

# РАЗВИТИЕ ГЕОМАГНИТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИИ: ОТ 1918 г. ДО НАЧАЛА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941 г.)

УДК 550.3  
О.М. РАСПОПОВ,  
Ю.А. КОПЫТЕНКО,  
В.В. МЕЩЕРЯКОВ,  
М.А. ЭФЕНДИЕВА

*Санкт-Петербургский филиал  
Института земного магнетизма,  
ионосферы и распространения  
радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

**АННОТАЦИЯ.** Дается краткий обзор развития геомагнитных исследований в Советском Союзе с 1918 по 1941 гг. Этот период характеризовался обширной подготовкой к Генеральной магнитной съемке (ГМС) территории СССР и проведением ГМС (1931 – 1942 гг.). Другое важное направление геомагнитных исследований в стране – интенсивное изучение магнитного поля в Арктическом регионе. Магнитные измерения на дрейфующей

станции «Северный полюс-1» (1937–1938 гг.), а также во время вынужденного дрейфа ледокола «Седов» (1937–1940 гг.) позволили впервые построить карты магнитных элементов для Арктики на эпоху 1940 г. Необходимость прогноза радиосвязи на основе фундаментального анализа геомагнитных, ионосферных и солнечных данных привело к комплексному изучению названных явлений и развитию нового научного направления, которое

в настоящее время носит название «Солнечно-земная физика». Инициатором этого стал Н.В. Пушков. Он же стал основателем в 1939 г. на материальной базе Главной геофизической обсерватории в Павловске нового института – Научно-исследовательского института земного магнетизма, который стал головной организацией по комплексному изучению переменного и постоянного магнитного поля Земли в нашей стране.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:**  
геомагнитные  
исследования,  
история.

**В** статье [Распопов и др., 2009] дан краткий обзор развития геомагнитных исследований в России от начала наблюдений до 1918 г. В настоящей статье приводятся исторические данные о дальнейшем развитии этих исследований с 1918 г. до Великой Отечественной войны (1941 г.).

Начало изучения элементов магнитного поля Земли в России относится к эпохе Петра I, что было связано с большой значимостью этой проблемы для целей навигации. При этом большое внимание уделялось поискам пути прохода к восточному побережью России и в Тихий океан северным маршрутом и его навигационному обеспечению, включая измерения магнитного склонения. В частности, 28 декабря 1732 г. указом Сената была организована Великая Северная экспедиция (вторая экспедиция В. Беринга). Отрядами экспедиции, руководимыми самим В. Берингом, а также лейтенантами Д. и Х. Лаптевыми, П. Лассиниусом, С. Малыгиным, Д. Овцыным, В. Прончищевым, А. Скуратовым, штурманами И. Елагеным, Ф. Мининым, Д. Стерлиговым и С. Челюскиным в 1733-1743 гг. были выполнены огромные объемы работ, включая геомагнитные измерения на побережье Северного Ледовитого океана, проведены разносторонние исследо-

вания Сибири, Камчатки, Курильских и Алеутских островов, а также северо-западных берегов Северной Америки. Именами первопроходцев названо множество географических пунктов в Арктике. В последующем, во второй половине XVII столетия, в XIX и начале XX вв. Россия продолжала решать задачу изучения Арктического региона и освоения Северного морского пути. Эта задача в полном объеме продолжала решаться и при советской власти.

Первой новой обсерваторией в СССР стала в 1923 г. геомагнитная и метеорологическая станция в проливе Маточкин Шар на Новой Земле. Ввиду значимости этой проблемы изложение истории геомагнитных исследований в Арктике выделано в отдельный раздел.

В XIX столетии усилиями академиков А. Я. Купфера и Г. И. Вильда в Петербурге была создана обсерватория, которая в 1878 г. была перебазирована в Павловск. В дальнейшем Павловская обсерватория, в которой проводились как магнитные, так и метеорологические измерения и наблюдения, служила эталоном при основании подобных учреждений в России и за рубежом. В XIX в., помимо Павловской обсерватории, была развернута сеть геомагнитных обсер-

## ВВЕДЕНИЕ

ваторий, которая получила свое развитие в годы советской власти. Развитию сети геомагнитных обсерваторий в СССР посвящен отдельный раздел настоящей статьи.

В последней четверти XIX в. и начале XX в. усилия российских магнитологов были направлены на проведение магнитной съемки России и, в частности, района Курской магнитной аномалии (КМА). В 1912 г. при Академии наук была утверждена Межведомственная магнитная комиссия из представителей различных министерств, Главной физической (Павловской) обсерватории и университетов. На первом заседании этой комиссии, состоявшемся в сентябре 1913 г., был окончательно принят план магнитной съемки России. Если бы этот план был реализован, Россия могла сделать серьезный рывок в геомагнитных исследованиях. Однако в дальнейшем средства на магнитную съемку правительством России так и не были отпущены, и те работы, которые Магнитной комиссии удалось осущес-

твить в период с 1910 по 1917 гг., проводились на средства Академии наук, отдельных учреждений и частных лиц. Работа по съемке, руководимая Магнитной комиссией, велась вплоть до конца 1917 г. В 1921 г. после революции и завершения Гражданской войны была организована Гидрометеорологическая служба РСФСР. Город Павловск был переименован в Слуцк, поэтому Павловскую обсерваторию в те годы стали называть Слуцкой. В 1924 г. Главная физическая обсерватория была переименована в Главную геофизическую обсерваторию (ГГО), которая стала научно-методическим центром, отвечающим за работу всех магнитных обсерваторий, существовавших в то время на территории СССР.

Основной задачей геомагнитного отделения ГГО стала подготовка к возобновлению Генеральной магнитной съемки огромной территории бывшей Российской империи, чему и будет посвящен следующий раздел статьи.

#### ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ГЕНЕРАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СЪЕМКИ СССР (1918–1930 гг.)

**В** первые годы после Великой Октябрьской социалистической революции, в период Гражданской войны и общей разрухи народного хозяйства работа Главной физической обсерватории не прекращалась [Иванов и др., 1957; Малинина, 1978; Пасецкий, Светлаев, 1978; Ляхов, 1989]. Декретом Совета Народных Комиссаров от 21 июня 1921 г. Павловская обсерватория была включена в состав Гидрометеорологической службы РСФСР, руководство которой было возложено на Главную физическую обсерваторию (ГФО).

Несмотря на царившую в годы Гражданской войны разруху ГФО продолжила работы по магнитной съемке страны. За период с 1918 по 1923 гг. сотрудниками ГФО были проведены измерения в 518 пунктах, включая 261 пункт в азиатской части страны (Б.П. Вейнберг и его группа). В магнитных измерениях в районах акваторий активное участие принимали сотрудники Гидрографического управления ВМФ, которое в июне 1918 г. было преобразовано в Управление по обеспечению безопасности кораблевождения (Убеко) по отдельным морям. В 1920 г. после ухода англичан из Архангельска было создано Убекосевер, которое занималось работами в Белом и Баренцевом морях в рамках мероприятий по изучению и хозяйственному освоению Арктики, чему Советское правительство всегда уделяло серьезное внимание. В 1923

г. по решению Правительства СССР гидрографическим отрядом под руководством гидрографа-геодезиста Н.Н. Матусевича была организована первая на Крайнем Севере России магнито-метеорологическая обсерватория в проливе Маточкин Шар на Новой Земле, которая была оснащена радиостанцией, позволявшей оперативно передавать данные в центр. В последующие годы в СССР были развернуты исследовательские работы в Арктике, в результате которых значительно уточнилось представление о магнитном поле этой еще мало исследованной области.

В 1922 г. Межведомственная магнитная комиссия была расформирована, все дела и оборудование были переданы в ГФО. В 1923 г. создается геомагнитное отделение ГФО в Петербурге, руководство которым поручается опытному сотруднику обсерватории Н.В. Розе. В 1924 г. Главная физическая обсерватория была переименована в Главную геофизическую обсерваторию (ГГО).

#### ИССЛЕДОВАНИЕ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ

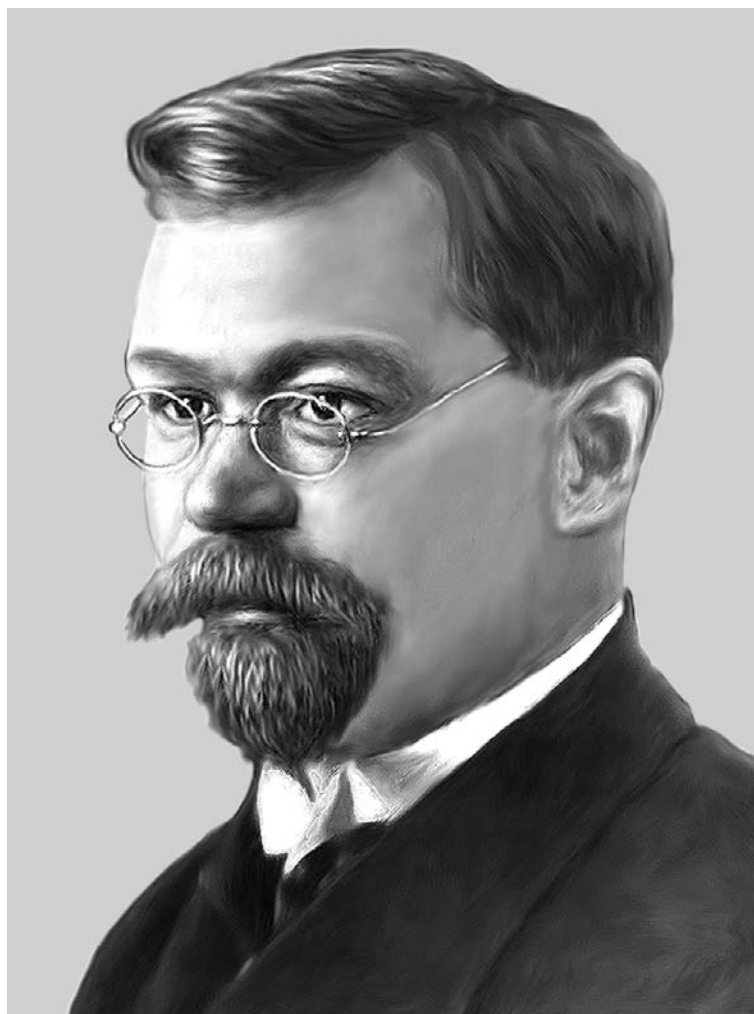
Основной задачей геомагнитного отделения ГФО была подготовка к проведению Генеральной магнитной съемки (ГМС) страны. Вместе с тем еще до образования

магнитного отделения сотрудники обсерватории Н. Е. Малинина и М. С. Пенкевич приняли активное участие в первом крупном после революции проекте изучения геомагнитного поля – в комплексной магнитной съемке района КМА, осуществленной под руководством Особой комиссии по изучению Курской магнитной аномалии (ОККМА).

История изучения КМА в дореволюционную эпоху изложена в предшествующей статье авторов [Распопов и др., 2009]. Напомним основные этапы изучения КМА в период до 1918 г. Еще в XVIII в. П. Иноземцев обратил внимание на наличие больших отклонений в магнитном склонении в Курской губернии. Детальное изучение магнитного поля в этом районе провел И. Н. Смирнов (1873–1879 гг.), выявив значительные магнитные аномалии. Предположение о связи КМА с железорудными месторождениями привело к интенсивному изучению структуры КМА в конце XIX – начале XX в. Однако последний из исследователей КМА – Э. Е. Лейст уехал из России в Германию в 1918 г. и увез с собой карты и другие данные по КМА. Возвратить эти данные в связи с кончиной Э. Е. Лейста не удалось.

В России в связи с необходимостью подъема народного хозяйства и индустриализации страны вопрос о выявлении запасов сырья стал одним из первоочередных. Близость Курской области к Донецкому угольному бассейну создавала весьма благоприятные условия для дальнейшей обработки руды, если бы таковая обнаружилась. Поэтому было решено провести в Курской области более подробную магнитную, гравитационную и геологическую съемки. По указанию В. И. Ленина в 1919 г. народный комиссар Л. Б. Красин обратился к академику П. П. Лазареву с предложением организовать комиссию для изучения этого вопроса. Комиссия, созданная П. П. Лазаревым, приняла постановление о необходимости тщательных исследований КМА и составила их проект, который по докладу Л. Б. Красина сразу же был утвержден Чрезвычайной комиссией Совнаркома по снабжению армии.

Первые результаты экспедиции, направленной летом 1919 г. в Щигровский уезд, показали наличие аномалии с интенсивностью, более чем в три раза превосходящей нормальное магнитное поле. Это открытие послужило основанием к тому, что 24 августа 1920 г. вышло постановление Совета

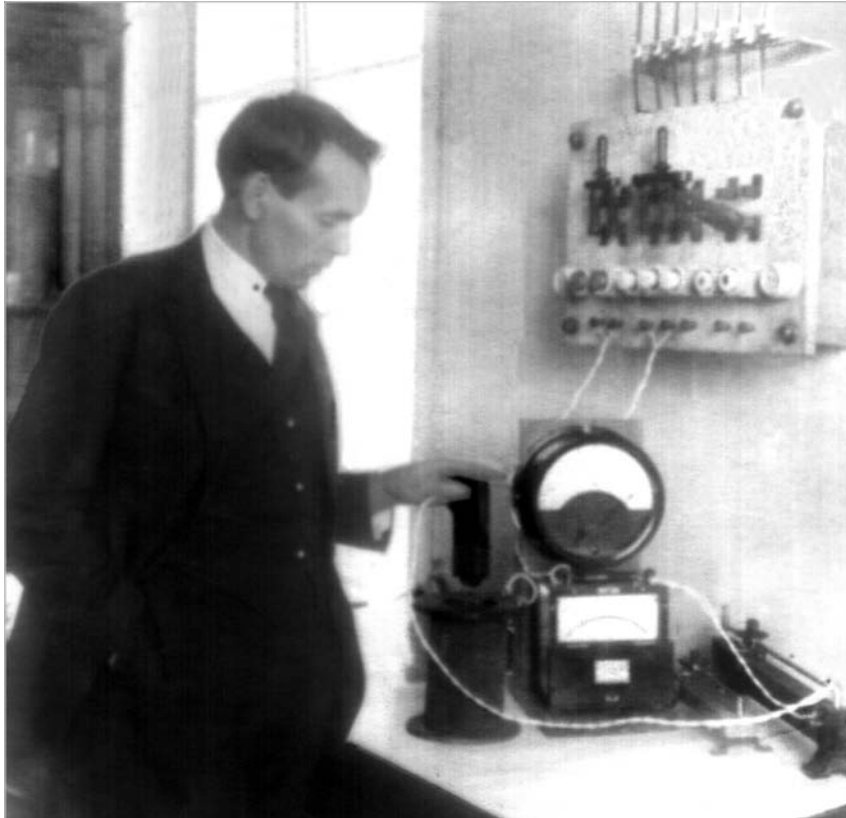


Труда и Оборона, подписанное В. И. Лениным, в котором было сказано: «Признать все работы, связанные с разведкой курских магнитных аномалий, имеющими особо важное государственное значение» [Яновский, 1967].

Для выполнения поставленной задачи и руководства этими работами при Президиуме Высшего Совета Народного Хозяйства и была создана Особая Комиссия по изучению КМА (ОККМА), приписанная к Московскому отделению Комиссии по исследованию естественных и производительных сил (КЕПС), работавшему под руководством Академии наук. Председателем комиссии был назначен академик И. М. Губкин, а его заместителем – академик П. П. Лазарев. В работе комиссии к концу 1919 г., помимо названных лиц, участвовали: академик А. Н. Крылов, Ю. М. Шокальский (впоследствии академик), В. Я. Павлинов

Академик  
Петр Петрович  
Лазарев  
(1878–1942)





*Профессор  
Б.М. Яновский  
(1894–1967)  
в физической  
лаборатории,  
1916 г.*

*Профессор  
Александр  
Игнатьевич  
Заборовский  
(1894–1976)*

(консультант), А.И. Заборовский (заведующий магнитной частью), академик А.Д. Архангельский и ряд других членов. Непосредственными руководителями работ по исследованию земного магнетизма были А.И. Заборовский и Б.М. Яновский, которые в процессе съемки уточняли и несколько видоизменяли методику наблюдений и разрешали вопросы, связанные с густотой сети, для полного охвата обследуемого района и выявления всех его особенностей. Следует отметить, что В.И. Ленин был не только инициатором работ по изучению КМА, но и непрерывно следил за ходом их выполнения. Так, в 1922 г. он писал Г.М. Кржыжановскому по поводу хода работ по КМА: «Дело это надо вести сугубо энергично. Я боюсь, что без тройной проверки дело заснет» [Агошков, Еникев, 1950]. В июне 1922 г. он лично посетил Физический институт, возглавляемый П.П. Лазаревым, где знакомился с результатами исследований КМА.

Работы на КМА, как уже упомянуто, начались в 1919 г. Был проведен рекогносцировочный маршрут из района Щигров до г. Тима. Из-за наступления белогвардейских отрядов наблюдения пришлось прекратить и возобновить съемку в районе Щигров лишь в 1920 г. В течение этого года в связи

с близостью фронта условия работы экспедиционного отряда были крайне трудными. Но даже в это напряженное для советской власти время правительство делало все возможное, чтобы облегчить условия работы сотрудников отряда.

Для проверки гипотезы о железорудном происхождении КМА уже в июле 1921 г. было начато глубокое по тому времени бурение. Место для бурения было выбрано по результатам расчетов, выполненных Б.М. Яновским. При бурении стальное долото сильно намагничивалось. На глубине в 5 сажень ( $\approx 11$  м) намагничение было так велико, что к долоту можно было подвесить железный предмет весом 5 фунтов ( $\approx 2$  кг), а при глубине скважины в 73 сажени ( $\approx 165$  м) долото удерживало 69 фунтов ( $\approx 30$  кг) железных предметов [Гиммельфарб, 1923]. На этой глубине были встречены кварциты с прожилками магнитного железняка и пирита. К августу 1923 г. скв. № 1 было пройдено 119 сажень ( $\approx 253$  м), из них 44 сажени по рудоносной породе. Полученные в результате бурения колонки состояли из чередующихся слоев кварцитов и магнетита и содержали в среднем около 41% железа. Таким образом, было доказано, что сильнейшие в мире аномалии геомагнитного поля в области КМА связаны с присутствием железорудных пород.

Съемочные работы на КМА продолжались с 1919 по 1925 гг. включительно. Обработка полученных материалов закончилась в 1926 г. Результаты магнитной съемки были представлены в виде Атласа магнитных карт склонения, горизонтальной и вертикальной составляющих магнитного поля [Атлас..., 1927]. Результаты магнитных съемок свидетельствуют, что аномалия большей своей частью располагается в современной Курской области, кроме того она захватывает и соседние: Орловскую, Воронежскую и Харьковскую. По площади простираения и интенсивности КМА не имеет равных себе в мире, так как до сих пор не обнаружено аномалий, где бы величина вертикальной составляющей имела значения 1.0–1.5 эрстеда. Напомним, что в приполюсном районе величина этой составляющей близка лишь к 0.7 эрстеда. На рис. 1 представлена схема простираения КМА, на рис. 2 – изодинамы вертикальной составляющей в одном из районов КМА. Как видно из рис. 2, значение этой составляющей в центре аномалии превышает 1.8 эрстеда [Яновский, 1964].

Дальнейшие магнитометрические исследования района КМА проводились в 1932 г. в рамках Генеральной магнитной съемки [Пенкевич, 1937]. В 1930–1934 гг. резко возросло проведение буровых работ на КМА. Всего за этот период было пробурено более 300 скважин. Выяснилось, что, помимо железистых кварцитов с содержанием 30–35% железа, имеются более богатые руды с содержанием железа 50–67% [Бронштейн, 1934]. К 1934 г. общие запасы железных руд КМА насчитывали примерно 800 млрд. т [Бронштейн, Бокитько, 1934].

Труды большого отряда исследователей КМА, включая магнитологов, не пропали даром. В результате их упорной работы в центре европейской части СССР был открыт новый железорудный район, имеющий важное промышленное значение. Руды КМА в настоящее время активно добываются.

#### ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ГЕНЕРАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СЪЕМКИ

В 1923 г. на основе магнитной группы Главной физической обсерватории по инициативе ее сотрудников было образовано геомагнитное отделение, в состав которого вошли Н. В. Розе (руководитель отделения), Е. В. Кракау, Н. Е. Малинина, М. С. Пенкевич, несколько позже – Б. П. Вейнберг и Н. Н. Трубяччинский.

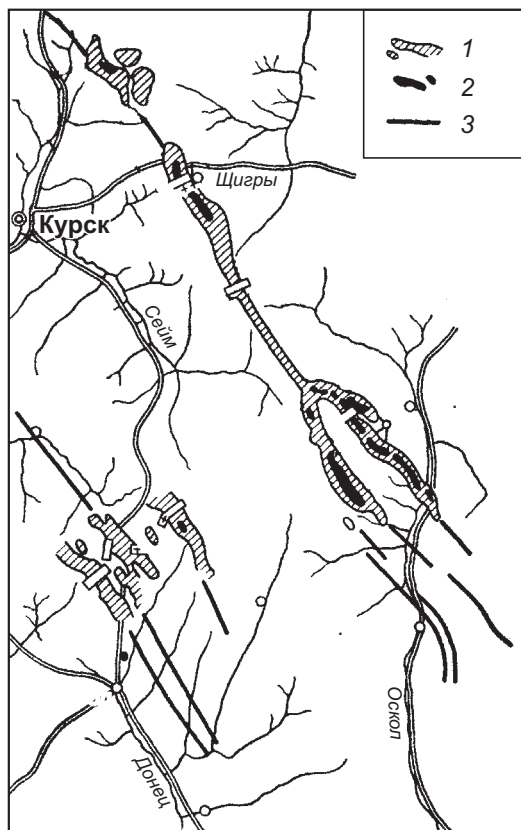


Рис. 1.  
Карта простираения КМА. 1,2 – районы, где величина вертикальной составляющей  $Z$ : 1 – менее 0.5 эрстеда, 2 – более 0.5 эрстеда; 3 – направление осевой линии аномалии (по: [Яновский, 1964])

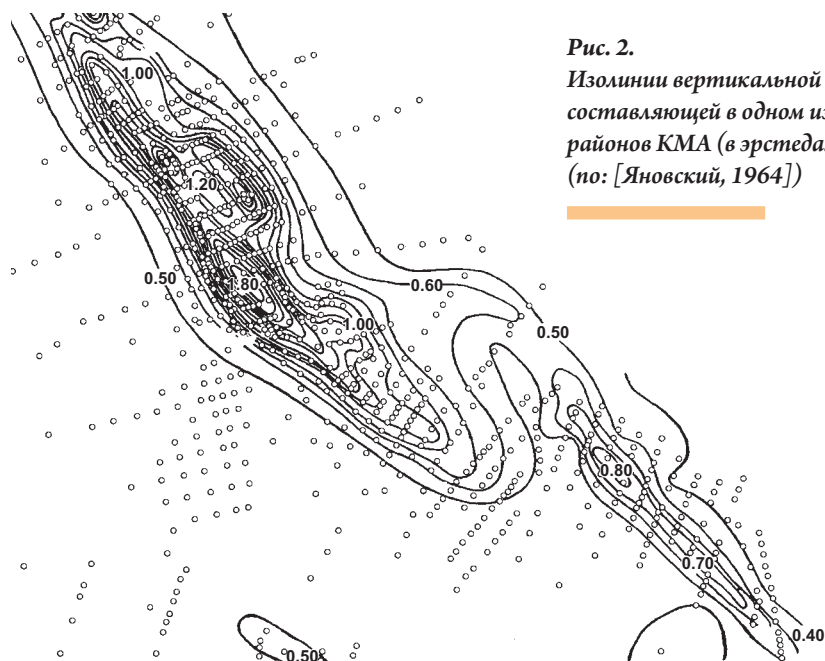


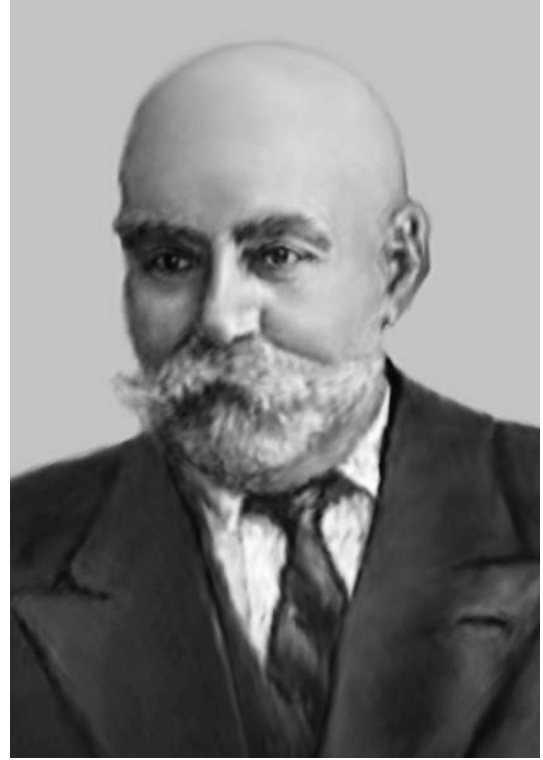
Рис. 2.  
Изодинамы вертикальной составляющей в одном из районов КМА (в эрстедах) (по: [Яновский, 1964])

Основной задачей отделения, определившей и его тематику, была подготовка к возобновлению Генеральной магнитной съемки территории страны, прерванной в 1917 г. Поэтому и работы отделения, кроме проведения основных организационных мероприятий, связанных с предстоящей съемкой, были направлены на составление

Профессор  
Николай Владимирович  
Розе (1890–1942)

Профессор  
Борис Петрович  
Вейнберг  
(1871–1942)

Профессор  
Николай Николаевич  
Трубятчинский  
(1886–1946)



руководств и инструкций для производства магнитных измерений, изучение векового хода, разработку новой методики магнитных измерений и конструирование магнитных приборов.

Важными элементами подготовки ГМС стали систематизация данных и дополнительные измерения на пунктах векового хода с целью приведения измеренных в разное время магнитных данных к одной общей магнитной эпохе. Отметим, что карты элементов магнитного поля составлялись для лет, кратных пяти годам, что носило название эпохи, например, эпоха 1925 г. Поэтому еще в 1924 г. на Первом Всесоюзном геомагнитном совещании была обсуждена и принята сеть магнитных пунктов векового хода (тогда их называли опорными пунктами) сначала для европейской части Российской Федерации, включающая 124 пункта, а затем, уже после совещания, для всей территории страны, состоящая из 270 пунктов.

Распределение пунктов векового хода на территории страны было чрезвычайно неравномерным: в европейской части сеть была достаточно густой, а в азиатской – редкой, и расстояние между пунктами варьировалось в широких пределах.

В порядке подготовки к проведению ГМС в течение семи лет (1924–1930 гг.) были

продолжены определения более чем на 200 пунктах векового хода, причем на четверти этих пунктов наблюдения были повторены в течении этого же временного интервала через 2–4 года. Эти данные с последующими определениями уже в период ГМС обеспечили надежное приведение наблюденных значений магнитных элементов съемки к единой эпохе. Кроме наблюдений на пунктах векового хода, в рассматриваемый период были сделаны абсолютные определения более чем в 500 пунктах.

Вопросы организации ГМС обсуждались не только на Первом Всесоюзном геомагнитном совещании, но и на Первом Всесоюзном геофизическом съезде в 1925 г. Для руководства планомерной магнитной съемкой на территории страны было создано Магнитное бюро РСФСР, которому поручалась разработка плана ГМС.

В апреле 1929 г. по инициативе магнитного отделения Главной геофизической обсерватории состоялось Второе Всесоюзное совещание по земному магнетизму, где решались вопросы объединения всех геомагнитных работ различных научных учреждений. Президиуму Магнитного бюро РСФСР, пополненному представителями Академии наук, Военно-топографического управления и других ведомств, на совещании было поручено выйти в правитель-





тво с предложением осуществить ГМС в ближайшее время. Программа наблюдений была изложена Главной геофизической обсерваторией (ГГО) в «Кратком руководстве работ по магнитной съемке».

Для дальнейшей подготовки ГМС Гидрометеорологическим комитетом, в состав которого входила ГГО, создается Постоянная геомагнитная комиссия (председатель Н. В. Розе). В 1930 г. в Ленинграде состоялась первая сессия этой комиссии, на которой был рассмотрен план проведения работ по ГМС, разработанный Магнитным бюро РСФСР. Этим совещанием по существу завершилась подготовка к проведению ГМС на территории СССР.

Другим важным элементом подготовки к ГМС стало Постановление Совета Народных Комиссаров СССР от 26 февраля 1930 г. о придании ГГО статуса научно-исследовательского института всесоюзного значения, одной из основных задач которого было проведение Генеральной магнитной съемки страны.

**26** августа 1930 г. вышло Постановление Совнаркома СССР о проведении в стране Генеральной магнитной съемки. При ГГО организуется Бюро Генеральной магнитной съемки, которое руководило работами по ГМС СССР. Возглавил Бюро профессор Н. В. Розе. Отметим, что в 1921–1939 гг. общее руководство работами в области земного магнетизма в СССР осуществлялось Главной геофизической обсерваторией. В 1933 г. некоторые отделы обсерватории, в том числе и отдел земного магнетизма, были реорганизованы в подчиненные той же обсерватории ин-

ституты. Так на базе магнитного отделения был создан Центральный институт земного магнетизма и атмосферного электричества (ЦИЗМАЭ). Директором института стал Н. В. Розе. В ЦИЗМАЭ входили секторы магнитных обсерваторий СССР, атмосферного и земного электричества, теоретических работ и Бюро Генеральной магнитной съемки.

Для проведения ГМС требовались новые специалисты – магнитологи. В этой связи необходимо отметить большую педагогическую деятельность председателя Бюро ГМС Н. В. Розе. С 1930 г. он возглавил со-

**ГЕНЕРАЛЬНАЯ  
МАГНИТНАЯ СЪЕМКА  
СССР  
(1930–1942 гг.)**



*Группа студентов-магнитологов и преподавателей АГУ, 1932 г.  
Сидят (слева направо): проф. Н.Н. Трубытчинский, Н.А. Булгаков, проф. Н.В. Розе, П.П. Кузнецов.  
Стоят студенты: В. Маринин, В. Гаврилова, крайний справа Е. Федоров – будущий академик, Герой Советского Союза, участник дрейфа на станции "СП-1"*

зданную на физико-математическом факультете Ленинградского государственного университета кафедру магнитометрии. Совместно с Н. Н. Трубяччинским и Б. М. Яновским им был написан учебник по земному магнетизму. Для подготовки специалистов-магнитологов по инициативе Н. В. Розе при ГГО организуется аспирантура. Одним из первых ее аспирантов был Н. В. Пушков, защитивший в 1934 г. кандидатскую диссертацию на тему «Теории космического магнетизма» [Ляхов, 1989].

Общая подготовка магнитологов-наблюдателей для ГМС в предшествующий съемке период осуществлялась силами геомагнитного отделения ГГО и магнитных обсерваторий, а с 1930 г. также и Бюро ГМС. Молодые работники экспедиций, пришедшие на работу без достаточного опыта, под руководством ведущих магнитологов приобретали опыт практической работы и через три-четыре года становились специалистами. Некоторые из них, такие как Н. В. Адам, В. Ф. Шельтинг, К. В. Мартынова, Л. С. Банухин, стали известными геофизиками. В деле подготовки кадров большое участие принимали М. А. Аганин, Б. П. Вейнберг, Е. В. Кракау, Н. Е. Малинина, М. З. Нодиа, В. П. Орлов, М. С. Пенкевич, Н. Ф. Пушкин, Н. В. Розе, Н. Н. Трубяччинский, В. А. Успенский, Б. М. Яновский и др.

С 1932 г. Бюро ГМС стало пополняться квалифицированными кадрами из числа окончивших Ленинградский, Казанский и Московский университеты, где еще до начала съемки были открыты специальные геофизические отделения. Многие инженеры-геофизики, окончившие Ленинградский горный институт, также стали постоянными сотрудниками Бюро ГМС и начальниками партий.

Некоторые специалисты, начав свою работу магнитологами-наблюдателями, в дальнейшем сосредоточили свой интерес на исследовании геомагнитного поля в Арктике. Ценнейшие данные по магнитному полю в полярных районах были получены трудами Е. К. Федорова и М. Е. Остеркина. Их заслуги правительство оценило высокой наградой, присвоив им звание Героя Советского Союза за их самоотверженный труд. Часть сотрудников Бюро ГМС, таких как А. П. Никольский, Н. А. Милаев и другие, вскоре перешли на работу в полярные магнитные обсерватории, были участниками зимовок на полярных станциях, обеспечивая бесперебойную работу приборов и занимаясь исследованиями магнитных явлений в Арктике.

Молодые сотрудники, пришедшие в Бюро ГМС из высших учебных заведений, не только непосредственно проводили магнитную съемку, но и занимались вопросами картографирования. Специалисты, окончившие Ленинградский университет и Ленинградский горный институт, начавшие работу под руководством Н. Н. Трубяччинского, вскоре стали опытными работниками в области магнитной съемки и картографии. Из них необходимо отметить особо А. П. Шляхтину, К. А. Мальцеву, Т. А. Шадрину, А. А. Докучаева и В. С. Павлова.

Перейдем к описанию работ по ГМС. Сплошной съемкой со средним расстоянием между пунктами наблюдений в 20 км, с возможными отклонениями не более 5 км были покрыты все районы страны, имеющие хорошо развитые пути сообщения. В труднодоступных и малонаселенных районах съемка выполнялась по отдельным маршрутам, проходящим вдоль рек, дорог, троп, по побережью морей. Среднее расстояние между пунктами на маршрутах составляло  $40 \pm 10$  км. В районах, представляющих особо важное значение для народного хозяйства, проводилась детальная съемка. В этом случае сеть пунктов сгущалась в зависимости от цели съемки. Детализация выявленных съемкой магнитных аномалий не входила в задачи ГМС.

При выполнении съемки требовалась следующая точность определения наблюдаемых значений магнитных элементов: по склонению ( $D$ )  $\pm 2'$ , по наклону ( $I$ )  $\pm 3'$ , по горизонтальной составляющей ( $H$ )  $\pm 10$  γ. В пунктах, положение которых нельзя было точно нанести на карту, допускалось снижение точности для  $D$  до  $\pm 5'$ , для  $I$  до  $\pm 3'$ , для  $H$  – до 50 γ. Для наблюдений на пунктах векового хода требовалась более повышенная точность: для  $D$   $\pm 1'$ , для  $I$   $\pm 1'$ , для  $H$   $\pm 5$  γ.

С 1931 г. только в некоторых, а с 1935 г. во всех партиях ГМС были введены относительные измерения вертикальной составляющей геомагнитного поля  $Z$  при помощи вертикальных магнитных весов через 2 км по всем маршрутам между абсолютными пунктами и на самих пунктах. Благодаря этим дополнительным измерениям карты вертикальной составляющей  $Z$ , наиболее важные для целей геологии и разведки полезных ископаемых, можно было строить более подробно по сравнению с картами других магнитных элементов.

В течение первых четырех лет съемочные работы проводились главным образом в центральных и южных районах европейской



части СССР, в Средней Азии, на Алтае, в Закавказье, на Дальнем Востоке и к северу от параллели 60° на европейской части СССР. С 1935 г. основные работы по ГМС стали проводиться на азиатской части страны, в 1935 г. была почти полностью закончена сплошная съемка Западно-Сибирской низменности.

С 1931 по 1934 г. наблюдения на пунктах векового хода выполнялись одновременно с работами по ГМС. За это время выяснилось, что целесообразно направлять для этой цели отдельные партии, поручая им наблюдения только в пунктах векового хода. Работа таких партий началась с 1935 г.

По плану магнитной съемки, разработанному Магнитным бюро РСФСР [План..., 1927], предполагалось заснять 9700 пунктов сплошной съемки на всей территории СССР. В местностях, не допускающих сплошной съемки, планировалось выполнить измерения в 3450 пунктах маршрутной съемкой. Благодаря энтузиазму работников, проводивших съемки, этот план был выполнен, и в 1931–1935 гг. было заснято 11760 пунктов сплошной и 4500 пунктов маршрутной съемки. Но это было выполнение лишь первого, главного этапа ГМС, а не полное ее завершение. Дело в том, что после 1935 г. в связи с большим развитием различных отраслей народного хозяйства были освоены новые территории страны и для ГМС стали доступны новые районы: Казахстан, Прикаспийская низменность, Колымский край, побережье Северного Ледовитого океана, считавшиеся в 1931 г. недоступными и не входившие в первоначальный план ГМС [Трубятчинский, 1936].

В 1936 г. продолжалась маршрутная съемка на территории СССР и съемка вдоль побережья северных морей. Последняя проводилась силами Гидрографического управления Севморпути. Этой проблеме будет уделено внимание ниже при рассмотрении геомагнитных исследований в районах Арктики.

Ввиду обширности территории, подлежащей ГМС, вначале предполагалось организовать краевые магнитные бюро, которые должны были осуществлять работы в отдельных районах. Однако фактически функции краевых бюро в период ГМС выполняли магнитные отделения гидрометеорологических институтов и отдельные магнитные обсерватории:

– Одесская магнитная обсерватория проводила съемку Украинской ССР (руководитель М. А. Аганин);

– Среднеазиатский метеорологический институт, расположенный в Ташкенте, проводил съемку Средней Азии (В. Н. Михалков);

– в Грузии Главная геофизическая обсерватория совместно с Тбилисской обсерваторией вела съемку Грузии и Закавказья (М.З. Нодиа);

– магнитное отделение Государственного геофизического института в Москве вело съемку Московской области и некоторых примыкающих к ней районов (В.А. Успенский);

– съемка Дальнего Востока осуществлялась магнитным отделением Владивостокского геофизического института. Магнитное отделение Иркутской обсерватории (пос. Зуя) проводило съемку в Иркутской обл. Свердловская магнитная обсерватория (Р.Г. Абельс) и Казанская магнитная обсерватория (Н.Ф. Пушкин) выполняли съемки преимущественно в районах, примыкающих к этим обсерваториям.

Об объеме проделанных работ по ГМС можно судить по табл. 1, в которой указано ежегодное количество партий и заснятых абсолютных пунктов. Как видно из таблицы, в первый год ГМС (1931 г.) полевые работы не удалось развернуть в полной мере.

Наибольшее количество полевых партий и заснятых пунктов было в 1931–1935 гг., когда проводилась сплошная съемка в обжитых, удобных для передвижения экспедиций районах. В этот период каждая партия в среднем за сезон производила измерения в 72 пунктах. В 1937–1941 гг., когда основные съемочные работы проводились в труднодо-

Таблица 1. Количество и производительность партий, занимавшихся ГМС

Год	Количество	
	партий ГМС	пунктов
1931	29	1744
1932	52	3657
1933	47	3601
1934	55	3685
1935	47	3573
1936	34	1706
1937	22	972
1938	22	963
1939	17	456
1940	32	1332
1941	27	875
1942	10	457
<b>Всего</b>	<b>394</b>	<b>23024</b>

ступных районах, производительность партий, естественно, снизилась в среднем до 38 пунктов за сезон. Стоимость работ при этом значительно возросла, чем и определилось уменьшение числа партий в этот период. В 1942 г. в связи с Великой Отечественной войной работало только 10 партий.

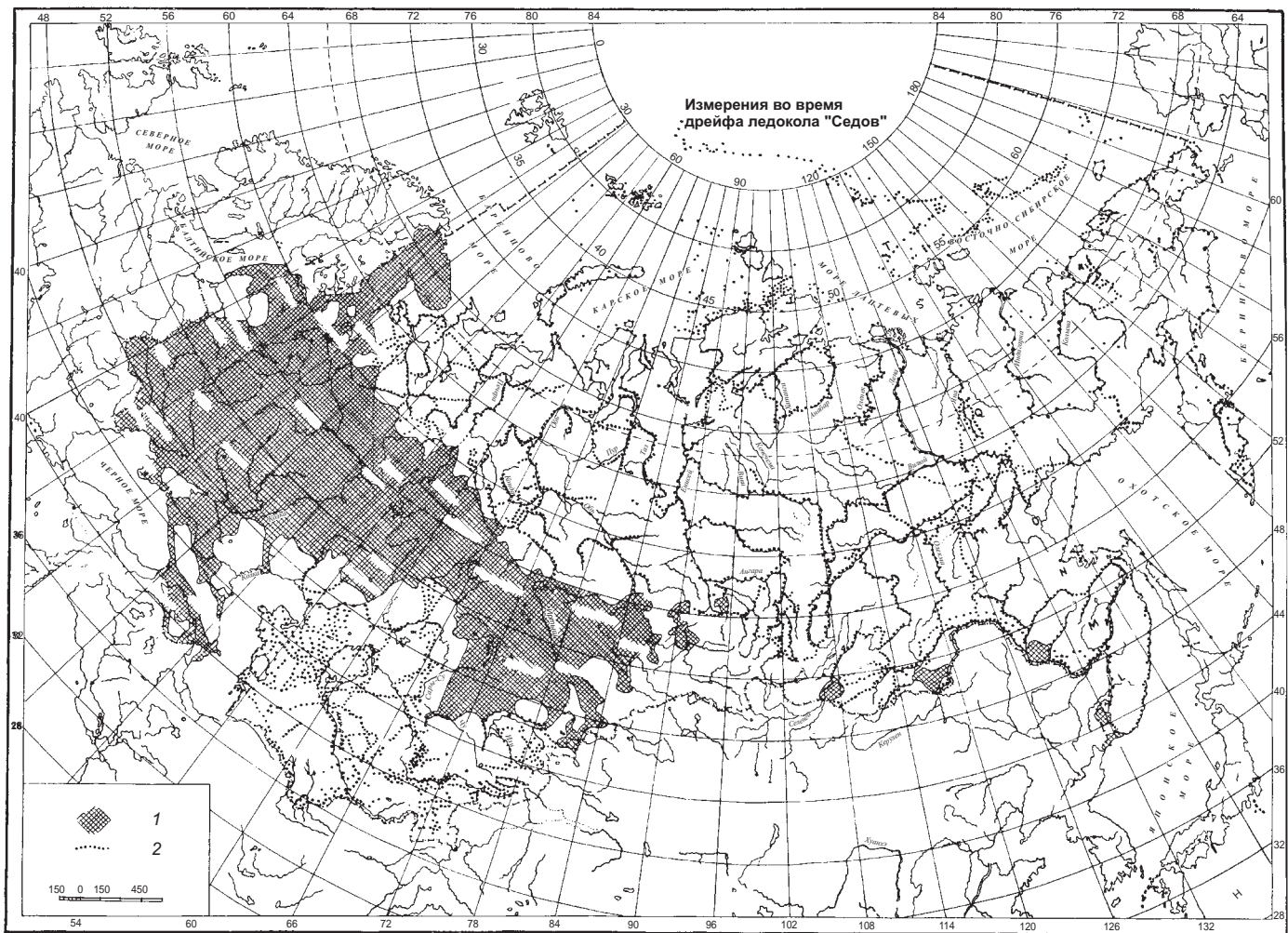
В течение 12 лет ГМС было организовано 394 экспедиции, которые провели в общей сложности 23024 абсолютных измерений и больше 100 000 относительных измерений вертикальной составляющей  $\Delta Z$ . В результате ГМС 1931–1942 гг. вся европейская часть СССР, лежащая к югу от  $60^\circ$  с.ш. до южных границ, Западно-Сибирская низменность, Кольский полуостров и западная часть Кавказа были покрыты сплошной магнитной съемкой, а Средняя Азия – довольно густой сетью маршрутной съемки. Вся остальная территория СССР была покрыта довольно редкой сетью маршрутных съемок. Заснятость СССР Генеральной магнитной съемкой к концу 1942 г. показана на рис. 3. Ранее указывалось, что параллельно со съемкой

проводилось развитие сети векового хода магнитного поля. Структура этой сети к 1942 г. представлена на рис. 4. Необходимо отметить, что карта изопор (равных значений векового хода) для всех элементов магнитного поля по всей территории СССР впервые была построена Н.Е. Малининой и В.П. Орловым [1938] для периода 1930–1935 гг.

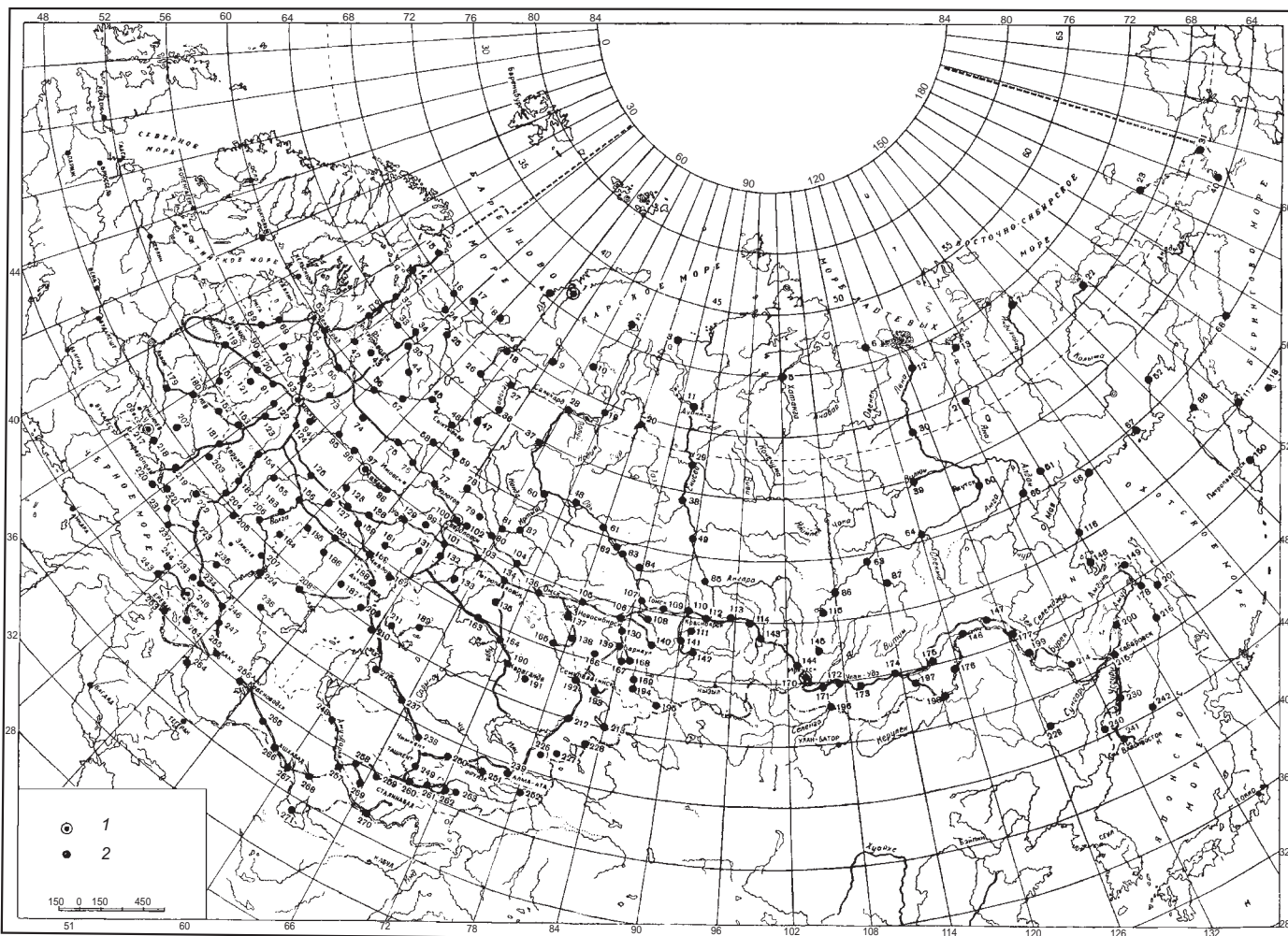
Остановимся вкратце на аппаратном обеспечении ГМС. До 1935 г. при измерении элементов магнитного поля использовалась аппаратура (инclinаторы и теодолиты) зарубежного производства. К 1935 г. был разработан и изготовлен отечественный универсальный теодолит «Комбайн» (рис. 5) и начиная с 1936 г. им было оснащено большинство отрядов, производивших съемку. Для относительных измерений вертикальной составляющей магнитного поля использовались вертикальные магнитные весы (рис. 6).

Результаты ГМС были использованы для составления карт магнитных составляющих

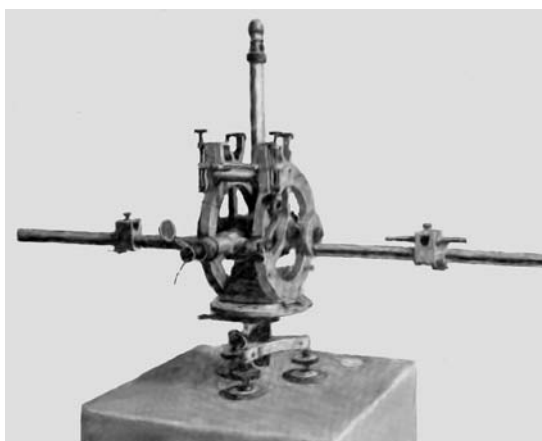
**Рис. 3.**  
Карта заснятости территории СССР Генеральной магнитной съемкой за 1931–1942 гг.  
1 – сплошная съемка;  
2 – маршрутная съемка







**Рис. 4.**  
Сеть станций векового хода магнитного поля на территории СССР. 1 – магнитные обсерватории; 2 – пункты векового хода



для территории СССР. Карты нормально-го поля для эпохи 1935 г. вместе с пояснительной запиской были опубликованы уже в 1939 г. [Пенкевич, 1939]. Эти карты позволили в дальнейшем провести большую работу по составлению карт региональных магнитных аномалий вертикальной составляющей и аномальных значений горизонтальной составляющей для европейской и частично азиатской частей СССР.



**Рис. 5.**  
Отечественный универсальный теодолит «Комбайн» – основной инструмент для магнитных измерений элементов магнитного поля во время ГМС и дрейфов станции «СП-1» и ледокола «Седов»

**Рис. 6.**  
Вертикальные магнитные весы – основной инструмент для измерений вертикальной составляющей  $Z$  во время ГМС



**НАБЛЮДЕНИЯ  
И МАГНИТНАЯ  
СЪЕМКА  
В АРКТИКЕ  
(1930–1941 гг.)**

На сухопутной территории СССР магнитная съемка осуществлялась, в основном, силами Бюро ГМС и связанных с ним учреждений. Съемка вдоль побережья северных морей и непосредственно в Арктике проводилась силами Гидрографического управления Северного морского пути. С самого начала установления советской власти правительство уделяло большое внимание организации транспортных перевозок в Арктике и организации морского пути от Архангельска до Берингова пролива. Естественно, что организация такого пути требовала проведения большого объема гидрографических и навигационных работ, включая магнитную съемку арктических территорий, и создания магнито-метеорологических обсерваторий. В суровых условиях Арктики проведение названных исследований требовало четкой организационной подготовки, а от участников работ – порой героических усилий для решения поставленных задач. Поэтому целесообразно более подробно остановиться на результатах магнитных наблюдений в 1930-е годы в Арктике и назвать имена ученых, проводивших исследования в труднейших условиях.

Летом–осенью 1932 г. экспедиция под руководством академика О. Ю. Шмидта на ледоколе «Сибиряков» впервые прошла Северным морским путем из Архангельска до Берингова пролива за одну навигацию. По результатам этой экспедиции высшему руководству страны был подготовлен доклад о возможности использования северного морского маршрута для развития промышленности и инфраструктуры северных районов СССР. На основании этого доклада 17 декабря 1932 г. было образовано Главное управление Северного морского пути при Совете Народных Комиссаров СССР. Руководителем управления был назначен О. Ю. Шмидт. Несколько ранее, в ноябре 1930 г., был организован Всесоюзный арктический институт (ВАИ), который получил статус центрального и руководящего научно-исследовательского центра по всестороннему изучению полярных территорий. Сотрудники Гидрографического управления Севморпути и ВАИ стали исполнителями магнитных исследований в Арктике. Активное участие СССР в проведении II Международного полярного года (МПГ) в 1932–1933 гг. привело к организации новых обсерваторий: самой северной в мире обсерватории на Земле Франца-Иосифа (бухта Тихая, 1931 г.), на о. Диксон (1932 г.), в Уэлене (1933 г.) и на мысе Челюс-

кин (1934–1935 гг.). В 1932–1933 гг. магнитологом на Земле Франца-Иосифа сразу после окончания Ленинградского университета работал 22-летний Е. К. Федоров. Он в эти годы, попутно с работой в обсерватории, провел измерения элементов магнитного поля в ряде пунктов на Земле Франца-Иосифа. Отметим, что руководителем зимовки на этой обсерватории в это время был И. Д. Папанин, который впоследствии руководил работой дрейфующей станции «СП-1». В 1934–1935 гг. И. Д. Папанин был руководителем подготовки новой, самой восточной в СССР обсерватории на мысе Челюскин. И вновь в качестве геофизика здесь был Е. К. Федоров, который не ограничивался обсерваторскими наблюдениями, но и проводил в районе измерения элементов магнитного поля. В период II МПГ в обсерватории Маточкин Шар на Новой Земле зимовал и проводил магнитные измерения С. И. Исаев. В 1935 г. он основал новую магнитную обсерваторию на Колыме в пос. Среднекан. Впоследствии, в 1960 г., С. И. Исаев стал основателем Полярного геофизического института на Кольском полуострове.

Интенсивные гидрографические исследования, сопровождаемые магнитной съемкой, выполнялись Гидрографическим управлением Севморпути (ГУСМП) в 1934 г. Магнитные измерения были проведены в море Лаптевых и Карском море, по р. Лене, на Новосибирских островах и на о. Шпицберген. Работы гидрографов, сопровождаемые магнитными измерениями, продолжались и в последующие годы. Так, в 1936 г. гидрографическим отрядом, работавшем в Карском море, были проведены наблюдения на Новой Земле, о. Сведруп, на льду и в обсерватории о. Диксон. Особо следует отметить работы экспедиционных отрядов на ледокольных судах в эти годы. Во время этих экспедиций магнитные наблюдения проводились на льду в неисследованных до этого районах Арктики. Например, в 1935 г. были проведены магнитные наблюдения во время высокоширотных рейсов на ледокольных судах «Красин», «Малыгин» и «Садко». В этом же году экспедиция на ледоколе «Малыгин» провела определения элементов магнитного поля в Архангельске, в заливе Благополучия и на о. Диксон, а экспедиция на ледоколе «Седов» – наблюдения в районе архипелага Норденшельда и в устье р. Таймыр. В 1937 г. на ледоколе «Седов» преимущественно на льду были сделаны магнитные наблюдения в Баренцевом и Карском морях и море Лаптевых.

Особо следует рассказать о магнитных измерениях во время двух поистине легендарных полярных экспедиций в 1937 г. и последующие годы: дрейфующей станции «СП-1» и вынужденного дрейфа каравана ледокольных судов «Седов», «Садко» и «Малыгин».

Напомним историю этих экспедиций. Идея организации первой советской дрейфующей станции родилась в стенах Арктического института (г. Ленинград). Ее выдвинул в 1929 г. известный полярный исследователь В. Ю. Визе. В те годы Арктический бассейн площадью 5–6 млн. км<sup>2</sup> оставался неисследованным «белым пятном». Но только в 1937 г. появились новые технические возможности, и идея изучения Северного Ледовитого океана с дрейфующих льдов стала реальностью: в центре Арктического бассейна высокоширотной экспедицией «Север» во главе с начальником Главсевморпути О. Ю. Шмидтом с помощью авиации была высажена на лед и организована дрейфующая станция СП-1. Экспедиция высадились на лед 25 мая 1937 г. совсем рядом с полюсом в точке с координатами 89°25' с.ш., 78°40' з.д. Официальное открытие станции состоялось 6 июня в 29 км от Северного полюса. Экспедиция длилась 9 месяцев (274 дня) и дрейфовала 2850 км. Дрейф закончился 19 февраля 1938 г., когда ледокол «Таймыр» и шхуна «Мурман» сняли полярников в нескольких десятках километров от побережья Гренландии. На льдине дрейфовала четверка полярников во главе с И. Д. Папаниным. В составе зимовщиков были П. П. Ширшов – гидробиолог и гляциолог, Э. Т. Кренкель – радист и Е. К. Федоров – геофизик и метеоролог, который, как было сказано, зимовал ранее вместе с И. Д. Папаниным на Земле Франца-Иосифа и мысе Челюскин. Е. К. Федоров за время дрейфа провел измерения величины элементов магнитного поля в 27 пунктах. Следует подчеркнуть, что измерения элементов магнитного поля проводились с поправкой на вариации геомагнитного поля, что было весьма не просто в условиях дрейфующей льдины. Вот что пишет по этому поводу Е. К. Федоров [1938, с.582]: «Для того чтобы по возможности учесть искажающее влияние вариаций, мы захватили с собой магнитные вариометры с визуальным отсчетом. С помощью этих приборов можно было следить за колебаниями магнитного поля и, делая одновременные измерения магнитных элементов, исключить из их значений влияние вариаций. Обычно вариометры устанавливались на одни сутки.



Отсчеты производились через 2 мин в течение 30 мин каждого часа суток. В начале и в конце, а иногда и в середине этой суточной серии отсчетов вариаций выполнялись измерения магнитных элементов теодолитом. Таким образом, в результате мы могли получить величины, близкие к средним суточным значениям магнитных элементов. Естественно, вариометры мы могли употреблять тогда, когда вращение льдины было незначительным: этим приборам необходима постоянная или, во всяком случае, мало меняющаяся ориентировка. Так было до начала ноября, когда мы обнаружили, что льдина быстро меняет свою ориентировку. Вероятно, это произошло в связи с тем, что мы приблизились к берегам Гренландии. С этого времени быстрое вращение (6–10° за сутки) препятствовало пользоваться магнитными вариометрами».

*Руководитель экспедиции «Север» на станцию «СП-1» О.Ю. Шмидт с летчиками, доставлявшими зимовщиков на станцию "СП-1". Слева направо: И.Т. Спирин, М.И. Шевелев, М.С. Бабушкин, О.Ю. Шмидт, М.В. Водопьянов, А.Д. Алексеев, В.С. Молоков*

*Е.К. Федоров во время метеорологических наблюдений*



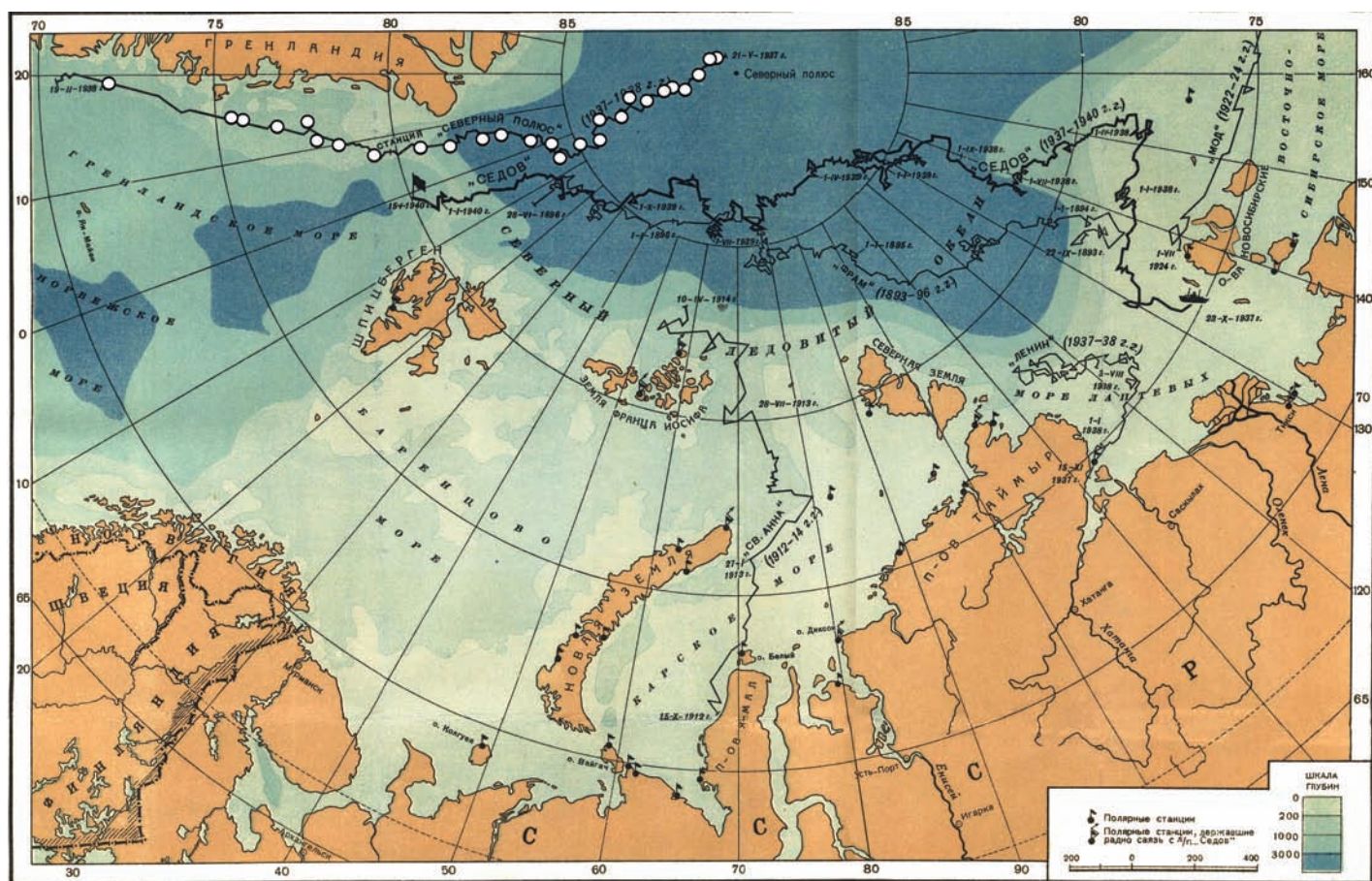
На карте (рис. 7) обозначен дрейф станции «СП-1» и указано местоположение пунктов определения элементов магнитного поля. Как видно на карте, в конце дрейфа наблюдения действительно практически отсутствовали. Наблюдения во время дрейфа дали важнейшую информацию о структуре геомагнитного поля в ранее неисследованных частях Арктического бассейна. Отметим, что участники дрейфа в дальнейшем занимали ключевые посты при проведении полярных и геофизических исследований в нашей стране: И. Д. Папанин в 1939–1948 гг. работал начальником Главсевморпути и уполномоченным Государственного Комитета по перевозкам на севере; Е. К. Федоров в 1938–1939 гг. был директором Арктического института, а в 1939–1947 гг. и с 1962 по 1974 гг. – начальником Гидрометеослужбы СССР; П. П. Ширшов в 1942–1948 гг. был Народным комиссаром, а затем министром Морского флота СССР.

«Садко», возвращаясь из океанографической экспедиции, оказались зажатými во льдах севернее Новосибирских островов в море Лаптевых [Бадигин, 1941]. На 75°19' с.ш. и 132°25' в.д. 23 октября 1937 г. начался знаменитый дрейф судов, который продолжался 812 дней и во время которого были выполнены важнейшие научные исследования, обогатившие наши знания о структуре магнитного поля в Арктике в неисследованных ранее районах.

В апреле 1938 г. удалось на самолетах вывести из ледового плена 184 человека, а в августе того же года ледокол «Ермак» с большим трудом вызволил из льдов два корабля. Из-за повреждения руля во льдах остался ледокол «Седов» и на нем 15 человек, среди них единственный научный сотрудник, студент Гидрографического института геофизик-гидрограф В. Х. Буйницкий. Благодаря его самоотверженному труду были выполнены измерения элементов магнитного поля в 78 пунктах Арктического региона [Буйницкий, 1940]. В. Х. Буйницкий проводил эти измерения каждые 10–11 дней. Заметим, что магнитные измерения во время дрейфа требовали не только самоотвержен-

**Рис. 7.** Карта Северного Ледовитого океана, на которую нанесены пути дрейфа станции «СП-1» (1937 г.), ледокола «Седов» (1937–1940 гг.) и судна «Фрам» (1893–1896 гг.). На маршруте дрейфа станции «СП-1» указаны места измерений элементов магнитного поля

Не менее важные магнитные измерения были проведены во время вынужденного дрейфа в арктических льдах каравана судов в 1937–1940 гг. Поздней осенью 1937 г. ледокольные суда «Седов», «Малыгин» и





ности, но и были опасными. Во избежание влияния судового железа магнитные наблюдения выполнялись в 400–500 м от судна, что в условиях полярной ночи требовало проявления мужества. В зимнее время наблюдения выполнялись в специально построенном из льда и снега домике, в котором, как пишет В. Х. Буйницкий, температура была примерно на 10°С выше наружной. Помимо измерения магнитных элементов, во время дрейфа было сделано 10 суточных серий наблюдений над вариациями магнитного склонения. Пункты магнитных наблюдений во время дрейфа «Седова» приведены на карте (см. рис. 3).

За участие в дрейфе на ледоколе «Седов» В. Х. Буйницкому, как и другим участникам дрейфа, было присвоено звание Героя Советского Союза. Отметим, что в дальнейшем, перед Великой Отечественной войной В. Х. Буйницкий возглавлял Арктический институт, во время войны участвовал в боевых действиях, а затем в 1942 г. по настоянию И. Д. Папанина был отозван с фронта и вновь возглавил Арктический институт (до 1947 г.).

Данные, полученные В. Х. Буйницким, наряду с данными со станции «СП-1» оказались особо ценными, ибо были получены в районе, где раньше магнитные определения совсем не проводились. Эти данные позволили с полной достоверностью оконтурить с севера Сибирский максимум геомагнитного поля, который по своей интенсивности близок к интенсивности земного магнитного поля вблизи геомагнитного полюса. Сопоставление данных геомагнитных наблюдений, проводившихся на дрейфующей станции «СП-1» и во время дрейфа на ледоколе «Седов», с материалами наблюдений норвежских экспедиций на судах «Фрам» (1893–1896 гг.) и «Мод» (1918–1920 гг.) позволило впервые получить приближенные значения вековых изменений геомагнитного поля в Северном Ледовитом океане (см. рис. 7). Это дало возможность привести результаты наблюдений, выполненных в различные годы, к одному году – 1940, на основании чего в Арктическом институте были построены магнитные карты на эпоху 1940 г.

Активные научные исследования в Арктике в 30-е годы прошлого столетия внесли не только неоценимый вклад в изучение структуры геомагнитного поля, но и существенно обострили необходимость фундаментальных исследований переменного геомагнитного поля – магнитных возмущений



Дрейф зажатого во льдах ледокола «Седов»



В.Х. Буйницкий во время магнитных измерений с помощью теодолита «Комбайн»

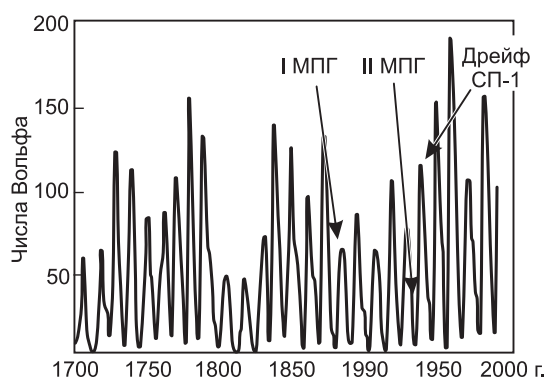


Рис. 8. График солнечной активности (числа Вольфа) с 1700 по 1995 гг. Стрелками отмечено время проведения I и II МПГ

и бурь. Это было связано с использованием в арктических и субарктических районах коротковолновой радиосвязи, которая имела неустойчивый характер, а иногда и полностью отсутствовала во время магнитных возмущений и бурь.

Вся страна переживала, когда во время дрейфа терялась связь со станцией «СП-1». Заметим, что дрейф проходил в год высокой солнечной активности и, следовательно, частого развития магнитных возмущений (рис. 8). Магнитные бури сопровождались развитием полярных сияний и, тем самым,

ионосферных возмущений, которые и нарушают коротковолновую связь. В свою очередь, возбуждение магнитных бурь связано с развитием вспышек на Солнце. Таким образом, для прогнозирования условий коротковолновой связи в высоких и субарктических широтах возникала необходимость комплексного изучения широкого спектра явлений от солнечных вспышек, последующим за этим развитием полярных сияний и связанных с ними ионосферных и магнит-

ных возмущений, т.е. проблем, носящих в настоящее время название «Солнечно-земная физика». Инициатором развития этого научного направления стал Н.В. Пушкин, по предложению которого в 1939 г. на базе Главной (Павловской) геофизической обсерватории создается Научно-исследовательский институт земного магнетизма (НИИЗМ), основным направлением деятельности которого стало решение проблем солнечно-земной физики.

### РАЗВИТИЕ СЕТИ МАГНИТНЫХ ОБСЕРВАТОРИЙ В 1918–1941 ГГ. И УЧАСТИЕ В ПРОГРАММЕ II МППГ (1932–1933 ГГ.)

Важнейшей составляющей ГМС, а также комплексного изучения возмущений геомагнитного поля, стало развитие сети геомагнитных обсерваторий в нашей стране [Иванов и др., 1957; Калинин, 1967; Малинина, 1978].

В 1917 г. на территории страны существовало пять обсерваторий: в Павловске, Займище (Казань), Екатеринбург, Зуе (Иркутск) и Корсани (Тбилиси). Для решения проблемы навигации в Баренцевом и Карском морях правительством, как указывалось ранее, уже в 1923 г. была основана магнитная и метеорологическая обсерватория в проливе Маточкин Шар (Новая Земля), которая была оснащена радиостанцией. В 1919 г. была организована магнитная обсерватория в Кучино (Подмосковье), данные которой имели важное значение при обработке результатов магнитной съемки в районе Курской магнитной аномалии в центральной части России. Обсерватория работала непрерывно до 1933 г., после чего наблюдения пришлось прекратить из-за электрификации ближайшей железной дороги. В 1925 г. Гидрометеослужбой СССР была основана магнитная обсерватория в Ташкенте. В связи с необходимостью изучения влияния магнитных возмущений на системы связи железной дороги Ленинград – Мурманск, а также проведения магнитной съемки в 1929 г. была организована магнитная обсерватория в Кандалакше на юге Кольского полуострова.

При составлении плана ГМС было принято считать, что магнитные вариации могут учитываться, с достаточной точностью, при расстоянии от места съемки до магнитовариационной станции до 500 км. Поэтому в плане ГМС, составленном в 1927 г., отмечалась необходимость организации новых обсерваторий в Одессе, Макеевке (Донбасс), Архангельске, Кузнецке, Якутске и Хабаровске (или Владивостоке). Кроме того, отмечалась

необходимость организации еще двух временных обсерваторий. Магнитная обсерватория в Макеевке начала работать в 1927 г. Обсерватории в Кузнецке и Архангельске организованы не были, а обсерватории в Якутске и вблизи Владивостока были созданы в 1932 и 1933 гг. уже в рамках реализации программы II МППГ.

Важно подчеркнуть, что проведению программы II МППГ в СССР придавалось большое значение, ибо это одновременно означало освоение районов Арктики и коммерческой реализации Северного морского пути. Поэтому II МППГ стал громадным стимулом для развития сети магнитных обсерваторий в Советской Арктике и на Дальнем Востоке.

II МППГ стал крупнейшим международным научным проектом начала 30-х годов прошлого столетия, в котором магнитные наблюдения в полярных районах играли существенную роль, ибо с магнитными возмущениями были связаны проблемы коротковолновой радиосвязи, стремительное развитие которой происходило в те годы. Реализация II МППГ была намечена на 1932–1933 гг., через 60 лет после проведения I МППГ. В статье [Распопов и др., 2009], посвященной геомагнитным исследованиям в России от Петровской эпохи до 1917 г., изложена краткая история организации и проведения I МППГ. Поэтому представляется целесообразным в настоящей статье уделить внимание истории возникновения идеи и реализации II МППГ (см. также [Силкин и др., 1962]).

В начале практической реализации радиосвязи казалось, что радиоволны должны обеспечивать связь в пределах прямой видимости, но на практике связь действовала на значительных расстояниях, когда приемник находился довольно далеко от передатчика («за горизонтом»). Объяснение этому

нашли геофизики, которые обнаружили в верхней атмосфере слой, который отражал радиоволны и, тем самым, делал возможным их прием на больших расстояниях. Этот слой получил название «ионосфера», но его свойства и поведение оставались загадкой для ученых того времени. Имелись лишь указания, что ионосфера подвергается возмущениям во время магнитных бурь и полярных сияний. Новые открытия, проясняя важные проблемы, вместе с тем порождали новые, практически важные вопросы, которые требовали своего разрешения. Необходимость нового подхода к изучению геофизических процессов в высоких широтах вполне назрела. Так родилась идея II МПГ.

Провести II МПГ предложили сотрудник Германской морской обсерватории в Гамбурге доктор И. Георги и ее президент адмирал Х. Доминик. Предложение было обсуждено на нескольких научных конференциях, участники которых поддержали его. Было создано Международная комиссия по проведению II МПГ, которую возглавил видный датский магнитолог доктор Д. Лакур. Советский Союз был представлен в комиссии академиком А. П. Карпинским. В нее вошли адмирал Х. Доминик, известный норвежский полярный исследователь Х. Свердруп, известные ученые из Англии, США, Франции, Канады, Швеции и других стран. Первое заседание Международной комиссии по II МПГ состоялось в Ленинграде в августе 1930 г., на котором в основном рассматривался вопрос о создании в 1932–1933 гг. новых полярных станций. Были установлена и дата начала II МПГ – 1 августа 1932 г. и его продолжительность – 13 месяцев. Сроки проведения II МПГ были выбраны не случайно – они приходились на период низкой солнечной активности (см. рис. 8), и сравнение вновь полученных данных с данными I МПГ, когда был максимум солнечной активности, представлял большой интерес. Дело в том, что в XX в. ученым уже стало очевидным влияние, которое имеют на геофизические процессы те явления, которые происходят на Солнце (многие из них подчиняются 11-летнему солнечному циклу). Было показано, что с солнечными вспышками связано развитие магнитных бурь, полярных сияний, возмущения в ионосфере и т.д. Изучение этих взаимосвязей и процессов пополнило собой программу метеорологических и океанографических работ, унаследованных II МПГ от I МПГ.

Во II МПГ приняли участие ученые 44 стран. Работы проводились более чем на 100

станциях, половина которых располагалась в Заполярье, причем не только в Арктике, но и в Антарктиде. Число геомагнитных обсерваторий, расположенных севернее 60° с.ш., по сравнению с I МПГ выросло с 7 до 30, Советский Союз, как и Россия в период I МПГ, стал лидером среди активнейших участников II МПГ.

В СССР было организовано 15 морских экспедиций, в которых участвовали такие видные ученые, как О. Ю. Шмидт, В. Ю. Визе, Н. Н. Зубов, М. П. Сомов, Р. Л. Самойлович, и во время которых, как указывалось ранее, проводились измерения элементов магнитного поля Земли. В 1931 г. была открыта самая северная в мире магнитная обсерватория на Земле Франца-Иосифа (бухта Тихая). II МПГ стимулировал развитие целой сети советских магнитных обсерваторий в Арктике. Главным управлением Главсевморпути были организованы обсерватории на о. Диксон (1932 г.), Уэлен (1933 г.) и на мысе Челюскина (1933 г.) [Никольский, 1937; Федоров, 1937]. К работам во время II МПГ было также приурочено открытие Гидрометеослужбой СССР новых магнитных обсерваторий в Якутске (1932 г.) [Копылов, 1940] и в Май-Туне вблизи Владивостока (1933 г.). Таким образом, Советский Союз принял участие в работах II МПГ наблюдениями на 13 магнитных обсерваториях, в том числе на пяти полярных. Подчеркнем, что Советский Союз располагал наибольшим числом магнитных обсерваторий по сравнению с другими странами – участниками II МПГ.

Научные и практические результаты II МПГ для многих областей науки, включая геомагнетизм, бесценны. Впервые были построены карты погоды, охватывающие все северное полушарие и показывающие ее состояние каждые 6 ч в течение года. Были измерены глубины Северного Ледовитого океана, открыты закономерности возникновения полярных сияний и их связи с солнечной активностью, изучено протекание геомагнитных возмущений и т.д.

Полному использованию материалов II МПГ помешала Вторая мировая война, прервавшая сотрудничество ученых. К ее началу не все собранные материалы были изданы. Некоторые из них погибли при бомбардировках и были навсегда утрачены для науки. Многие материалы не могли принести науке пользу без сопоставления с аналогичными, оставшимися по другую линию фронта. II МПГ все же стал важной вехой в познании геофизических процессов, так как



и его достижения, и его неудачи лишней раз подтвердили необходимость согласованных действий геофизиков разных стран.

Данные построенных во время II МПГ советских полярных магнитных обсерваторий были особенно ценны для обработки результатов ГМС в районах Арктики, ибо возмущения геомагнитного поля, вносящие погрешности в результаты, особенно сильны в высоких широтах. Кроме того, геомагнитные возмущения в значительной степени локализованы по широте, и для обработки необходимо иметь обсерваторские наблюдения вариаций геомагнитного поля на достаточно близком расстоянии.

Следует отметить, что все магнитные обсерватории, помимо участия в ГМС наблюдениями геомагнитной возмущенности, организовывали экспедиционные отряды для магнитной съемки территорий, примыкавших к обсерваториям. В частности, Московская магнитная обсерватория (Кучино, а с 1934 г. – Нижнедевицк) организовала за время съемки 19 экспедиций, Тбилисская магнитная обсерватория (Карсани, с 1935 г. Душети) – 9 экспедиций, Ташкентская магнитная обсерватория (Келес) – 13 экспедиций. В 1936 г. было закончено строительство магнитной обсерватории в Степановке (около Одессы). Одесская обсерватория также приняла участие в ГМС, организовав 17 экспедиций. Свердловская обсерватория (с 1931 г. – Высокая Дубрава) организовала 11 экспедиций, Казанская – 10 экспедиций, Иркутская – 16 экспедиций, Владивостокская – 4 экспедиции. Отметим, что магнитная обсерватория в Кандалакше была закрыта в 1935 г. в связи с электрификацией Мурманской

железной дороги на Кольском полуострове.

В предвоенные годы были осуществлены дальнейшие мероприятия по улучшению координации работы всех магнитных обсерваторий. С 1937 г. штат Слуцкой (Павловской) магнитной обсерватории (входившей в состав Главной геофизической обсерватории) был увеличен, обсерватория по существу стала центральной магнитной обсерваторией СССР, как это было со дня ее основания в XIX в. С 1939 г. сеть советских обсерваторий пополнилась еще одной магнитной обсерваторией в Янове (около Львова), которая была подчинена Львовскому государственному университету.

В первой половине 1941 г. на территории СССР работало 18 магнитных обсерваторий (табл. 2). Пять них принадлежали Севморпути, а в научно-методическом отношении возглавлялись Арктическим научно-исследовательским институтом (Маточкин Шар, о. Диксон, бухта Тихая, мыс Челюскин и Уэлен). 10 обсерваторий принадлежали Гидрометеослужбе (Слуцк, Якутск, Высокая Дубрава, Зуй, Займище, Нижнедевицк, Степановка, Май-Тун, Душети и Келес) и три обсерватории – другим ведомствам (Средникан – тресту «Дальстрой», Янов – Львовскому университету, Амвросиевка – угольной промышленности).

Таким образом, с 1917 по 1941 гг. число магнитных обсерваторий увеличилось с пяти до 18, т.е. более чем в три раза.

Во время Великой Отечественной войны магнитные обсерватории в Слуцке, Степановке, Нижнедевицке, Амвросиевке и Янове были разрушены немецко-фашистскими захватчиками.

Таблица 2.  
Список магнитных обсерваторий в СССР в 1941 г.

№ п/п	Обсерватория	Географическая	
		широта	долгота
1	Келес (Ташкент)	41°25'	69°12'
2	Душети (Тбилиси)	42°05'	43°42'
3	Май-Тун (Владивосток)	42°15'	132°20'
4	Степановка (Одесса)	46°47'	30°53'
5	Амвросиевка (Макеевка)	47°53'	38°29'
6	Янов (Львов)	48°54'	23°44'
7	Нижнедевицк (Воронеж)	51°31'	38°22'
8	Зуй (Иркутск)	52°28'	104°02'
9	Займище (Казань)	55°50'	49°51'
10	Высокая Дубрава (Свердловск)	56°44'	61°04'
11	Слуцк (Ленинград)	59°41'	30°29'
12	Якутск	62°01'	129°40'
13	Средникан	62°26'	152°19'
14	Уэлен	66°10'	190°10'
15	Маточкин Шар (Новая Земля)	73°16'	56°24'
16	о. Диксон	73°30'	80°24'
17	Мыс Челюскин	77°43'	104°17'
18	Бухта Тихая (Земля Франца_Иосифа)	80°20'	52°48'

Начало работы магнитных обсерваторий : 1 – 1925 г.; 3 – 1933 г.; 4 – 1936 г.; 5 – 1927 г.; 6 – 1939 г.; 7 – 1936 г.; 12 – 1932 г.; 13 – 1935 г.; 14 – 1933 г.; 15 – 1923 г.; 16 – 1932 г.; 17 – 1935 г.; 18 – 1931 г., остальные обсерватории (2, 8, 9, 10, 11) работают с дореволюционных времен.

**П**ериод 1930-х годов ознаменовался не только масштабной ГМС СССР и участием в программе II МПГ, но и совершенствованием структуры научных учреждений, занимающихся изучением магнитного поля Земли. Как указывалось выше, в 1933 г. в Главной геофизической обсерватории был образован Центральный институт земного магнетизма и атмосферного электричества (ЦИЗМАЭ). Из-за большого объема работ по ГМС сектор атмосферного электричества был выделен в 1935 г. в отдельное подразделение с образованием Центрального института земного магнетизма (ЦИЗМ). В апреле 1937 г. произошла новая реорганизация и были созданы три самостоятельные группы, подчиненные непосредственно директору ГГО: группа геомагнитных экспедиций (бывшее Бюро ГМС) во главе с Н. Н. Трубяччинским, группа земного магнетизма (бывший сектор теоретических работ) под руководством Б. П. Вейнберга и Слуцкая (Павловская) магнитная обсерватория. Руководство Слуцкой обсерваторией было поручено Н. В. Пушкову, работавшему в ней с 1934 г. старшим научным сотрудником. На Слуцкую обсерваторию было возложено методическое руководство сетью периферийных магнитных обсерваторий.

К этому времени уже было ясно, что наряду с изучением постоянного геомагнитного поля, что делалось в рамках ГМС, большое значение имеет и изучение возмущений переменного магнитного поля и их связи с полярными сияниями и процессами на Солнце. Заслуга Н. В. Пушкова состоит в глубоком понимании этой проблемы и ее значимости для народного хозяйства, в особенности для решения проблем радиосвязи. Поэтому наряду с информацией о степени возмущенности геомагнитного поля для практических целей требовалась и информация о состоянии ионосферы – среды распространения радиоволн, солнечной активности как первичного источника геомагнитной и ионосферной возмущенности. С этой целью при Слуцкой магнитной обсерватории была создана Служба магнитного поля Земли. Два раза в месяц выпускался обзор данных, содержащий сведения о суточных характеристиках магнитного поля по 5-балльной системе, о солнечных пятнах (по данным Ташкентской астрономической обсерватории) и состоянии ионосферы (по наблюдениям Томской ионосферной станции). Кроме того, ежедневно в конце метеорологической сводки по радио передавались последние сведения о магнито-ионосферных и солнечных данных.

С марта 1938 г. обзоры выпускались еженедельно [Ляхов, 1989].

С целью координации работ всех обсерваторий в стране по инициативе Н. В. Пушкова начали проводиться совещания директоров магнитных обсерваторий. Первое такое совещание состоялось в ноябре 1937 г. На совещании обсуждались вопросы о состоянии магнитных обсерваторий и их деятельности, о службе Солнца, об организации службы информации о состоянии магнитного поля. Были заслушаны доклады о создании новых систем магнитных вариометров, о применении статистических методов в исследовании геомагнитных явлений, об анализе развития бухтообразных возмущений геомагнитного поля, о сопоставлении магнитной активности и развития полярных сияний, и другие вопросы.

В декабре 1938 г. прошло второе совещание руководителей магнитных обсерваторий, на котором снова были обсуждены вопросы научно-организационного характера. Отмечалось, что отсутствие единого научно-исследовательского учреждения по земному магнетизму в значительной степени тормозит исследования в этой области. Совещание рекомендовало обратиться к руководству Главного управления Гидрометеослужбы (ГУГМС) с просьбой войти с ходатайством в Совет Народных Комиссаров СССР с предложением организовать на базе Слуцкой магнитной обсерватории и группы магнитных экспедиций Институт земного магнетизма, непосредственно подчиненный ГУГМС. Эти рекомендации нашли свою практическую реализацию в 1939 г.

#### СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНСТИТУТА ЗЕМНОГО МАГНЕТИЗМА

*Н. В. Пушков  
и дважды Герой  
Советского Союза  
И. Д. Папанин*





11 октября 1939 г. вышло Постановление Совнаркома СССР об организации в системе ГУГМС Научно-исследовательского института земного магнетизма (НИИЗМ). 21 ноября того же года последовал приказ по Главному управлению Гидрометслужбы об организации с 1 января 1940 г. на базе магнитных подразделений ГГО НИИЗМа. Исполняющим обязанности директора института был назначен Н. В. Пушков, который впоследствии был утвержден директором. Его заместителем по научной части стал профессор Н. Н. Трубятчинский – руководитель группы магнитных съемок и картографии ГГО.

19 января 1940 г. в Ленинграде был подписан акт о передаче новому институту имущества и зданий геомагнитных подразделений ГГО. Временное положение об институте было утверждено участником дрейфа на станции «СП-1», проводившем там магнитные и метеорологические наблюдения, а ныне начальником ГУГМС Е. К. Федоровым 7 декабря 1939 г., а постоянное положение – 11 апреля 1940 г. Не может не удивлять оперативность принимаемых решений об организации института.

Основными задачами института были названы следующие: всестороннее комплексное изучение явлений земного магнетизма, земных токов, полярных сияний, ионосферы; усовершенствование методов и приборов, необходимых для изучения этих явлений; научно-методическое руководство магнитной службой СССР; обеспечение народного хозяйства и обороны страны необходимыми данными по земному магнетизму и ионосферным процессам.

В июне 1940 г. в НИИЗМ передается магнитная группа Московской геофизической обсерватории в Нижнедевицке, а в декабре 1949 г. – магнитная группа Куйбышевской геофизической обсерватории в Казани.

К 1 января 1940 г. в НИИЗМ назначаются руководители научных групп: теоретических исследований – профессор Б. П. Вейнберг; экспериментальных исследований – А. Ф. Огурский (возглавлявший магнитную лабораторию Слуцкой обсерватории); магнитных съемок на суше – начальник магнитной партии И. К. Калинин; магнитных съемок на морях – Б. М. Матвеев; векового хода – кандидат физико-математических наук В. П. Орлов, магнитной картографии – профессор Н. Н. Трубятчинский, Слуцкой магнитной обсерватории – П. Е. Федулов; группы службы магнитного

поля – кандидат физико-математических наук Н. П. Бенькова и группы сети магнитных обсерваторий – А. Л. Безгинский. Периферийными обсерваториями руководили: Нижнедевицкой – П. И. Гусев, Новгородской – П. А. Копылов, Казанской – доцент Н. Ф. Пушкин.

Часть НИИЗМ находилась в Ленинграде: группа картографии, группа векового хода и группа магнитной съемки на суше. Для повседневного руководства этими подразделениями была введена должность заместителя директора, на которую был назначен профессор Н. Н. Трубятчинский. Вторым заместителем директора по научной части в г. Слуцке (г. Павловск) был назначен кандидат физико-математических наук Ю. Д. Калинин. В первый год своей работы институт занимался полевыми и камеральными работами по ГМС СССР. Подготавливались магнитные карты для морской и воздушной навигации. Проводились наблюдения на сети повторных пунктов магнитной съемки, а также наблюдения, необходимые для пересоставления карт магнитных элементов на последующие эпохи. Группа службы магнитного поля вела исследования возможности прогнозирования магнитных бурь, нарушающих связь по проводам и радиосвязь, изучала статистические материалы по магнитным бурям и сопоставляла их с явлениями на Солнце. Проводились исследования 27-дневной периодичности магнитных возмущений, связанной с периодичностью вращения Солнца. Институт обеспечивал геомагнитными данными заинтересованные организации страны.

В начале декабря 1940 г. НИИЗМ провел очередное совещание периферийных организаций, связанных с работами по геомагнетизму. Оно готовилось на более высоком уровне, чем предыдущие и получило название III Всесоюзного совещания по земному магнетизму. С докладом о работе магнитных обсерваторий и станций и о ходе ГМС СССР выступил директор института Н. В. Пушков. На совещании были заслушаны доклады об опыте магнитной съемки с самолета, а также о магнитной съемке в Арктике. Ряд докладов был посвящен проблеме конструирования новой магнитометрической аппаратуры и детальному исследованию уже существующих приборов, проблемам предсказания магнитных бурь, новейшим исследованиям Солнца и связи магнитной активности с солнечной активностью. На конференции был заслушан также доклад о магнитных измере-

ниях во время вынужденного дрейфа ледокола «Седов».

Подразделения НИИЗМ находились в Слуцке, Ленинграде, Новгороде, Нижнедевицке, Казани. Для обеспечения руководителей групп и всех сотрудников нужной информацией с января 1941 г. в институте стал издаваться сборник «Хроника НИИЗМ». Всего вышло три номера. Они содержали материалы о работах, проводимых в институте.

В марте 1941 г. НИИЗМ приступил к составлению перспективного плана работ на 15 лет. Он был обсужден на заседании секции земного магнетизма Второй сессии

научного совета ГУГМС 21 июня 1941 г. за 12 ч до начала Великой Отечественной войны.

С первых дней войны институт участвовал в выполнении оборонных заказов. В начале войны Главное управление Гидрометеослужбы при Совете Министров СССР было преобразовано в Главное управление Гидрометеослужбы Красной Армии, и НИИЗМ стал военизированным учреждением с вольнонаемным составом и новым названием – Научно-исследовательский институт земного магнетизма ГУГМС Красной Армии.

**К**раткий обзор развития геомагнитных исследований на территории страны с 1918 по 1942 гг. свидетельствует, что этот период характеризовался обширной подготовкой и проведением ГМС СССР (с 1931 по 1942 гг.). Дальнейшие работы по ГМС были приостановлены Великой Отечественной войной. При подготовке ГМС была развита сеть пунктов векового хода с целью приведения магнитных измерений к одной временной эпохе, а также проведены фундаментальные исследования района Курской магнитной аномалии, где были обнаружены залежи железных руд.

Во время непосредственного проведения ГМС в течение 12 лет было организовано 394 экспедиции, проделано 23 024 абсолютных измерений элементов магнитного поля и более 100 000 относительных измерений вертикальной составляющей  $\Delta Z$ , и выполнен, тем самым, план ГМС.

Другим важным направлением геомагнитных исследований в стране в рассматриваемый временной интервал явилось интенсивное изучение магнитного поля в Арктическом регионе. Это было связано с планами эксплуатации Северного морского пути и необходимостью с этой целью решать проблемы навигации в Арктике. Советский Союз принял активное участие в проведении II Международного Полярного года (1932–1933 гг.), организовав четыре новые арктические геомагнитные обсерватории, а также 15 морских экспедиций, во время которых также проводились магнитные измерения. Магнитные измерения на дрейфующей станции «Северный полюс-1» (1937–1938 гг.), а также во время вынужденного дрейфа ледокола «Седов» (1937–1940 гг.) позволили впервые в мире построить карты магнитных элементов в Арктике на эпоху 1940 г.

Развитие коротковолновой радиосвязи в 20–30-е годы прошлого столетия и анализ ее нарушений в высокоширотных и субарктических районах выявили необходимость комплексного изучения возмущений геомагнитного поля и их связи с солнечной активностью, полярными сияниями и возмущениями в ионосфере, которые оказывают прямое воздействие на состоянии радиосвязи. Появилась необходимость прогноза радиосвязи на основе фундаментального анализа геомагнитных, ионосферных и солнечных данных, т.е. развития нового научного направления, которое в настоящее время носит название «Солнечно-земная физика». Инициатором развития этого направления стал Н. В. Пушков.

В течение всего рассматриваемого в настоящей работе временного интервала руководящим и методическим центром по проведению исследований геомагнитного поля, как постоянного, так и переменного, была, как и в XIX веке, Главная геофизическая обсерватория в Павловске (Слуцке). Именно на ее материальной базе и из ее сотрудников в 1939 г. был образован новый институт – Научно-исследовательский институт земного магнетизма (НИИЗМ), который стал головной организацией по комплексному изучению переменного и постоянного магнитного полей Земли в нашей стране.

**А**вторы признательны Е. Г. Гуськовой, Э. С. Горшкову, А. В. Широчкову и Е. Э. Благовещенской за помощь в оформлении статьи.

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН №16 «Окружающая среда в условиях изменяющегося климата».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## БЛАГОДАРНОСТИ



- ЛИТЕРАТУРА** Агошков М.И., Еникеев Н.Б. Курская магнитная аномалия. Изд-во АН СССР, 1950.
- Атлас карт элементов земного магнетизма, измеренных под общим руководством П.П. Лазарева, члена Академии наук СССР, директора института физики и биологии в Москве // Тр. ОККМА. 1927. Вып. 10.
- Бадигин К.С. На корабле «Георгий Седов» через Ледовитый океан. Записки капитана. М.; Л.: Изд-во Главсевморпути, 1941. 608 с.
- Бронштейн К.Г. Курские магнитные аномалии // Природа. № 10. 1934.С. 58–63.
- Бронштейн К.Г., Бокитько И.Д. Запасы железных руд КМА // Соц. стр-во. 1934. № 1/2. С.115–123.
- Буйницкий В.Х. Научные наблюдения во время дрейфа ледокола «Седов» с 1937 по 1940 гг. // Докл. АН СССР. Т. 27, № 2. 1940. С. 119–125.
- Гиммельфарб А.Я. Курская магнитная аномалия // Горн. журн. № 7. 1923.С. 392–393.
- Иванов М.М., Малинина Н.Е., Пенкевич М.С., Почтарев В.И. Магнитное поле Земли. Т. 1. История организации и описание работ по генеральной магнитной съемке СССР. Л.: ГИМЕЗ, 1957. 196 с.
- Калинин Ю.Д. Организация сети магнитных обсерваторий в СССР за 40 лет // Изв. АН СССР. Сер. геофиз. № 12. 1957. С. 1469–1477.
- Копылов П.А. Магнитная обсерватория в Якутске и ее работы // Информационный сборник по земному магнетизму и электричеству. Л.; М.: Гидрометеиздат, 1940. № 5, вып. 2. С. 65–68.
- Ляхов Б.М. История геомагнитных исследований и ИЗМИРАН. М.: ИЗМИРАН, 1989. 58 с.
- Малинина Н.Е. Изучение магнитного поля Земли в СССР. М.: Наука, 1978. 59 с.
- Малинина Н.Е., Орлов В.П. Исследование векового хода земного магнетизма на территории СССР за период 1930-1935 гг. // Тр. ГГО. 1938. Вып.17. С. 92–108.
- Никольский Н.Н. Полярные магнитные обсерватории СССР // Информационный сборник по земному магнетизму и электричеству. Л.; М.: Гидрометеиздат, 1937. № 4. С. 101–103.
- Пасецкий В.М., Светлаев Г.Д. Магнитная и метеорологическая обсерватория Павловск – Воейково. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 22 с.
- Пенкевич М.С. Отчет о работах Курской магнитометрической партии в 1923 г. // Бюл. ГМС. М.; Л.: Гидрометеиздат. 1937. Вып. 4. С. 92–99.
- Пенкевич М.С. Карты нормального распределения элементов земного магнетизма на территории СССР (нормальное поле) для эпохи 1936 г. // Тр. ГГО. 1939. Вып. 29. С.7–17.
- План магнитной съемки РСФСР (проект) // Геомагнит. и электрометеорол. бюл. ГГО. Л., 1927. № 6. С. 14–18.
- Распопов О.М., Копытенко Ю.А., Эфендиева М.А., Мещеряков В.В. Развитие геомагнитных исследований в России: от начала наблюдений до 1918 г. // История наук о Земле. 2009. Т. 2, № 1. С. 10–35.
- Силкин Б.И., Троицкая В.А., Шебакин Н.В. Наша незнакомая планета (Итоги Международного Геофизического Года). М.: Изд-во АН СССР, 1962. 295 с.
- Трубятчинский Н.Н. Генеральная магнитная съемка в 1931–1935 гг. (Общие итоги и перспективы) // Информационный сборник по земному магнетизму и электричеству. Л.; М.: ЦУЕГМС, 1936. С. 3–6.
- Федоров Е.К. Работы по земному магнетизму на полярной станции мыс Челюскин в 1934–1935 гг. // Информационный сборник по земному магнетизму и электричеству. Л.; М.: Гидрометеиздат, 1937. № 3. С. 73–76.
- Федоров Е.К. Геофизические и астрофизические наблюдения // Докл. АН СССР. 1938. Т. 19, № 8. С. 581–586.
- Яновский Б.М. Земной магнетизм. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. Т. 1. 445 с.
- Яновский Б.М. Развитие работ по геомагнетизму в СССР за годы советской власти // Физика Земли. 1967. № 11. С. 54–89.

**РАСПОПОВ Олег Михайлович**

*профессор, доктор физико-математических наук, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник Санкт-Петербургского филиала Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова РАН.*

Россия, 191023, г. Санкт-Петербург, Мучной пер., д. 2. E-mail: oleg@or6074.spb.edu

**КОПЫТЕНКО Юрий Анатольевич**

*профессор, доктор физико-математических наук, директор Санкт-Петербургского филиала Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова РАН.*

Россия, 191023, г. Санкт-Петербург, Мучной пер., д. 2. E-mail: office@izmiran.spb.ru

**МЕЩЕРЯКОВ Вячеслав Васильевич**

*кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Санкт-Петербургского филиала Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова.*

Россия, 191023, г. Санкт-Петербург, Мучной пер., д. 2. E-mail: sur-1@rambler.ru

**ЭФЕНДИЕВА Мария Александровна**

*кандидат физико-математических наук, ученый секретарь Санкт-Петербургского филиала Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова РАН.*

Россия, 191023, г. Санкт-Петербург, Мучной пер., д. 2. E-mail: office@izmiran.spb.ru

**СВЕДЕНИЯ  
ОБ АВТОРАХ**

**HISTORY OF GEOMAGNETIC  
RESEARCH IN RUSSIA: FROM 1918  
TO THE BEGINNING OF THE GREAT  
PATRIOTIC WAR (1941)**

**O. M. RASPOPOV, YU. A. KOPYTENKO,  
V. V. MESHCHERYAKOV, M. A. EFENDIEVA,**

*St.-Petersburg Branch (Filiat) of N. V. Pushkov Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radiowaves Propagation RAS, St.-Petersburg, Russia*

**Abstract.** The paper briefly reviews the history of geomagnetic research in Soviet Union from 1918 to 1942. This period was characterized by extensive preparations to the general magnetic survey (GMS) of the territory of the Soviet Union and accomplishment of GMS from 1931 to 1942. Another important direction of geomagnetic research in the country was intense investigations of the magnetic field in the Arctic region. This was due to the plans to реализации use the Northern Sea Route and the necessity to solve the problems of navigation in the Arctic region. Owing to magnetic measurements at the «North Pole-1» drifting station (1937-1938) and also those during the forced drift of the «Sedov» ice-breaker (1937-1940), charts of mag-

netic field components for the Arctic region for the epoch 1940 were drawn. The necessity to predict radiowave propagation conditions on the basis of fundamental analysis of geomagnetic, ionospheric, and solar data, i.e., the necessity to develop a new direction in science referred to now as Solar-Terrestrial Physics, appeared. The pioneering efforts in this direction were undertaken by N. V. Pushkov. In 1939 he founded a new institute – Research Institute of Terrestrial Magnetism, which became a leading institution among those engaged in complex investigations of the geomagnetic disturbances and the main Earth’s magnetic field in our country.

**Keywords:** geomagnetic research, history, Soviet Union.