

в ней ничего, что бы имело существенное отношение к моей работе². Только астрофизическая патология и немного известная физика ядерных превращений!

Поэтому при всем желании я не могу себе представить, как вообще могли появиться эти слухи.

С сердечным приветом,
Ваш,
Л. Ландау

Перевод с немецкого М. М. Калишенко

КОММЕНТАРИИ

¹ В письме речь идет о статье Л. Д. Ландау «К статистической теории ядер» (Собр. соч., т. I, с. 272), впервые опубликованной в ЖЭТФ, 7, 819, 1937.

² Л. Д. Ландау послал Н. Бору свою статью «Об источниках звездной энергии» с просьбой порекомендовать ее к публикации в «Nature». Бор выполнил эту просьбу, однако в ответном письме высказал соображение, что он что-то подобное уже встречал в статье Штремгрена и поэтому посоветовал Ландау сделать на него ссылку.

Эта статья Л. Д. Ландау впервые была опубликована в «Докладах АН СССР», 17, 301, 1937. В «Nature» в 1938 г. (141, 333).

Содержащаяся в статье идея о том, что энергия звезды образуется в нейтронном ядре, как позже выяснилось, была впервые высказана Бааде и Цвикки.

После того как статья была опубликована, редакция «Известий» обратилась к Н. Бору с просьбой прокомментировать эту статью Л. Д. Ландау. Н. Бор в ответной телеграмме сообщил, что «новая идея профессора Ландау о нейтронном источнике энергии звезд прекрасна и многообещающая».

Текст обеих этих телеграмм опубликован в книге Д. Данина «Нильс Бор», М., 1978, с. 352 (иллюстрации).

Публикацию подготовил В. А. Шуков

Из истории международных научных связей

К ИСТОРИИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЛЯРНОГО ГОДА

В. А. МАРКИН

Полярные области Земли издавна привлекали к себе внимание. Интерес этот объясняется, с одной стороны, необычностью их природы (многосуточные день и ночь, полярные сияния, продолжительная зима, обилие льда и снега), с другой — верой в существование в их пределах неоткрытых земель и морских пространств с благоприятными для мореплавания условиями. Была и еще одна цель проникновения в Арктику, волновавшая умы ученых, — исследование физических явлений в околополюсной области, влияние которых сказывается далеко на юге. Среди них прежде всего обратили на себя внимание магнитные явления, понимание которых требовала практика мореплавания.

В 1754 г. М. В. Ломоносов прочитал в публичном собрании Академии наук свое «Рассуждение о большой точности морского пути», чтобы «возбудить внимание мореплавателей, также и по Земле путешествующих, к испытанию магнитной силы во всех странах, куда только человек достигнуть может». Им сделан был вывод, что «без многих и верных наблюдений каждого места общая теория о переменах магнитной силы утверждена быть не может». Ломоносов говорил о необходимости проведения магнит-



Инициатор проведения 1-го Международного Полярного года Карл Вайпрехт (1838—1881)

ной съемки в масштабе всей Земли, чтобы «...приобрести ясное понятие о действии великого земного магнита» [1, с. 165].

Стимулом к организации ряда арктических экспедиций была гипотеза открытого моря в районе Северного полюса, предлагавшаяся, в частности, и М. В. Ломоносовым. В середине XIX в. особенно настойчиво ее пропагандировал немецкий картограф, организатор исследований в Арктике и основатель известного географического журнала «*Petermanns geographische Mitteilungen*» Август Петерман. Поиски «моря Петермана» предпринимали с 1869 г. офицеры австро-венгерского флота Карл Вайпрехт и Юлиус Пайер. Их экспедиция, отправившаяся в 1871 г. в Баренцево море на судне «Тегетгоф», должна была завершить поиск «моря Петермана», но привела к неожиданному открытию в августе 1873 г. высокоширотного архипелага, названного Землей Франца-Иосифа.

Снаряженная в Австро-Венгрии экспедиция Пайера — Вайпрехта была интернациональной по составу, и, может быть, это об-

стоятельство наряду с приобретенным за годы работы в Арктике исследовательским опытом и способствовало формированию у Вайпрехта концепции, изложенной им в 1875 г. на съезде естествоиспытателей и врачей в Граце. Ее главная мысль — комплексное исследование Арктики представителями разных стран.

«Основные принципы арктических исследований», — так назвал Вайпрехт свой доклад. Он доказывал необходимость поставить полярные исследования на новую основу, отказавшись от случайного подхода к их организации, определявшегося стремлением экспедиций прежде всего к сенсационным рекордам, а не к серьезным научным работам. «Едва ли преувеличивают те, — говорилось в докладе, — которые утверждают, что полярные страны являются для науки важнейшими частями земного шара. Нет почти ни одной отрасли естественных и физико-географических наук, которая не была бы коренным образом заинтересована в самом тщательном изучении полярных стран. В отношении земного магнетизма и полярных сияний это достаточно очевидно... Для метеорологии условия вблизи окруженных льдом полюсов являются исключительно важными, так как движение атмосферы на земном шаре в сущности сводится к обмену между холодным воздухом над полюсами и теплым — над экватором. Льды полярных стран влияют на распределение тепла на Земле, а изучение этого распределения составляет одну из основных задач метеорологии... Возможно, что полярные льды играют роль регулятора наших климатических условий. Решение различных проблем геодезии, биологии и геологии также связано с изучением полярных областей» [2, с. 6—7].

Эту идею можно, впрочем, обнаружить и в составленном П. А. Кропоткиным в 1871 г. по заданию Русского географического общества проекте экспедиции «по исследованию русских северных морей». В качестве основной проблемы в нем рассматривалось изучение Северного Ледовитого океана, омывающего берега России «на протяжении 170 градусов долготы».

«Как Океан, — пишет П. А. Кропоткин, — так и разбросанные среди него, открытые до сих пор острова остаются большей частью совершенно неизвестными. Здесь далеко не сделаны даже самые первые шаги в познании нашей планеты, именно разграничение суши от моря, хотя бы в общих чертах... Пространство, лежащее к северу от линии, проведенной через северную оконечность Новой Земли, Новосибирские острова и южные берега Врангелевой Земли... остается нам так же неизвестным, как и

скрытая от нас часть поверхности Луны, во всяком случае менее, чем поверхности ближайших к нам планет...» [3, с. 8].

Исследование Ледовитого океана, по мысли Кропоткина, «затрагивает такие обширные и разнообразные вопросы из наиболее важных для общего склада мышления отраслей человеческого знания и такие важные отрасли народного богатства, какие едва ли может затрагивать изучение какой-либо другой местности земного шара» [3, с. 11].

Помимо этой задачи экспедиция в полярные моря сможет, согласно проекту, выполнить следующее: проверить теоретические положения Ньютона о сжатии Земли у полюсов, провести изучение земного магнетизма и полярных сияний, приливов и отливов, глубин океана, теплых и холодных течений (в особенности, Гольфстрима), раскрыть закономерности климата приполярного района, выяснить условия образования льда в различных формах, определить районы распространения полезных ископаемых и следов ледникового периода, исследовать растительность и животный мир морей и островов, а также возможности зверобойных промыслов и условия плавания в Карском море... Предполагалась также организация двух метеорологических станций на Новой Земле, наблюдения которых желательно было бы вести параллельно с наблюдениями шведской экспедиции на Шпицбергене. В качестве основной задачи выдвигалась «точная гидрографическая опись берегов», важнейшим результатом всего предприятия П. А. Кропоткин считал «пробуждение интереса к Северу».

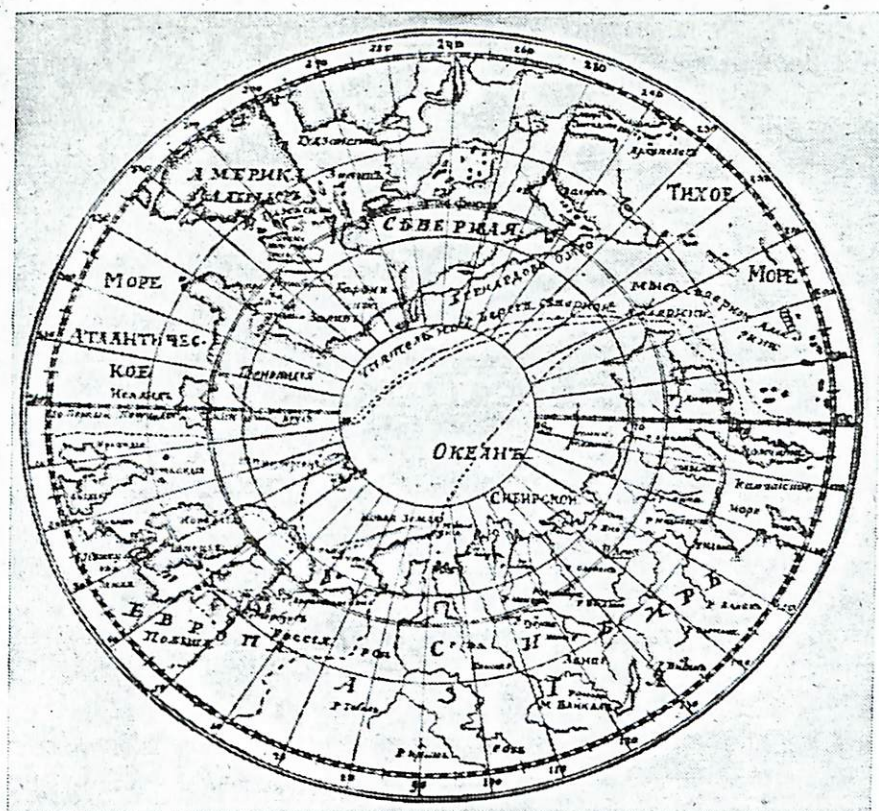
Таким образом, планировалась большая комплексная экспедиция с разносторонней программой. Столь грандиозного проекта полярных исследований к тому времени еще не существовало, его можно считать уникальным, однако экспедиция не состоялась из-за отказа правительством в средствах на нее. Впрочем, отдельные пункты этой программы были выполнены в последующие годы. Так, спустя два года была открыта предсказанная в проекте Земля Франца-Иосифа. А затем, в 1876 г. А.-Э. Норденшельд успешно прошел в устье Енисея, а в 1878—1879 гг. на шхуне «Вега» по всему Северному морскому пути. В организации и проведении этой экспедиции активное участие принимало Русское географическое общество, в финансировании — русский промышленник М. А. Сидоров. Она была и комплексной, и международной.

Проект П. А. Кропоткина утверждал в качестве центральной цели полярных исследований «изучение физики Земного шара». И это было предвосхищение основной тенденции в программе первого и второго Международных полярных лет и последовавшего за ними в 1957—1959 гг. Международного геофизического года.

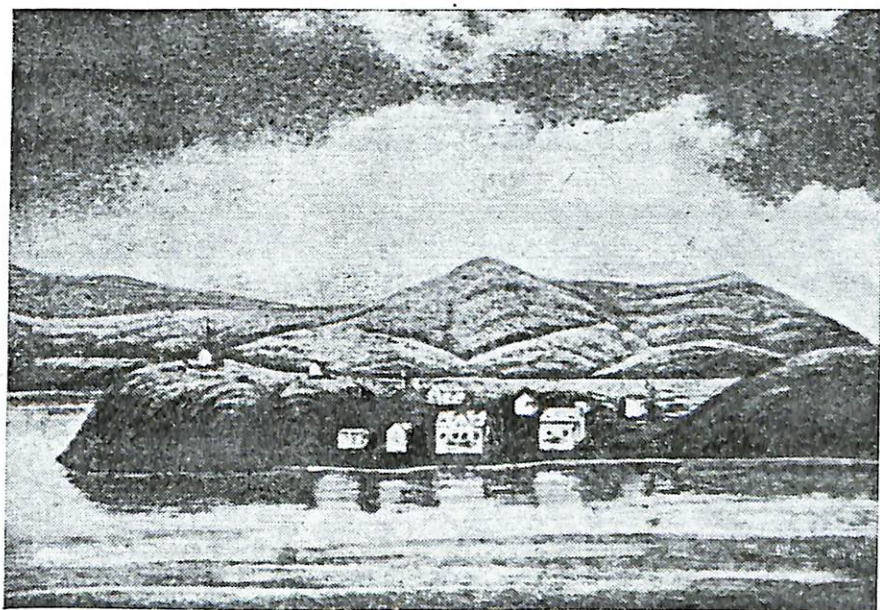
А вот какой план предложил К. Вайпрехт: «Необходимо окружить северную полярную область кольцом станций, на которых проводились бы в течение одного года при помощи одинаковых приборов и одинаковыми методами различные наблюдения. Главное внимание при этом должно быть уделено геофизике, затем ботанике, зоологии и геологии... Устройство хотя бы нескольких научных станций и в Антарктике значительно повысило бы ценность результатов этой работы» [2, с. 8].

В 1877 г. Вайпрехт разработал в деталях свою программу полярных исследований и хотел ее представить на рассмотрение Международного метеорологического конгресса в Риме. Однако помешала русско-турецкая война. Только через два года проект был рекомендован Международным конгрессом правительствам различных стран. Он обсуждался затем на трех Международных полярных конференциях: в 1879 г. — в Гамбурге, в 1880 г. — в Берне, в 1881 г. — в Петербурге. На двух последних председательствовал русский метеоролог, директор Главной физической обсерватории академик Г. И. Вильд. На конференции в Петербурге решено было провести Международный полярный год в период с августа 1882 г. по август 1883 г. Для всех станций обязательными были признаны метеорологические и геомагнитные наблюдения, но некоторые станции (в частности русские) включили в дополнительную программу исследования по гидрологии, гидробиологии, зоологии, ботанике, геологии.

В проведении Международного полярного года приняли участие одиннадцать стран: Австро-Венгрия, Аргентина, Великобритания, Германия, Дания, Нидерланды, Норвегия, Россия, США, Франция, Швеция. Эти страны организовали тринадцать станций в Арктике и две — в Антарктиде. Самая южная на мысе Горн южнее Огненной Земли (55°59' ю. ш.) — была организована Францией, самая северная — в заливе Леди Франклин на Земле Гринеля, в Канадском арктическом архипелаге (81°44' с. ш.) —



Картограмма расположения магнитно-метеорологических станций 1-го МПГ в северном полушарии



Русская магнитно-метеорологическая станция 1-го МПГ в Малых Кармакулах, на Новой Земле

США. На последней разыгралась одна из трагедий в истории арктических исследований: погибла большая часть участников экспедиции. Однако и в самые тяжелые времена не прекращались наблюдения по программе МПГ, и руководитель экспедиции А. Грили писал впоследствии: «Я надеялся, что нам удастся довести наблюдения до того момента, когда умрет последний из нас» [2, с. 23].

Русское географическое общество основало для выполнения наблюдений по программе Международного полярного года две специальных станции: на западном берегу южного острова Новой Земли, в Малых Кармакулах и в устье Лены, на острове Сагастыр.

Начальником экспедиции на Новую Землю был лейтенант К. П. Андреев, под его руководством проведен полный цикл магнитно-метеорологических наблюдений. В до-

полнение к программе, в мае 1883 г. врач зимовки Л. Ф. Гриневецкий в сопровождении двух ненцев совершил переход с западного берега острова на восточный, выйдя к Карскому морю в устье реки Савиной. Он получил первые сведения о природных условиях внутренней части Новой Земли.

В устье Лены зимовали трое: флотский поручик Н. Юргенс (начальник станции), кандидат математики А. Эйгнер и доктор биологии А. Бунге. Станция функционировала в течение двух лет, выполняя программу метеорологических и магнитных наблюдений. А. Бунге совершил ряд поездок по дельте Лены, обратив особое внимание на раскопки останков мамонтов. Большой его заслугой является составление первой карты дельты Лены, одной из крупнейших речных дельт мира.

Две станции на территории России организовать не удалось из-за тяжелой ледовой обстановки в Карском море. Голландская экспедиция на норвежском судне «Варна» направлялась к острову Диксон, датская на пароходе «Димфна» — к мысу Челюскина. Оба

судна оказались пленены льдами. «Варна» затонула, и голландцы (21 человек) отправились по дрейфующим льдам к острову Вайгач, а затем — к Югорскому шару. «Димфна» благополучно вышла из дрейфа осенью 1883 г. Эти две неудачные экспедиции оказались тем не менее весьма плодотворными в отношении выполнения программы МПГ. Они доставили данные метеорологических наблюдений, проведенных на протяжении года в наиболее трудном для судоходства Карском море.

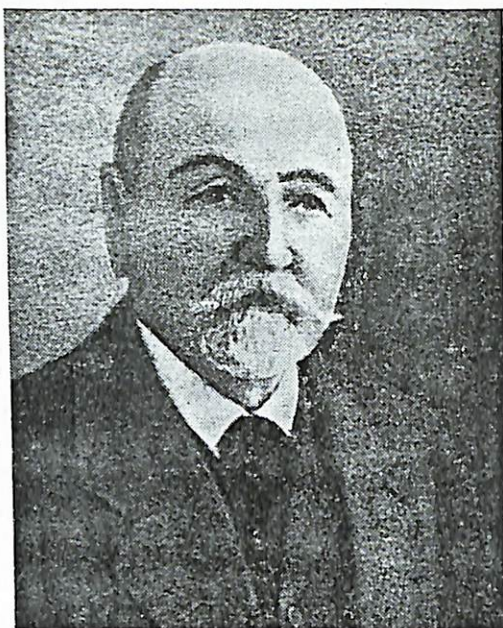
Центром, в котором сосредоточивались все материалы МПГ, была Главная физическая обсерватория в Петербурге, и регулярно под редакцией Г. И. Вильда издавался своеобразный информационный бюллетень. Всего вышли 112 выпусков [4]. В них на немецком, английском и французском языках были напечатаны программа международных исследований, инструкции ряду экспедиций (в том числе русской — в устье Лены, французской — на мысе Горн), протоколы Международной полярной комиссии, заседавшей в Вене в апреле 1884 г., первые результаты наблюдений.

Объем работ 1-го МПГ был немалым, но эффект их — не вполне таким, на какой рассчитывали. Число станций оказалось недостаточным и период наблюдений — один год — слишком коротким для того, чтобы прийти к каким-то основательным заключениям относительно закономерностей атмосферных движений и формирования погоды. Плодотворными оказались, однако, геомагнитные наблюдения, проведенные в нескольких пунктах, окруживших Северный магнитный полюс: удалось выявить многие закономерности формирования магнитного поля Земли.

В. Ю. Визе писал об итогах 1-го МПГ: «План Вайпрехта был задуман правильно, но осуществление его было преждевременно... Выдвигая этот проект, Вайпрехт опередил человеческое знание по крайней мере на полстолетие» [2, с. 13].

Неудовлетворенность результатами первого опыта международного научного сотрудничества в Арктике, идея которого сама по себе получила всеобщее признание (хотя первоначально у нее было и немало противников), стимулировала активную подготовку к повторению эксперимента спустя 50 лет. Реальные достижения науки и техники за прошедшие полвека позволили надеяться на значительно большую эффективность подобного мероприятия.

Постепенно расширялся фронт исследований в Арктике и Антарктике, естественно принимавших международный характер. Постоянными стали некоторые из метеорологических станций МПГ (например, русская станция в Малых Кармакулах — уже с 1896 г.). Большое значение имели исследования в полярных водах Ф. Нансена, Р. Амундсена, А.-Э. Норденшельда, русских ученых С. О. Макарова, Э. В. Толля,



А. Бунге (1851—1930), участник исследований 1-го МПГ, проводившихся на русской станции в дельте Лены

Н. М. Книповича, а в советское время — Р. Л. Самойловича, В. Ю. Визе, О. Ю. Шмидта...

Подготовка ко Второму МПГ началась заблаговременно. В 1905 г. возобновила свои заседания Международная полярная комиссия. В 1906—1913 гг. собирались три полярные конференции: две в Брюсселе, третья — в Риме. Четвертая, намечавшаяся на 1916 г. в Петербурге, не состоялась по обстоятельствам военного времени. Но полярная комиссия продолжала действовать, способствуя объединению полярных исследователей разных стран. Она вырабатывала единые принципы научных работ в Арктике и Антарктике, обобщала опыт первых полярных научных центров, возникших в Норвегии (Норвежский полярный институт), Англии (Полярный институт им. Р. Скотта в Кембридже), в СССР (Институт по изучению Севера и Морской полярный институт, преобразованные затем соответственно во Всесоюзный Арктический и в Океанографический институты).

Первые полеты в Арктике, осуществленные офицером русской армии Я. Нагурским в 1914 г., полеты Р. Бэрда на Северный и Южный полюсы, успешный опыт использования дирижабля и серия арктических перелетов советских летчиков убедительно продемонстрировали новое могущественное средство исследования Арктики. Об этом говорил Ф. Нансен на заседании Международной комиссии по полярному году в Ленинграде, состоявшемся в августе 1930 г. «Весьма существенное преимущество, которое у нас есть теперь по сравнению с первым Международным полярным годом и которое, без сомнения, открывает широкие перспективы, состоит в том, что мы обладаем для достижения оставшихся недоступными районов Арктики воздушным кораблем». Нансен имел в виду дирижабль, который должен был стать, по его мнению, «героем» 2-го МПГ.

Большую роль в подготовке международных исследований играло возглавлявшееся Ф. Нансеном общество «Аэроарктик», созданное в 1926 г. На второй, состоявшейся в 1928 г. в Ленинграде конференции общества, где присутствовали представители девяти стран Европы, было принято по предложению советского делегата, профессора Ленинградского университета П. П. Виттенбурга решение о проведении 2-го МПГ в 1932—1933 гг. В правление Общества от СССР вошли полярный геолог Р. Л. Самойлович и биолог Б. Л. Исаченко. Академик А. Е. Ферсман был избран вице-президентом общества «Аэроарктик».

Полет от Шпицбергена до Северной Земли дирижабля «Цепелин-127» в 1930 г., на борту которого вместе с немецкими учеными находились директор Арктического института Р. Л. Самойлович, радист Э. Т. Кренкель, аэролог П. А. Молчанов, был своего рода «репетицией» центрального мероприятия 2-го МПГ, включавшего также высадку на дрейфующий лед в районе полюса научной группы из пяти человек — представителей разных стран.

В сентябре 1929 г. в Копенгагене, а в августе 1930 г. — в Ленинграде состоялись международные конференции по Полярному году, в которых участвовали представители 10 стран. На них обсуждались национальные программы исследований. На конференции в Ленинграде Ф. Нансен говорил: «Программа работ в течение второго Международного полярного года, выдвинутая со стороны СССР, отличается от большинства программ других стран как своей определенностью, так и объемом» [2, с. 67]. Программа была действительно обширной, но реальные результаты работ Советского Союза в рамках 2-го МПГ вышли в ряде случаев далеко за ее пределы. Правда, ни дирижабль, ни даже самолет еще не стали главным средством исследования Арктики. Им оставались, как и во время 1-го МПГ, морские суда, правда, значительно более приспособленные для плавания во льдах, и главное — снабженные радиосвязью, о которой 50 лет назад еще никто не имел понятия.

С помощью ледокольного парохода «Сибиряков» осуществлена «задача века» — летом 1932 г. пройден в одну навигацию Северный морской путь. Походом руководили О. Ю. Шмидт и капитан В. И. Воронин. В следующем году поход «Челюскина» вдоль берегов Сибири закончился неудачей — пароход затонул, раздавленный льдами. Но экспедицией, возглавлявшейся О. Ю. Шмидтом, в состав которой входили гидрологи, метеорологи, биологи, выполнены глубокие разносторонние исследования. Они не прекращались даже в знаменитом «ледовом лагере Шмидта» на дрейфующем льду.

1932 год стал переломным годом в освоении Северного морского пути, по которому регулярно стали проходить суда, в том числе и грузовые. Было создано Главное

управление Севморпути во главе с О. Ю. Шмидтом. С 1935 г. ледовая магистраль стала действовать постоянно.

Успешно работали по программе МПГ советские полярные станции, в особенности открытая в 1929 г. на Земле Франца-Иосифа Бухта Тихая, зимовку которой в годы МПГ возглавлял И. Д. Папанин. Магнитные наблюдения проводил Е. К. Федоров, биологические — Л. И. Леонов, строение атмосферы с помощью только что поступившего в распоряжение метеорологов радиозонда конструкции П. А. Молчанова изучал И. Г. Гутерман, наблюдения за атмосферным электричеством проводил немецкий физик доктор И. Шольц. Вторым иностранным участником советских работ Международного полярного года был сейсмолог из Геттингена доктор К. Вёлькен, который сотрудничал с гляциологической экспедицией М. Н. Ермолаева, совершившей меридиональное пересечение ледового покрова Новой Земли.

Новым элементом, внесенным в программу МПГ Советским Союзом, были гляциологические исследования в высокогорных районах. Они проводились на Урале, Кавказе, Тянь-Шане, Алтае, Памире. Были открыты новые ледники, проведены метеорологические наблюдения на ледниках, осуществлена первая зимовка на вершине Эльбруса; на пик Коммунизма (7448 м над уровнем моря) поднята автоматическая метеостанция конструкции П. А. Молчанова. Наблюдения за состоянием ледников позволили С. В. Калеснику составить первую обобщающую сводку по ледникам страны.

В работах Международного полярного года приняли участие 44 государства, было более ста работавших станций, объем полученного материала во много раз превысил сводку результатов 1-го МПГ. Но все же нельзя сказать, что «физика Земного шара», о которой говорил П. А. Кропоткин в 1871 г., была раскрыта во всей своей сложности в результате международных исследований. Были сделаны, впрочем, существенные шаги к этому, в первую очередь в области полярной метеорологии. Именно в период 2-го МПГ заложены основы долгосрочных прогнозов погоды в нашей стране (в 1933 г. вышла книга Б. П. Мультановского, развивавшая идеи о естественно-синоптическом процессе). Проникновение в верхние слои атмосферы с помощью аэрологических приборов П. А. Молчанова открыло путь к перестройке метеорологии в подлинную физику атмосферы. В 1932 г. Государственный гидрологический институт впервые дал прогноз состояния льда для всех морей Северного Ледовитого океана по предполагаемому маршруту «Сибирякова». С тех пор ледовые прогнозы составляются регулярно.

Намечавшаяся на 1932—1933 гг. высадка научной группы на дрейфующий лед в районе Северного полюса была осуществлена пятью годами позже. Успешный дрейф этой станции под руководством И. Д. Папанина привел к крупным открытиям, способствовавшим значительному углублению теоретических представлений о географических процессах в океане и атмосфере.

Наблюдения 2-го МПГ не были полностью обработаны: помешали фашистский переворот в Германии и последовавшая за ним мировая война. Но через 25 лет эксперимент международного сотрудничества в науках о Земле был проведен в третий раз в более грандиозном масштабе. Теперь наблюдениями охвачена вся Земля, а не только ее полярные области.

1 августа 1957 г., в год необычно большого за последние 300 лет максимума солнечной активности наблюдения по программе Международного геофизического года были начаты одновременно на почти 4000 научных станциях, организованных 67 странами — участниками МГГ. В наблюдениях приняли участие более 30 тыс. человек. Только в Советском Союзе международная программа осуществлялась на 503 станциях и обсерваториях, не считая тех, что действовали постоянно.

Техническое оснащение научных исследований было несравнимо совершеннее. Именно по программе МГГ запущен в Советском Союзе 4 октября 1957 г. первый искусственный спутник Земли, начато постоянное широкомасштабное исследование всех сторон природы Антарктиды, а также систематическое изучение верхних слоев атмосферы с помощью геофизических ракет, гляциологические исследования впервые приняли глобальный характер, что позволило выявить общие закономерности эволюции оледенения на Земле, во всепланетном масштабе проведены исследования атмосферы и Мирового океана. Впервые тщательному изучению было подвергнуто дно океана, а также приливы твердой оболочки Земли, движение полюсов и, что особенно важно, взаимосвязи Земли и Солнца.

По существу, только теперь идея К. Вайпрехта получила истинное воплощение. Спустя два года по окончании МГГ в СССР был запущен корабль-спутник с человеком на борту, открывший длинную серию полетов вокруг Земли. Эти полеты позволили детально исследовать Землю из космического пространства, и стало ясно, что комплексное изучение планеты как единого целого должно быть непрерывным. Международный геофизический год, таким образом, ознаменовал переход к принципиально новому этапу в исследовании нашей планеты. По сути, он не завершился с окончанием календарных сроков: его продолжили сменявшие друг друга периоды «Международного геофизического сотрудничества» (МГС), «Года спокойного солнца», «Года активного солнца» и др. До сего времени выполняются совместные исследования ученых разных стран в рамках различных проектов и программ, охватывающих весь комплекс наук о Земле.

Прошедшие сто лет показали, сколь плодотворным было решение, принятое представителями 10 стран, собиравшихся на конференции в начале 80-х годов XIX в. в Гамбурге, Берне и Петербурге. В эти годы впервые в истории была разработана программа совместных международных научных исследований.

Именно опыт проведения двух международных полярных годов убедил ученых в том, что, поскольку геофизические процессы по существу своему глобальны, их успешное изучение может идти только на основе согласованного длительного международного сотрудничества. Но на протяжении столетия две мировые войны фактически делали невозможным объединение усилий ученых всего мира в деле изучения своего «дома» — единой для всего человечества планеты. Во время МГГ стало особенно наглядно, что совместные научные исследования разных стран способствуют улучшению международных отношений вообще, служат конструктивным фактором укрепления мира. Яркий пример в этом смысле — Антарктида. Международное содружество в антарктических исследованиях привело к подписанию в 1959 г. Договора об Антарктике, запретившего какую-либо военную деятельность на континенте. Антарктика стала «континентом мира», открытым для научных исследований любой стране.

Столетие, миновавшее со времени осуществления первого опыта объединения усилий ученых разных стран для решения проблем исследования природы Земли, убедительно продемонстрировало неизбежность и необратимость этого процесса, его важное значение для прогресса мировой науки и человечества.

Литература

1. Ломоносов М. В. Полн. собр. соч. Т. 5. М.—Л.: Наука, 1954.
2. Визе В. Ю. Международный полярный год. М.—Л.: Молодая гвардия, 1931.
3. Кропоткин П. А. Экспедиция для изучения русских северных морей. Спб., 1871.
4. Mitteilungen der Internationalen Polarkommission, redigirt von H. Wild. Petersburg, 1882—1891. N. 1—7, N 1—112.