология и геофизика", посвященная памяти члена-корреспондента РАН Каруса Е.В. Тезисы докладов, г. Дубна, 1995. С.55 - 56.

Любимов В.В. Компонентные вариометры с низким потреблением энергии на базе феррозондового датчика // Исследования по проблемам главного и аномального магнитных полей Земли. М.: ИЗМИРАН, 1992. С.108 - 114. DOI: [10.5281/zenodo.3600501](https://doi.org/10.5281/zenodo.3600501).

Любимов В.В. Малогабаритные, экономичные и дешевые компонентные вариометры для нужд науки и медицины. Препринт №60 (1007) М.: ИЗМИРАН, 1992. - 21 с. DOI: 10.5281/zenodo.3601520.

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.

Любимов В.В. Магнитометры на базе феррозондовых датчиков для специального применения // Евразийский союз учёных (ЕСУ). М., 2021. №11 (92) Том 1. С.19-23. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2021.1.92.1507; DOI: 10.5281/zenodo.5763891.

Любимов В.В. Морской градиентометр на основе одной буксируемой гондолы // Приборы, М., 2020. №2 (236). С.39-43.

Любимов В.В. Способ диагностики и визуализации интенсивности магнитных возмущений и созданные устройства для его реализации // Евразийское научное объединение. М., 2020 №9 (67). С.447-456. DOI: 10.5281/zenodo.4072052.

Любимов В.В. Сумматор цифровых данных для магнитометров и вариометров: его варианты конструкции и применение // Евразийское научное объединение. М., 2020 №11 (69). С.94-98. DOI: 10.5281/zenodo.4313349.



Любимов В.В. Универсальный измерительный модуль на базе трехкомпонентного феррозондового датчика и магнитовариационная станция на его основе // Евразийский союз учёных (ЕСУ). М., 2021. №10 (91) Том 1. С.31-36. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2021.1.91.1473; DOI: 10.5281/zenodo.5725096.

Любимов В.В. Феррозондовые диагностические магнитометры серии «МАГИК» // Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2006. №.1. С.72-73. DOI: 10.5281/zenodo.5648672.

Любимов В.В. «Феррозондовые грабли» - прибор для поиска магнитных предметов и геомагнитных исследований // Евразийское научное объединение. М., 2020 №7 (65). С.120-123. DOI: 10.5281/zenodo.3978400.

Любимов В.В. ФЕРРОЗОНДОВЫЕ МАГНИТОМЕТРЫ. Вопросы разработки. Часть 4: Анализаторы естественных и искусственных магнитных микрополей // Materials of the XVI International scientific and practical Conference Conduct of modern science - 2020, November 30 - December 7, 2020. Sheffield. Science and education LTD., 2020. V.5. P.94-110. DOI: 10.5281/zenodo.4300927.

Любимов В.В. ФЕРРОЗОНДОВЫЕ МАГНИТОМЕТРЫ. Вопросы разработки. Часть 5: Диагностические магнитометры для медицины // Теоретические основы и практическое применение инновационных исследований: сборник статей международной конференции (Москва, Ноябрь 2022). СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2022. С.39-45. DOI: 10.37539/221111.2022.64.73.005.

Любимов В.В. Феррозондовые магнитометры. Вопросы разработки. Часть 6: Универсальный измерительный модуль на базе трехкомпонентных датчиков, созданные магнитометры на его основе и проекты для различного применения // Евразийский союз учёных (ЕСУ). М., 2023. №1 (104). Том 1. С.18-29. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2023.1.104.1752; DOI: 10.5281/zenodo.7555080.

Любимов В.В. Феррозондовые "HAND-HELD"-магнитометры для проведения диагностических и исследовательских работ // Конференция-школа "Технические средства изучения и освоения океанов и морей. Состояние и перспективы" Труды конференции. М.: ИО РАН, 1996. С.29 - 30.

Любимов В.В., Выдрин В.В. Диагностический магнитометр - индикатор магнитной бури МФ - 04 MAGIC. Препринт №20 (1070) М.: ИЗМИРАН, 1994. - 25 с. DOI: 10.5281/zenodo.5532964.

Любимов В.В., Выдрин В.В. Малогабаритный цифровой компонентный магнитометр // Приборы и техника эксперимента. М.: Наука, 1995. №5. С.206 - 207.

Любимов В.В., Выдрин В.В. Малогабаритный цифровой компонентный феррозондовый магнитометр MAGIC МФ-03-М. Препринт №14 (1064) М.: ИЗМИРАН, 1994. - 15 с. DOI: 10.5281/zenodo.5532912.

Любимов В.В., Заруцкий А.А. Диагностический магнитометр - индикатор магнитной бури //Приборы и техника эксперимента. М.: Наука, 1996. №2. С.171. DOI: 10.5281/zenodo.3588568.

Любимов В.В., Зверев А.С., Суменко К.Г. Феррозондовый поисковый буксируемый магнитометр-градиентометр: опыт разработки / Евразийское научное объединение. М., 2019. №1 (47). С.416-420. DOI: 10.5281/zenodo.2560101.

Любимов В.В., Шарыгин С.А. Новые геофизические приборы в биологии // Информационный листок №109-98. Симферополь: Крымский ЦНТЭИ, 1998. - 2 с.

Манилов О.И., Пятибрат О.М. Морская измерительная станция для исследования характеристик контура зондирования установки «Хибины» // Аппаратура для исследования геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1983. С.77-81.

Пятибрат О.М. Автономная морская донная магнитная вариационная станция вертикальной составляющей // Геомагнитные исследования. 1975. №16. С.40-42.



Пятибрат О.М., Игнатов И.И., Рябушкина Т.П. Морская донная трехкомпонентная феррозондовая магнитовариационная станция МВС-3К // Фундаментальные проблемы морских электромагнитных исследований. Сборник ИЗМИРАН. М., 1979. С. 24-27.

Русанова Н.В. Двухкомпонентный магнитометр для морской магнитной съемки // Геофизическая аппаратура, Л.: Недра, 1966. Вып.30. С. 74-81.

Собисевич А.Л., Гриднев Д.Г., Собисевич Л.Е., Канониди К.Х. Аппаратурный комплекс Северокавказской геофизической обсерватории // Сейсмические приборы. 2008. Т.44. С.21-42.

Турбин Ю.Г., Почтарев В.И., Ющенко В.И. Точностные характеристики комплекса векторного аэромагнитометра в условиях стендовых испытаний // геомагнетизм и аэрономия. 1977. Т.17. №2. С.326-331.

Цуцкарев Б.М., Бакалинский С.П., Русанова Н.В. Магнитометрический комплекс для измерения составляющих вектора индукции магнитного поля Земли // Морские геомагнитные исследования на НИС «Заря». М.: Наука, 1986. С.17-43.

Lyubimov V.V. Three-component fluxgate magnetovariation station // East European Scientific Journal. 2021. No.10 (74). Pp.63-66. DOI: 10.31618/EESA.2782-1994.2021.2.74.135; DOI: 10.5281/zenodo.5725111.

Zarutsky A., Styazhkin V., Petrov V. A component fluxgate magnetometers for space research // 2-nd Indo-Russian Symposium. Troitsk, 1977. P.14.

Zarutski A., Styazhkin V., Petrov V. The full component fluxgate magnetometer for space researches // Geomagnetic field & ionosphere variations. М.: 1998. P.139 - 144.

Zverev A.S., Kiriakov V.Kh. and Lyubimov V.V. Magnetic activity recorder DYUVAS-5M for local control and assessment of the electromagnetic situation in premises // The Fours International Pushchino Symposium "Relations of Biological and Physico-Chemical Processes with Space and Helio-Geophysical Factors". Abstracts. Pushchino, 1996. P.93.

Zverev A.S., Lyubimov V.V. Marine component gradientometer // Евразийский союз учёных. (ЕСУ). М., 2019. №10 (67). 5 часть. С.4-7. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.67.371.

#### **2.4. Технология изготовления датчиков и приборов, элементы приборов**

Букреев В.С., Заруцкий А.А., Иваница А.И., Вопросы технологии изготовления датчиков феррозондовых магнитометров // Исследования по проблемам главного и аномального магнитных полей Земли. М.: ИЗМИРАН, 1992. С.172 - 179.

Ерошенко Е.Г., Жузгов Л.Н., Стяжкин В.А. Общие принципы и структура магнитометров для дальнего космоса // Научное космическое приборостроение: III Международный семинар социалистических стран. Тезисы докладов. Одесса, 1982. С.63-64.

Любимов В.В. Блок автоматической калибровки измерительных каналов феррозондового магнитометра СГ-76. Рационализаторское предложение ИЗМИРАН №7/462. 1989-10-26. Зарегистрированные авторские права. DOI: [10.5281/zenodo.5255974](https://doi.org/10.5281/zenodo.5255974).

Любимов В.В. Блок контроля положения вращения датчиков морского магнитометра. Рационализаторское предложение ИЗМИРАН №11/466. 1989-12-19. Зарегистрированные авторские права. DOI: [10.5281/zenodo.5256086](https://doi.org/10.5281/zenodo.5256086).

Любимов В.В. Диагностический магнитометр. Рационализаторское предложение ИЗМИРАН №4/470. 1990-12-19. Зарегистрированные авторские права. DOI: [10.5281/zenodo.5256115](https://doi.org/10.5281/zenodo.5256115).

Любимов В.В. Измерительный блок морского Д-магнитометра. Рационализаторское предложение ИЗМИРАН №4/470. 1989-10-26. Зарегистрированные авторские права. DOI: [10.5281/zenodo.5256061](https://doi.org/10.5281/zenodo.5256061).

Любимов В.В. Микропотребляющий АРД для диагностического магнитометра. Рационализаторское предложение ИЗМИРАН №3/4769. 1990-12-19. Зарегистрированные авторские права. DOI: [10.5281/zenodo.5256127](https://doi.org/10.5281/zenodo.5256127).





Любимов В.В. Приспособление для настройки и проверки аппаратуры АМК. Рационализаторское предложение СКБ ФП АН СССР №637/15 1981-03-30. Зарегистрированные авторские права DOI: [10.5281/zenodo.5196226](https://doi.org/10.5281/zenodo.5196226).

Любимов В.В. Пульт для согласования феррозондового магнитометра с типовым самопишущим потенциометром. Рационализаторское предложение ИЗМИРАН №6/461. 1989-10-26. Зарегистрированные авторские права. DOI: [10.5281/zenodo.5255928](https://doi.org/10.5281/zenodo.5255928).

Любимов В.В. ФЕРРОЗОНДОВЫЕ МАГНИТОМЕТРЫ. Вопросы разработки. Часть 1: Способ устранения температурной нестабильности компенсационной обмотки датчика. Препринт №50 (997) М.: ИЗМИРАН, 1992. - 29 с. DOI: [10.5281/zenodo.3600632](https://doi.org/10.5281/zenodo.3600632).

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.84-93.

Любимов В.В. ФЕРРОЗОНДОВЫЕ МАГНИТОМЕТРЫ. Вопросы разработки. Часть 2: Выбор и применение маломагнитных радиоэлементов - реальный путь уменьшения габаритов магнитного измерительного преобразователя. Препринт № 16 (1066) М.: ИЗМИРАН, 1994. - 15 с. DOI: [10.5281/zenodo.5532956](https://doi.org/10.5281/zenodo.5532956).

Любимов В.В. ФЕРРОЗОНДОВЫЕ МАГНИТОМЕТРЫ. Вопросы разработки. Часть 3: Индикаторы магнитной бури, перспективы их совершенствования. Препринт № 17 (1067) М.: ИЗМИРАН, 1994. - 25 с. DOI: [10.5281/zenodo.5532958](https://doi.org/10.5281/zenodo.5532958).

Любимов В.В. Феррозондовые магнитометры. Вопросы разработки. Часть 4: Применение датчиков различных типов и конструкций // Nauka I studia. Przemysl. 2016. Vol.11. S.12-51. DOI: [10.5281/zenodo.5593629](https://doi.org/10.5281/zenodo.5593629).

Пятибрат О.М. Новыш В.В., Фингер Д.Л. Разработка буйковой автономной морской магнитовариационной станции для измерения вариаций вертикальной составляющей МПЗ // Рукопись деп. в ВИНТИ 5 сентября 1973, М., ВИНТИ, Деп. № 6737-73, 1973.

Шульгин В.А. Пермалловые и ферритовые сердечники для феррозондов // Геомагнитное приборостроение, М.: «Наука», 1977. С. 95-99.

### 3. ОБЗОРЫ

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.

Бурцев Ю.А., Долгинов Ш.Ш., Жузгов Л.Н., Козлов А.Н. Магнитное приборостроение // Электромагнитные и плазменные процессы от Солнца до ядра Земли. М.: Наука, 1989. С.328-338.

Жданов М.С., Коротаев С.М., Светов Б.С., Фонарёв Г.А. Морские электромагнитные исследования // Электромагнитные и плазменные процессы от Солнца до ядра Земли. М.: Наука, 1989. С.296-304.

Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Градиентометры для исследования магнитного поля в различных условиях и средах // Экономика и производство / Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2004. №.3. С.59-60. DOI: [10.5281/zenodo.3610613](https://doi.org/10.5281/zenodo.3610613).

Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Градиентометры для исследования магнитного поля в различных условиях и средах // Экономика и производство / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей №.9. 10 сентября 2004г. DOI: [10.5281/zenodo.6787018](https://doi.org/10.5281/zenodo.6787018).

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. DOI: [10.5281/zenodo.4825102](https://doi.org/10.5281/zenodo.4825102).



Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новая аппаратура для геофизики и медицины. Препринт №2 (1098) М.: ИЗМИРАН, 1997. - 22 с. DOI: 10.5281/zenodo.5593069.

Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Новые приборы НПФ "ИМПЕДАНС" для геофизики и медицины // Международная конференция "Экологическая геофизика и геохимия". Сборник материалов. Москва-Дубна: ВНИИГеосистем, 1998. С.178 - 180. DOI 10.5281/zenodo.5650060.

Иванов М.М. Магнитная съемка океанов. М.: Наука, 1986. – 183 с.

Канониди Х.Д. Советские магнитно-ионосферные обсерватории // Электромагнитные и плазменные процессы от недр Солнца до ядра Земли М.: Наука, 1989. С.338 - 349.

Карасик, А.М., Касьяненко Л.Г., Цуцкарев Б.М. Геомагнитные исследования на акваториях морей и океанов // Электромагнитные и плазменные процессы от Солнца до ядра Земли. М.: Наука, 1989. С.262-280.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Регистраторы магнитометрических данных для научных исследований // Экономика и производство / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей №.4. 19 апреля 2004 г. DOI: 10.5281/zenodo.6786275.

Кириаков В.Х., Любимов В.В. Регистраторы магнитометрических данных для научных исследований // Датчики и Системы. М.: «ООО СенСиДат», 2005. №.10. С.46-49. DOI: 10.5281/zenodo.4914765.

Космические проекты / Космические проекты с участием ИЗМИРАН. <http://izmiran.ru/projects/space/>.

Кузнецов В.Д. ИЗМИРАН вчера, сегодня, завтра (двадцать лет спустя) // Электромагнитные и плазменные процессы от недр Солнца до недр Земли. Юбилейный сборник ИЗМИРАН-75. М.: ИЗМИРАН, 2015. С.5 - 25.

Кузнецов В.Д. Космические исследования ИЗМИРАН // Электромагнитные и плазменные процессы от недр Солнца до недр Земли. Юбилейный сборник ИЗМИРАН-75. М.: ИЗМИРАН, 2015. С.347-368.

Кузнецов В.Д. Электромагнитные и плазменные процессы в системе Солнце-Земля: к 70-летию ИЗМИРАН (Обзор) // Геомагнетизм и аэрономия. М.: Наука, 2009, том 49. №6. С.723.

Любимов В.В. Биотропность естественных и искусственно созданных электромагнитных полей. (Аналитический обзор). Препринт №7 (1103) М.: ИЗМИРАН, 1997. - 85 с. DOI 10.5281/zenodo.3599790.

Любимов В.В. Градиентометры для поиска локальных ферромагнитных объектов // Евразийский союз учёных (ЕСУ). М., 2020. №12 (81) 2 часть. С.38-44. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.5.81.1169.

Любимов В.В. Диагностические магнитометры для проведения электромагнитного мониторинга в условиях города и современные методы и средства индивидуально-массовой визуализации его результатов. Обзор. Препринт №6 (1116) М.: ИЗМИРАН, 1998. - 30 с. DOI 10.5281/zenodo.4075517.

Любимов В.В. Инструментарий для электромагнитного мониторинга и экологических исследований окружающей среды // Экономика и производство / Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2004. №2. С.58 - 61.

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. Уральск: ТОО Уралнаучкнига, 2018. V.2 № 8, С.3-14. DOI: 10.5281/zenodo.2565661.

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. V.3, №12. С.3-21. DOI: 10.5281/zenodo.2565989.

Любимов В.В. Магнитометры и градиентометры для научных исследований / Приборы. М., 2012. №11. С.8-12. DOI: 10.5281/zenodo.3716182.



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.

Любимов В.В. Малогабаритные анализаторы естественных и искусственных электромагнитных микрополей // ACS'2002 Школа-семинар по компьютерной автоматизации и информатизации. М.: ЦНИИ АТОМИНФОРМ 2003. С.232 - 236. DOI 10.5281/zenodo.5672037.

Любимов В.В. Малогабаритные анализаторы спектра естественных и искусственных электромагнитных микрополей. Препринт №4 (1143) М.: ИЗМИРАН, 2001. - 11 с. DOI 10.5281/zenodo.3661330.

Любимов В.В. Новые магнитометры для градиентометрических исследований: Обзор разработок / Perspektywiczne opracowania sa nauka I technikami – 2012 / Materiały VIII Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji 07 – 15 listopada 2012/ Fizyka. Vol.17, Przemysl. Nauka I studia 2012. S.58-69. DOI: 10.5281/zenodo.3694102.

Любимов В.В. Новые магнитометрические приборы для научных исследований // Приборы. М., 2009. №6. С.8-12. DOI: 10.5281/zenodo.3724427.

Любимов В.В. Новые приборы для измерения градиента источников магнитного поля в различных средах. Препринт №3 (1142) М.: ИЗМИРАН, 2001. - 10 с. DOI 10.5281/zenodo.3661285.

Любимов В.В. Обзор по магнитометрам, созданным в ИЗМИРАН. Часть 2: Инструментарий для электромагнитного мониторинга окружающей среды и некоторые результаты его применения // Приднепровский научный вестник /Физика: Геофизика, г. Днепр: «Наука и образование», 2018. Том 6. №12. С. 3-19. DOI: 10.5281/zenodo.2565555.

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.

Любимов В.В. Приборы "ИМПЕДАНС" для геофизики и медицины // Приборы и техника эксперимента. М.: Наука, 2000. №2. С.157-158. DOI 10.5281/zenodo.3661087.

Любимов В.В. Регистраторы данных для геофизики и медицины (Обзор) // Евразийское научное объединение. М., 2020 №10 (68). С.394-400. DOI: 10.5281/zenodo.4268736.

Любимов В.В. Регистраторы геомагнитных возмущений в условиях города для медико-биологических научных исследований (обзор разработок) // Евразийский союз учёных (ЕСУ). М., 2020. №11 (80).2 часть. С.20-28. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.80.1099.

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. DOI: 10.5281/zenodo.4825318.

Любимов В.В. Современные способы визуализации и аппаратура для электромагнитного мониторинга окружающей среды и геоэкологических исследований // Международная конференция "Экологическая геофизика и геохимия" Сборник материалов. Москва-Дубна: ВНИИГеосистем, 1998. С.187 - 189. DOI: 10.5281/zenodo.5650048.

Любимов В.В. Феррозондовые диагностические магнитометры, созданные в ИЗМИРАН в период с 1989 по 1994 г. (Обзор). Препринт №15 (1065) М.: ИЗМИРАН, 1994.- 19 с. DOI: 10.5281/zenodo.3609148.

Любимов В.В. ФЕРРОЗОНДОВЫЕ МАГНИТОМЕТРЫ. Вопросы разработки. Часть 4: Анализаторы естественных и искусственных магнитных микрополей // Проблемы научной мысли. Днепр: ООО Каллистон, 2020. Том 5, № 12. С.94-110. DOI: 10.5281/zenodo.4300906.

Любимов В.В. Феррозондовые магнитометры для научных исследований // Nauka I studia. Przemysl. 2016. Vol.11. S.52-81. DOI: 10.5281/zenodo.5480824.





Любимов В.В. Цифровые магнитометры ИЗМИРАН, созданные за последние 30 лет: Применение в геомагнитных исследованиях в районе Крайнего Севера // Конференция «Пушкинские чтения - 2019», 15-16 мая 2019. Москва, Троицк. Стендовый доклад – 10 с. DOI: 10.5281/zenodo.3463666.

Любимов В.В. Феррозондовые магнитометры для проведения диагностических и исследовательских работ // Международный Конгресс "Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине". Тезисы. Санкт-Петербург, 16-19.06.1997. С.203 - 204.

Любимов В.В., Кириаков В.Х. Магнитометры для электромагнитного мониторинга окружающей среды и обсерваторских исследований. Обзор новых разработок. Препринт №6 (1176) М.: ИЗМИРАН, 2005. -18 с. DOI: 10.5281/zenodo.5565531.

Магнитометры. Отечественная и иностранная литература за 1962-1972 гг. // Библиографический указатель / Под ред. Н. Чечурина / Л.: ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 1974. С.34-63.

Методы и средства измерения параметров магнитного поля за 1982-1985 (1 полугодие) // Библиографический указатель литературы. Л.: НПО "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", ОНТИ, 1985.

Новыш В.В., Беляев И.И., Фингер Д.Л., Абрамова Л.М. Морская магнитометрическая аппаратура. Обзор // Серия: Морская геология и геофизика. М.: ОЦНТИ ВИЭМС, 1984. - 58 с.

Пятибрат О.М. и др. Автоматические морские магнитовариационные станции // Семинар по проблемам построения и использования магнитометрической аппаратуры (9 сессия). Тезисы докладов. Л., 1973. С.12.

Цирель В.С., Бурцев Ю.А., Розе Е.Н., Ясонов П.Г. Современное состояние разработки аппаратуры и методики геомагнитных измерений // Современное состояние исследований в области геомагнетизма. М.: Наука, 1982. С.207-224.

Шнеер В.С., Бурцев Ю.А. Гайдаш С.П., Новыш В.В., Борщаговская Л.С. Устройства для морских электромагнитных исследований // Аппаратура для исследований геомагнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1983.

Шнеер В.С., Гайдаш С.П., Пятибрат О.М., Мачинин В.А. Приборы и методы измерения вариаций электромагнитного поля в океане // Учет временных вариаций при проведении морской магнитной съемки. М.: ИЗМИРАН, 1984, С.156-171.

Lyubimov V.V. Instruments for the Natural Magnetic Fields Registration in the City Conditions: The Magnetic Storm Indicators. Preprint of IZMIRAN No.5 (1133) Troitsk, 2000.- 14 p. DOI 10.5281/zenodo.3661186.

Lyubimov V.V. Instruments for the natural magnetic fields registration in the city conditions: the magnetic storm indicators //15th International Wroclaw Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility (June 27-30, 2000). Abstracts. Wroclaw, 2000. Part 1. PP.379-382. DOI 10.5281/zenodo.3719879.

Zverev A.S., Kiriakov V.Kh., Lyubimov V.V. "IMPEDANCE" data loggers – new instrumentation for geophysics and medicine // Экономика и производство / Журнал организаторов производства /Журнал депонированных рукописей №.5. 07 мая 2004 г. DOI: 10.5281/zenodo.6786499.

#### **4. ИССЛЕДОВАНИЯ С ПРИБОРАМИ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ И СРЕДАХ**

##### **4.1. Наземные исследования и экспедиции**

Бурцев Ю.А. Измерение магнитного склонения на магнитных обсерваториях с применением феррозондового преобразователя // Методы и средства измерения параметров магнитного поля. М.: ИЗМИРАН, 1985.

Гусева Т.А., Канониди Х.Д., Любимов В.В. Электромагнитный мониторинг в центре города Ялты // Международный симпозиум "Мониторинг окружающей среды и проблемы Солнечно-Земной физики". Тезисы докладов. Томск, 1996. С.44 - 45.



Канониди К.Х., Канониди Х.Д., Петров В.Г. Развитие сети геомагнитных наблюдений ИЗМИРАН // Электромагнитные и плазменные процессы от недр Солнца до недр Земли. Юбилейный сборник ИЗМИРАН-75. М.: ИЗМИРАН, 2015. С.77 - 87.

Магнитометрические исследования в Крыму в 1990-1991 гг. Отчет. М.: ИЗМИРАН, 1992. - 55 с.

Магнитометрические исследования на сейсмостанции ЯЛТА и в районе Никитского ботанического сада в июле-августе 1992 г. Отчет. М.: ИЗМИРАН, 1992. - 36 с.

Магнитометрические исследования в Никитском ботаническом саду в июле-августе 1993 г. Отчет. М.: ИЗМИРАН, 1993. - 53 с.

Papitashvili V.O., Belov V.A., Burtsev Uy.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. Antarctica // ANARE Res. Notes 95, Edited by R.J. Morris, 1996.

#### **4.2. Морские исследования**

Абрамова Л.М., Новыш В.В., Пятибрат О.М., Фингер Д.Л., Фонарев Г.А., Шнеер В.С., Щербакова А.С. Локальные аномалии геомагнитных вариаций на дне моря // Геомагнетизм и аэрономия. М.: Наука, 1974. Т.14. №6. С.1129-1130.

Абрамова Л.М., Абрамов Ю.М., Гайдаш С.П., Назаренко М.О., Пятибрат О.М. Оценка точности вариационных измерений феррозондовой и кварцевой донными магнитовариационными станциями в морских условиях // Электромагнитные зондирования Земли. М., 1985. С.169-172.

Варенцов И.М., Гайдаш С.П., Жданов М.С. и др. Результаты электромагнитных исследований на болгарском шельфе // Проблемы исследования электромагнитных полей на акваториях. М., 1983. С.26-32.

Жданов М.С., Коротаяев С.М., Светов Б.С., Фонарев Г.А. Морские электромагнитные исследования // Электромагнитные и плазменные процессы от Солнца до ядра Земли. М.: Наука, 1989. С.296-304.

Иванов М.М. Изучение магнитного поля Земли по результатам измерений на шхуне «Заря» // Вестник АН СССР. 1973. №10. С.37-48.

Иванов М.М. Исследования немагнитной шхуны «Заря» в Атлантическом океане // Вестник АН СССР. 1967. №4. С.63-67.

Иванов М.М. Методика морской магнитной съемки // Методика геофизических исследований океанов. М., 1974. С.121-128.

Иванов М.М., Цуцкарев Б.М. 25 лет работы научно-исследовательского судна «Заря» // Геомагнитное поле и внутреннее строение Земли. М.: ИЗМИРАН, 1970. С.13-20.

Карасик А.М., Касьяненко Л.Г., Цуцкарев Б.М. Морские геомагнитные исследования на НИС «Заря»: монография. М.: Наука, 1986. -184 с.

Копытенко Ю.А., Домарацкий С.Н., Скрынников Р.Г. Система измерения тензора геомагнитного поля на маломощном судне // IV Всесоюзный съезд по Геомагнетизму / Магнитные и электрические поля твердой Земли. Тезисы докладов. Ч.1. Владимир-Суздаль, 1991. С.182-183.

Коротаяев С.М., Трофимов И.Л., Жданов М.С. и др. Результаты электромагнитных исследований в западной части Черного моря // Българско геоф. описание. 1986. Т.12. №1. С.94-103.

Любимов В.В. Гидромагнитные исследования на болгарском шельфе: методические работы с применением комплекса различной магнитометрической аппаратуры // Евразийское научное объединение. М., 2020 №1 (59). С.451-460. DOI: 10.5281/zenodo.3670038.

Любимов В.В. Использование феррозондовых магнитометров на борту судна в качестве инструмента для определения магнитной девиации датчиков буксируемых магнитометров // Конференция-школа "Технические средства изучения и освоения океанов и морей. Состояние и перспективы" Труды конференции. М.: ИО РАН, 1996. С.29.



Любимов В.В. К вопросу измерения градиента магнитного поля на море: новая идеология создания приборов для ГМС // Проблемы научной мысли / Физика: Геофизика, г. Днепр: ООО Каллистон, 2019. V.5, №11. С.3-12. DOI: 10.5281/zenodo.3585513.

Любимов В.В. К вопросу о выборе длины измерительной базы градиентометра и влияния судна-буксировщика на результаты измерения горизонтального градиента магнитного поля на море // Результаты обработки электромагнитных зондирований. М.: ИЗМИРАН, 1991. С.186-195.

Любимов В.В. К вопросу повышения точности измерений курсового горизонтального градиента магнитного поля на море. Препринт №51 (998) М.: ИЗМИРАН, 1992. - 20 с.

Любимов В.В. Магнитная съемка в 7-м рейсе НИС "Академик Николай Страхов". Препринт №8 (1058) М.: ИЗМИРАН 1994. - 35 с. DOI: 10.5281/zenodo.5532999.

Любимов В.В. Магнитометрические исследования по программе экспедиции "ЕМИНЕ-90" в западной части Черного моря. Препринт №40 (987) М.: ИЗМИРАН, 1991. - 36 с. DOI: 10.5281/zenodo.2596065.

Любимов В.В. Методические проблемы и результаты измерения геомагнитного поля на борту судна, имеющего собственное магнитное поле // Конференция-школа "Технические средства изучения и освоения океанов и морей. Состояние и перспективы" Труды конференции. М.: ИО РАН, 1996. С.28 - 29.

Любимов В.В. Методические проблемы и результаты измерения геомагнитного поля на борту судна, имеющего собственное магнитное поле. Препринт №7 (1057) М.: ИЗМИРАН, 1994. - 55 с. DOI: 10.5281/zenodo.5532979.

Любимов В.В. Способ измерения горизонтального градиента магнитного поля в водной среде и устройство для его реализации: буксируемый компонентный магнитометр // Евразийское научное объединение. М., 2019. №11 (57). С.233-238.

Морские геомагнитные исследования на НИС «Заря» // Сб. под ред. В.И. Почтарева, М., Наука, 1986, - 184 с.

Пятибрат О.М. и др. Экспериментальные исследования геомагнитных вариаций в северо-восточной части Черного моря // 4-я Всесоюзная школа-семинар по электромагнитным зондированиям (Звенигород 1976). Тезисы докладов. М., 1976. 4.1. С.163-166.

Цуцкарев Б.М. Исследование погрешностей определения магнитного склонения на море // Геофизическая аппаратура. Л.: Недра, 1972. Вып.49. С.22-25.

Шнеер В.С., Варенцов И.М., Голубев Н.Г. и др. Результаты геоэлектромагнитных исследований на акватории и побережье южной части Каспийского моря // Проблемы морских электромагнитных исследований. М.: ИЗМИРАН, 1980. С.15-27.

Шнеер В.С., Фингер Д.Л., Дубровский В.Г., Пятибрат О.М., Пухомелин А.Ф., Бобров В.Н., Гайдаш С.П., Игнатов И.И. Предварительные результаты магнитовариационных измерений на акватории Южного Каспия // Фундаментальные проблемы морских электромагнитных исследований. Сборник ИЗМИРАН. М., 1979. С. 217-222.

Lyubimov V.V. Auf die frage, einen abstand eines magnetfeldes am meer zu messen: eine neue ideologie zur erstellung von GMS-geraten // Проблемы научной мысли, 2019. Т.11. №5. С.3-12. DOI: 10.5281/zenodo.4430786.

Lyubimov V.V. Experimental results of a measuring base noise determination of the marine gradientometer. Preprint of IZMIRAN No.103 (1050) Moscow, 1993. - 46 p. DOI: 10.5281/zenodo.3601636.

Lyubimov V.V. Magnetometric surveys in the West part of the Black Sea. Preprint of IZMIRAN No.102 (1049). Moscow, 1993. - 26 p. DOI: 10.5281/zenodo.3601606.

Lyubimov V.V. Preliminary results of the magnetometric researches in 7-th cruise of the r/v "Academik Nikolay Strakhov" in central and equatorial part of the Atlanticocean. Preprint No.21 (1071), Moscow: IZMIRAN, 1994. - 35 p. DOI: 10.5281/zenodo.5532927.





#### **4.3. Космические, аэро- и аэростатные исследования**

Алексеев, Н.В., Бугров В.И., Почтарев В.И. и др. Комплекс аппаратуры векторного аэромагнетометра // Геомагнетизм и аэрономия. 1975. Т.16. №6. С.1101-1105.

Аршинков И.С., Бочиев А.В., Долгинов Ш.Ш. и др. Первые результаты измерений магнитного поля на спутнике "Интеркосмос-Болгария-1300" // Космические исследования. 1983. Т.21. Вып. 5. С. 710-717.

Борец В.В., Жузгов Л.Н., Крутов В.А. Средства и методы магнитных измерений на орбите геостационарного ИЗС. Препринт №7 (892) ИЗМИРАН СССР, 1989. - 24 с.

Грингауз К.И., Долгинов Ш.Ш., Безруких В.В., Ерошенко Е.Г., Жузгов Л.Н., Мусатов Л.С., Соломатина Э.К., Фастовский У.В. Наблюдения при помощи спутника «Электрон-2» связи между изменениями магнитного поля и потоками положительных ионов внутри магнитосферы Земли // Доклады АН СССР. 1964. Т.159. №6. С.1272-1275.

Долгинов Ш.Ш. Магнитное поле планеты Уран: прогнозы, измерения, интерпретация // Космические исследования. 1987. Т.25. Вып.2. С.307-320.

Долгинов Ш.Ш., Ерошенко Е.Г., Жузгов Л.Н., Пушков Н.В. Измерение магнитного поля в окрестности Луны на искусственном спутнике «Луна-10» // Доклады АН СССР. 1966.Т.170, №3. С.574-577.

Долгинов Ш.Ш., Ерошенко Е.Г., Жузгов Л.Н. Измерение магнитного поля с межпланетной станции «Венера-4» // Космические исследования. 1968. Т.6. Вып.4. С.561-575.

Долгинов Ш.Ш., Ерошенко Е.Г., Жузгов Л.Н. Магнитное поле в ближайшей окрестности Марса по данным спутников Марс-2 и Марс-3 // Доклады АН СССР. 1972. Т. 207. № 6. С.1296.

Долгинов Ш.Ш., Ерошенко Е.Г., Жузгов Л.Н., Шарова В.А. Магнитное поле Марса по данным спутника «Марс-5» // Доклады АН СССР. 1974.Т.218. №4. С.795.

Долгинов Ш.Ш., Ерошенко Е.Г., Жузгов Л.Н., Шарова В.А., Внучков Г.А. и др. // Магнетизм и электропроводность Луны по данным «Лунохода-2» // Космохимия Луны и планет. М., 1975. С.314-322.

Долгинов Ш.Ш., Жузгов Л.Н., Пушков Н.В. Предварительные сообщения о геомагнитных измерениях на третьем искусственном спутнике Земли // Искусственные спутники Земли. М.: Изд-во АН СССР, 1958. Вып.2. С.50-53.

Ерошенко Е.Г. и др. Измерение магнитных полей Марса и Фобоса – эксперимент МАГМА проекта «Фобос» // Аппаратура и методы исследований космического пространства. М.: Наука, 1989. С.71-76.

Жулин И.А., Камбу Ф., Сагдеев Р.З. Активные эксперименты в ионосфере и магнитосфере // Наука и человечество. М., 1977. С.217-233.

Канониди Х.Д., Кобзев В.Г., Кошелец Т.В., Москаленко А.М., Павлюк Н.В., Пидгтрняк Я.Е., Сопрунюк П.М., Цыбульский В.С. Низкочастотное электромагнитное зондирование в стратосфере с помощью высотных дрейфующих аэростатов. Препринт №55а (881). М.: ИЗМИРАН, 1989. – 17 с.

Ноздрачев М.Н., Скальский А.А., Стяжкин В.А., Петров В.Г. Некоторые результаты измерений магнитного поля на спутнике Интербол-1 феррозондовым прибором ФМ-3И // Космические исследования 1998. Т. 36. № 3. С. 268 – 272.

Петров В.Г., Стяжкин В.А. Магнитные космические эксперименты в ИЗМИРАН // Электромагнитные и плазменные процессы от недр Солнца до недр Земли. Юбилейный сборник ИЗМИРАН-75. М.: ИЗМИРАН, 2015. С.46 - 54.

Почтарев В.И., Турбин Ю.Г. О векторных измерениях магнитного поля Земли на борту самолета // Проблемы земного магнетизма. М., 1985. С.34-45.

Почтарев В.И., Турбин Ю.Г. Первые результаты векторных аэромагнитных исследований в СССР // Вестник АН СССР. 1986. №3. С.30-36.

Почтарев В.И., Турбин Ю.Г. Предварительные результаты векторных аэромагнитных исследований в СССР. Препринт №14 (547) ИЗМИРАН, 1985. – 16 с.



Стяжкин В.А., Ерошенко Е.Г., Иванов К.Г. Межпланетное магнитное поле по измерениям на КА «Фобос-2». Гелиогеофизическая обстановка и секторная структура // Геомагнетизм и аэрономия. 1994. Т.34. №1. С.7-14.

Стяжкин В.А., Аустер Г.У., Магнец В. Магнитный эксперимент ГЕЛИОМАГ в проекте ИНТЕРГЕЛИОЗОНД // Проект ИНТЕРГЕЛИОЗОНД: ТР. Рабочего совещания по проекту Интергелиозонд, 2011 11-13 мая, Таруса. 2012. С.169-177.

Стяжкин В.А., Петров В.Г., Эйсмонт Н.А., Бочев А. Магнитные измерения в проекте ИНТЕРБОЛ-Авроральный зонд // Космические исследования 1998. Т. 36. № 1. С. 108 – 112.

Трубецков М.К., Ерошенко Е.Г., Лянная И.П. и др. Измерение вектора магнитного поля с вращающегося космического аппарата // Космические исследования. 1991. Т.23. №4. С.537-603.

Цветков Ю.П. Исследование аномального магнитного поля Земли на стратосферных высотах // Геомагнетизм и аэрономия. 1993. Т.3. №6. С.159-164.

Цветков Ю.П. К возможности измерения элементов магнитного поля Земли на борту дрейфующих аэростатов. Геомагнетизм и аэрономия. 1974.Т. 14. №4. С.721-724.

Korotova G.I., Sibeck D.G., Rosenberg T., Petrov V., Styazhkin V. Interball observations of multiple flux transfer events // J. Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. 2008. V.70. P.391-398.

Nozdrachev M. N., Styazhkin V. A., Zarutsky A. A., Klimov S. I., Savin S.P., Skalsky A.A., Petrukovich A.A., Lissakov Yu.V., Arshinkov I.S., Abadgiev N., Bochev A. Magnetic field measurements onboard the INTERBALL/ TAIL spacecraft: FM-3I instrument // INTERBALL. Mission and Payload. RKA/IKI-CNES, 1995. 228 – 229 p.

Nozdrachev M. N., Styazhkin V. A., Zarutsky A. A., Klimov S. I., Savin S.P., Skalsky A.A., Petrov V., Styazhkin V., Eismont N. Observations of field-aligned current from Interball-2 // Czechoslovak J. Physics. 1999. V.49. No.4. P. 641-648.

Styazhkin V., Petrov V. Component measurements of the Earth magnetic field onboard Interball-Auroral satellite // 2-nd Indo-Russian Symposium. Troitsk, 1977. P.14.

Zhuzgov L.N., Styazhkin V.A. et al. Magnetic field experiment in the INTERBALL project (experiment IMAP) // INTERBALL, Vision and Payload. RKA-IKI-CNES, 1995. -222 p.

#### **4.4. Электромагнитный мониторинг среды**

Гурфинкель Ю.И., Гусева Т.А., Канониди Х.Д., Любимов В.В., Ораевский В.Н., Шарыгин С.А. Опыт и результаты проведения мониторинговых работ в условиях промышленного города, курортных зон и в клиниках. Препринт №3 (1099) М.: ИЗМИРАН, 1997. - 19 с. DOI: 10.5281/zenodo.3692723.

Гурфинкель Ю.И., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Использование диагностических магнитометров и индикаторов магнитной бури в клинике для электромагнитного мониторинга и в качестве информационного инструмента по выявлению магнитозависимых людей // Международная конференция "Экологическая геофизика и геохимия". Сборник материалов. Москва-Дубна: ВНИИгеосистем, 1998. С.177 - 178. DOI 10.5281/zenodo.5650068.

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.

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. DOI: 10.5281/zenodo.5645919.

Любимов В.В. Биотропность естественных и искусственно созданных электромагнитных полей // Nauka I studia. Przemysl. 2016. Vol.10. S.414-463. DOI: 10.5281/zenodo.5593561.



Любимов В.В. Диагностические магнитометры для проведения электромагнитного мониторинга в условиях города и современные методы и средства индивидуально-массовой визуализации его результатов. Обзор. Препринт №6 (1116) М.: ИЗМИРАН, 1998. - 20 с.

Любимов В.В. Инструментарий для электромагнитного мониторинга и экологических исследований окружающей среды // Экономика и производство. /Технологии, оборудование, материалы / Журнал организаторов производства. М., 2004. №.2. С.58-61. DOI: 10.5281/zenodo.3610624.

Любимов В.В. Искусственные и естественные электромагнитные поля в окружающей человека среде и приборы для их обнаружения и фиксации. Препринт №11 (1127) Троицк: ИЗМИРАН, 1999. - 28 с. DOI 10.5281/zenodo.2573297.

Любимов В.В. Искусственные и естественные электромагнитные поля в окружающей человека среде и приборы для их обнаружения и фиксации // Экономика и производство / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей. №.2. 13 Февраля 2004 г. DOI: 10.5281/zenodo.3661041.

Любимов В.В. Малогабаритные анализаторы естественных и искусственных электромагнитных микрополей // Экономика и производство / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей №.4. 09 апреля 2004 г. DOI: 10.5281/zenodo.6786254.

Любимов В.В. Новые приборы для исследования гипомангнитных полей и помещений. Препринт №12а (1128) Троицк: ИЗМИРАН, 1999. - 12 с. DOI 10.5281/zenodo.5722396.

Любимов В.В. Приборы для электромагнитного мониторинга и экологических исследований окружающей среды // Датчики и Системы / Конструирование и производство датчиков, приборов и систем. М.: «ООО СенСиДат», 2004. №.9. С.25-27. DOI:10.5281/zenodo.4778384.

Любимов В.В. Современная аппаратура для проведения мониторинговых работ: реальность и перспективы // Экономика и производство / Журнал организаторов производства / Электронный дайджест №.1. 09 января 2004 г. DOI: 10.5281/zenodo.3660049.

Любимов В.В. Электромагнитная погода и мониторинг окружающей среды: Опыт исследования и визуализации электромагнитной обстановки в производственных и жилых помещениях // Четвертый Международный Пущинский симпозиум "Корреляции биологических и физико-химических процессов с космическими и гелио-геофизическими факторами", посвященный 100-летию со дня рождения основателя гелиобиологии А.Л. Чижевского (1897-1964) (23 - 28 сентября 1996 г., г. Пущино). Тезисы докладов. 1996. С.109 - 110.

Любимов В.В., Гурфинкель Ю.И., Канониди Х.Д. Опыт и результаты исследования окружающей электромагнитной обстановки в некоторых клиниках города Москвы при помощи диагностических магнитометров типа MAGIC // Международный симпозиум "Мониторинг окружающей среды и проблемы Солнечно - Земной физики", посвященный 60-летию регулярных ионосферных исследований в России (18 - 21 июня 1996 г., г. Томск). Тезисы докладов, 1996. С.89 - 90.

Любимов В.В., Шарыгин С.А. Применение диагностических магнитометров для проведения непрерывного электромагнитного мониторинга на прогностическом герпетологическом полигоне в Никитском ботаническом саду // Четвертый Международный Пущинский симпозиум "Корреляции биологических и физико-химических процессов с космическими и гелио-геофизическими факторами", посвященный 100-летию со дня рождения основателя гелиобиологии А.Л.Чижевского (1897-1964) (23 - 28 сентября 1996 г., г. Пущино). Тезисы докладов. 1996. С.76 - 77.

Экранированные объекты, помещения, технические средства. Поле гипогеомагнитное. Методы измерения и оценки соответствия уровней полей техническим требованиям и гигиеническим нормам. ГОСТ Р 51724-2001. М.: ГОССТАНДАРТ России, 2001.

Gurfinkel' Y., Lyubimov V., Orayevskii V., Parfenova L. Geomagnetic Monitoring: Experiments and Prospects in Biology and Medicine // Non-equilibrium and Coherent Systems in





Biology, Biophysics and Biotechnology /Proceedings of International Conference Dedicated to the 120th birthday of Alexander Gavrilovich Gurwitsch (1974 – 1954) September, 28 – October, 2, 1994. Moscow, Russia. Abstracts / Bioinform Services Co., Russia, 1995, P.473 – 476. DOI: 10.5281/zenodo.3719321.

Gurfinkel Yu.I., Lyubimov V.V. Experience of multiparametrical monitoring realization in clinic conditions // International School-Seminar on Automation and Computing in Science, Engineering and Industry ACS'98. Moscow, 1998. P.162-163. DOI 10.5281/zenodo.5676383.

Guseva T.A., Kanonidi Kh.D., Lyubimov V.V. Results of Electromagnetic Monitoring in Yalta // The Fours International Pushchino Symposium "Relations of Biological and Physico-Chemical Processes with Space and Helio-Geophysical Factors" Abstracts. Pushchino, 1996. P.20-21.

Lyubimov V.V. Ferrosonden-geräte. Fragen der entwicklung. Teil 4: Natürliche und künstliche magnetische mikrozonens-analysatoren // Проблемы научной мысли. Днепр: ООО Каллистон, 2020. Том 5, № 12. С.94-110.

Lyubimov V.V. Electromagnetic fields in manufacturing and living locations and modern instruments for their detection // Экономика и производство / Журнал организаторов производства / Журнал депонированных рукописей №.6. 03 июня 2004 г. DOI: 10.5281/zenodo.6786988.

Lyubimov V.V. Instruments for the magnetic fields registration in the city conditions: the magnetic storm indicators // Экономика и производство / Журнал организаторов производства/Журнал депонированных рукописей №.3. 31 марта 2004г. DOI: 10.5281/zenodo.6786228.

Lyubimov V.V. Electromagnetic weather and monitoring of an environment: Experience of research and visualization of electromagnetic situations in industrial premises and inhabited lodgings // The Fours International Pushchino Symposium "Relations of Biological and Physico-Chemical Processes with Space and Helio-Geophysical Factors". Abstracts. Pushchino, 1996. P.99

Lyubimov V.V. New devices for hypo magnetic fields and premises researching. Preprint of IZMIRAN. No.12 (1128). Troitsk, 1999. - 12 p. DOI 10.5281/zenodo.4075290.

Lyubimov V.V. Urban pagering network using as means of personal multiparametrical monitoring of an environment // The Fours International Pushchino Symposium "Relations of Biological and Physico-Chemical Processes with Space and Helio-Geophysical Factors". Abstracts. Pushchino, 1996. P.98 - 99.

Lyubimov V.V., Gurfinkel Yu.I., Kanonidi Kh.D. On the possibility of electromagnetic weather monitoring and electromagnetic control in conditions of Moscow clinics // The Fours International Pushchino Symposium "Relations of Biological and Physico-Chemical Processes with Space and Helio-Geophysical Factors". Abstracts. Pushchino, 1996. P.29.

Lyubimov V.V., Sharygin S.A. Diagnostic magnetometers using for realization of continuous electromagnetic monitoring on the prognostic herpetological ground in the Nikitsky Botanical Garden // The Fours International Pushchino Symposium "Relations of Biological and Physico-Chemical Processes with Space and Helio-Geophysical Factors". Abstracts. Pushchino, 1996. P.69.

#### **4.5. Медицинские исследования**

Гурфинкель Ю.И. Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность. М.: ИИКЦ «Эльф-3», 2004. - 170 с.

Гурфинкель Ю.И., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Применение регистратора магнитной активности IDL-04 в условиях клиники // Международная школа-семинар - ACS'98 "Автоматизированные и компьютерные системы в науке, технике и промышленности" (29 июня-5 июля 1998 г., Москва, МГУ). Тезисы докладов. М.: МГУ, 1998. С.160-162. DOI 10.5281/zenodo.5722421.



Гурфинкель Ю.И., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Применение регистратора магнитной активности IDL-04 в условиях клиники // Датчики и Системы / Новые приборы. М.: «ООО СенСиДат», 2005. №2. С.39. DOI: 10.5281/zenodo.3661406.

Гурфинкель Ю.И., Любимов В.В. Опыт экранирования пациентов с ишемической болезнью сердца и организация службы слежения за геомагнитной обстановкой в условиях клиники. Препринт №1 (1097) М.: ИЗМИРАН, 1997. - 30 с. DOI: 10.5281/zenodo.4075626.

Гурфинкель Ю.И., Любимов В.В. Экранированная палата в клинике для защиты пациентов с ишемической болезнью сердца от геомагнитных возмущений // Медицинская физика. М., 2004. №3 (23). С.34 – 39.

Гурфинкель Ю.И., Любимов В.В., Ораевский В.Н. Опыт применения диагностического магнитометра в клинике неотложных состояний // Биофизика, М.: Наука, 1995. Том 40. Вып. 5. С.1042 - 1049. DOI: 10.5281/zenodo.3723280.

Любимов В.В., Гурфинкель Ю.И., Ораевский В.Н. Опыт применения диагностических магнитометров в условиях города и в клиниках. Препринт №99 (1046) М.: ИЗМИРАН, 1993. - 28 с. DOI: 10.5281/zenodo.3609000.

Гурфинкель Ю.И., Любимов В.В., Ораевский В.Н., Парфенова Л.М., Юрьев А.С. Влияние геомагнитных возмущений на капиллярный кровоток у больных ишемической болезнью сердца // Биофизика. М.: Наука, 1995. Том 40. Вып.4. С.793 - 799. DOI: 10.5281/zenodo.3722641.

Гурфинкель Ю.И., Любимов В.В., Ораевский В.Н., Парфенова Л.М., Юрьев А.С. Влияние геомагнитных возмущений на капиллярный кровоток у больных ишемической болезнью сердца. Препринт №1 (1051) М.: ИЗМИРАН, 1994.- 26 с. DOI: 10.5281/zenodo.3609083.

Любимов В.В. Визуализаторы возмущённости естественного магнитного поля для медицинских учреждений // Polish journal of science, 2021, №10 (44). PP.10-17. DOI: 10.5281/zenodo.5563070.

Любимов В.В. Искусственные и естественные электромагнитные поля в окружающей человека среде и приборы для их обнаружения и фиксации. Препринт №11 (1127) Троицк: ИЗМИРАН, 1999. - 28 с.

Любимов В.В. Новые приборы для исследования гипомагнитных полей и помещений. Препринт №12а (1128) Троицк: ИЗМИРАН, 1999. - 12 с.

Gurfinkel' Yu.I., Lyubimov V.V., Orayevskii V.N., Parfenova L.M. and Yur'ev A.S. Effect of Geomagnetic Disturbances on Capillary Blood Flow in Patients Suffering from Ischaemic Disease of the heart // Biophysics, 1995. V.40. No.4. P.777 - 783. DOI: 10.5281/zenodo.3722647.

Gurfinkel' Yu.I., Lyubimov V.V., Orayevskii V.N. Experience in the Use of a Diagnostic Magnetometer in the Emergency Clinic // Biophysics, 1995. V.40. No.5. P.1047 - 1054. DOI: 10.5281/zenodo.3723312.

Lyubimov V.V. Instruments for the natural magnetic fields registration in the city conditions: the magnetic storm indicators //15th International Wroclaw Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility (June 27-30, 2000). Abstracts. Wroclaw, 2000. Part 1. PP.379-382.

Lyubimov V.V. Instruments to the natural magnetic field visualization for medical institutions // Polish journal of science, 2021, No.10 (44). PP.10-17. DOI: 10.5281/zenodo.5563070.

Lyubimov V.V. New devices for hypomagnetic fields and premises researching. Preprint of IZMIRAN No.12 (1128) Troitsk, 1999. - 12 p.

## 5. ДИССЕРТАЦИИ

Жузгов Л.Н. Применение феррозондовых магнитометров для исследования магнитного поля в космическом пространстве: Доклад по совокупности работ на соискание учен. степени канд. физ.-мат. наук / МГУ им. М.В. Ломоносова. Науч.-исслед. ин-т ядерной физики. М.: Б. и., 1967. - 43 с.

