

Главный редактор

В. М. Орел

Редакционная коллегия

В. В. Бабков, А. Г. Барабашев, Д. А. Баяк (зам. главного редактора),
Вл. П. Визгин, В. Л. Гвоздецкий, Н. Ф. Глазовский, С. С. Демидов,
Ю. А. Золотов, С. С. Илизаров, А. Б. Кожевников, Л. М. Кожина,
Н. И. Кузнецова, А. В. Постников, Н. Н. Семенова,
И. Е. Сироткина, А. М. Смолеговский, Д. А. Соболев

Международный редакционный совет

Марк Адамс (США), Кит Бенсон (США), Гурген Григорян (Россия),
Лорен Грэхем (США), Кеннет Кноспел (США), Борис Козлов (Россия),
Эдуард Колчинский (Россия), Джон Криге (Франция),
Юрий Наточин (Россия), Мариано Ормигон (Испания),
Доминик Пестр (Франция), Ганс Йорг Райнбергер (ФРГ),
Нильс Ролл-Хансен (Норвегия), Эдвард Свидерски (Швейцария),
Вячеслав Степин (Россия), Дуглас Уинер (США), Дэвид Холлоуэй (США),
Юрий Храмов (Украина), Саймон Шейфер (Великобритания)

Номер набран и сверстан на электронном оборудовании
Института истории естествознания и техники РАН

Редакторы — Куликова Марина Владимировна, Фирсова Галина Александровна,
Белозеров Олег Петрович (информационный раздел)
Компьютерный набор — Петрина Юлия Николаевна
Оригинал-макет — Алексеев Константин Игоревич
Заведующая редакцией — Дроздова Людмила Николаевна

Подписано к печати 20.02.2003. Формат бумаги 70×100 $\frac{1}{6}$
Офсетная печать. Усл. печатн. л. 15,6 Усл. кр.-отт. 10,7 тыс. Уч.-изд. л. 19,7 Бум. л. 6,0
Тираж 677 экз. Заказ 6997

Свидетельство о регистрации № 0110149 от 4 февраля 1993 г.
в Министерстве печати и информации Российской Федерации
Учредители: Российская академия наук, Институт истории естествознания и техники РАН

Адрес издателя: 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90
Адрес редакции: 103012, Москва, Старопанский пер., 1/5
тел: (095) 928-1190 факс: (095) 925-9911
E-mail: viet@ihst.ru <http://www.ihst.ru/JOURNAL.HTM>
Отпечатано в ППП «Типография «Наука»». 121099, Москва, Шубинский пер., 6

В. А. МАРКИН

ПЕРВАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В АРКТИКЕ

В августе 1901 г. завершилась трехлетняя шведско-российская экспедиция по измерению дуги меридиана на архипелаге Шпицберген, необходимому для определения формы Земли (геоида).

Экспедиция была организована по договоренности между Академиями наук Швеции и России на государственные средства двух этих стран. По инициативе российской стороны программа экспедиции была дополнена исследованиями в области геологии, геомагнетизма, метеорологии. В результате она фактически стала первой международной комплексной экспедицией в Арктике.

Достаточно удачная первая попытка вычисления радиуса Земли была предпринята еще Эратосфеном около 250 г. до н.э. Но строгое решение проблемы определения реальной формы Земли и ее размеров стало возможно лишь с изобретением триангуляции и геодезических инструментов. В 1669–1670 гг. Ж. Пикар впервые применил их для измерения дуги меридиана длиной $1^{\circ}22'55''$ между Парижем и Амьеном. В 1680 г. И. Ньютон рассчитал, что земной шар представляет собой эллипсоид вращения с величиной сжатия у полюсов $1/230^1$. Через 10 лет Х. Гюйгенс предложил другое значение полюсного сжатия — $1/576^2$. А французские измерения дуги меридиана к северу и югу от Парижа в 1684–1718 гг. дали результат, свидетельствовавший об экваториальном сжатии земного эллипсоида. В целях установления истины в 1735–1736 гг. Парижская академия наук направила две геодезические экспедиции: первую — в Южную Америку, на экватор (ее возглавляли П. Буге и М. Ла Кондамин); вторую — в Шведскую Лапландию (ею руководил П. Мопертюй)³. Хотя значения сжатия, полученные двумя экспедициями, заметно различались, была подтверждена идея Ньютона и выявилась особая важность проведения наблюдений как можно ближе к полюсу. Шведский геодезист Йонс Сванберг в 1802 г. повторил в долине Торнедален эксперимент по измерению дуги меридиана в Северной Швеции⁴. Еще дальше на север продвинулись российские астрономы и

¹ Ньютон И. Математические основы натуральной философии. Л., 1929.

² Гюйгенс Х. Три трактата о механике. М.–Л., 1951.

³ Краткую информацию об этих экспедициях и библиографию можно найти в обзоре: Зотов А. А. Форма и размеры Земли по современным данным // Труды ЦНИИГАиК. Вып. 73. М., 1950.

⁴ Science in Sweden / Ed. by T. Frangsmyr. Stockholm, 1989.

геодезисты под руководством директора Пулковской обсерватории академика В. Я. Струве. Они осуществили в 1821–1852 гг. измерение дуги меридиана протяженностью $25^{\circ}20'$: от Старо-Некрасовки в устье Дуная до норвежского г. Хаммерфеста на мысе Фугленес⁵. Измерения на «дуге Струве» закончились в 2000 км от Северного полюса. На самом северном участке в работе приняли участие шведские геодезисты⁶.

В 1861 г. и 1864 г. работавшие на Шпицбергене в составе шведских академических экспедиций Адольф Эрик Норденшельд, Нильс Дунер и Отто Торрель предложили построить сеть триангуляции, провести наблюдения за качанием маятника, геологические исследования и топографическую съемку. Тогда уже становилось ясным, что форма Земли (геоид) заметно отличается от эллипсоида вращения. Для подтверждения этого необходимы были прямые геодезические измерения в приполярной области. В 1891 г. академик П. Розен представил в Шведскую академию наук проект градусных измерений на Шпицбергене, отметив чрезвычайную трудоемкость и высокую стоимость этого предприятия и желательность в связи с этим кооперации с другими странами⁷.

В 1895 г. Пулковскую обсерваторию в Петербурге возглавил астроном шведского происхождения Юхан Оскар (О.А.) Баклунд, и он заинтересовал этим проектом русских ученых. А созданный в Стокгольме комитет под руководством кронпринца Густава обратился к президенту Российской академии наук великому князю Константину Константиновичу с предложением об организации совместной шведско-русской экспедиции по измерению дуги меридиана на Шпицбергене. Это обращение, как и большая часть материалов экспедиции, находится в Санкт-Петербургском филиале Архива РАН⁸.

Весной 1898 г. А. Э. Норденшельд вместе с руководителем экспедиции астрономом Эдвардом Едериним и известным математиком Густавом Миттаг-Леффлером по приглашению Российской академии наук приехали в Петербург для согласования программы совместных экспедиционных работ. Российская сторона предложила включить в программу магнитные, геофизические и метеорологические наблюдения. Шведская сторона, настаивавшая первоначально исключительно на геодезической программе работ, в конце концов с этим согласилась⁹.

В мае 1898 г. рекогносцировочный шведский отряд прибыл на Шпицберген. Там был сооружен первый геодезический сигнал будущей триангуляционной сети и осмотрен предполагаемый район работ шведской экспедиции. Было принято решение в начале экспедиции ограничиться северной частью Шпицбергена, потому что продолжение триангуляции на юг

⁵ *Струве В.Я.* Дуга меридиана $25^{\circ} 20'$. Т. 1–2. СПб., 1861.

⁶ Sweden Research in Svalbard / Ed. by A. Karlsgist, V. L. Carlsson. Stockholm, 1994.

⁷ *Rosen P. G.* Projet de mesure de méridien de $4^{\circ} 20'$ an Spitsberg. Stockholm, 1893.

⁸ Санкт-Петербургский филиал Архива РАН. Ф. 13, 252.

⁹ Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА). Ф. 404. Ед. хр. 461. «О производстве градусных измерений на островах Шпицберген».

могло встретить непреодолимые трудности. В составе шведского отряда был российский топограф подполковник Генерального штаба Ф. А. Шульц. Его отчет стал первой публикацией, связанной со шведско-русским предприятием на Шпицбергене¹⁰.

Тем временем в Академиях наук России и Швеции создаются специальные комиссии по подготовке совместных градусных измерений на Шпицбергене. В российскую комиссию вошли геофизики Б. Б. Голицын, М. А. Рыкачев, геологи Ф. Б. Шмидт, А. П. Карпинский и Ф. Н. Чернышев, астрономы О. В. Струве, Ф. А. Бредихин, О. А. Баклунд, начальник военно-топографического отдела Генерального штаба О. Э. Штубендорф. В состав шведской комиссии включены геолог Герард Де Геер, математик Густав Миттаг-Леффлер, астрономы П. Розен, Н. Дунер. Общее руководство комиссиями осуществляли соответственно с обеих сторон: великий князь Константин Константинович и кронпринц Густав. Правительства выделили средства: Россия — 100 тыс. рублей золотом, Швеция — 151 тыс. крон¹¹.

Члены российской шпицбергенской комиссии академики О. А. Баклунд, Ф. А. Бредихин, Б. Б. Голицын, прибывшие в Стокгольм в сентябре, убедили шведских участников экспедиции взяться за выполнение программы в полном объеме. Первое совместное заседание прошло в доме А. Э. Норденшельда, затем состоялись заседания в Королевском дворце под председательством кронпринца Густава и 27 октября в Шведской академии наук под председательством А. Э. Норденшельда. В результате был одобрен план, предложенный российской стороной, и решено начать работу обеих групп в 1899 г.

Начальником шведской части экспедиции утвержден астроном Эдвард Едерин, российской — исследователь геологии Европейского Севера России и Новой Земли Феодосий Николаевич Чернышев, избранный незадолго до этого членом-корреспондентом Шведского геологического общества, а в декабре 1899 г. — экстраординарным академиком Академии наук в Петербурге. Намечены были места зимовок: русской — на мысе Ли



Нильс Адольф Эрик Норденшельд, принимавший активное участие в подготовке шведско-русской экспедиции на Шпицбергене

¹⁰ Отчет о работе русско-шведской экспедиции 1898 года на архипелаге Шпицберген Корпуса военных топографов подполковника Шульца. СПб., 1899.

¹¹ *Ефимов П. И.* Русское градусное измерение на Шпицбергене в 1899–1901 гг. М., 1958..



*Герард Де Геер,
руководитель геологических работ шведской
части экспедиции на Шпицбергене*



*Феодосий Николаевич Чернышев,
руководитель русской части экспедиции
на Шпицбергене*

(о. Эдж) в Стурфиорде и шведской — в бухте Трейренберг (Соргфиорд). Участок работ российской части экспедиции — в южной области архипелага, шведской — в северной. Отряды должны двигаться навстречу друг другу и соединить две триангуляционные сети в центральной части острова Западный Шпицберген.

Обсуждение продолжилось во время визита Э. Едерина в Петербург в декабре 1898 г., где он вместе с Ф. А. Шульцем рассказал в Российской академии наук о рекогносцировке, проведенной минувшей весной, и предполагаемых трудностях. В мае следующего года русские ученые по приглашению Э. Едерина приехали в Стокгольм для практического освоения, прежде уже испытанного в Пулкове метода измерения базисов триангуляции, предложенного Едериним. Метод был усовершенствован русскими геодезистами, располагавшими базисным прибором О. В. Струве. Детали научной программы обсуждались в переписке, которую вел Ф. Н. Чернышев со шведскими коллегами, прежде всего с Г. Де Геером и А. Э. Норденшельдом. Его главная идея — экспедиция должна быть максимально комплексной. На зимовке следует оборудовать метеорологическую обсерваторию, а в программу полевых отрядов непременно включить геологические исследования. В состав российской геодезической партии, которую возглавил академик О. А. Баклунд, вошли опытные астрономы и геодезисты В. В. Ахматов, А. С. Васильев, А. П. Ганский, А. Д. Педашенко, физик и метеоролог А. Р. Бейер, зоолог А. А. Бялыницкий-Бируля. В состав экс-



Группа российских участников экспедиции, прибывших на судне «Бакан», у опорного астрономического пункта на берегу Адвентфиорда на Шпицбергене

педиции вошли также геолог-студент О. О. Баклунд, механик Э. К. Ган и представители шведской стороны Г. Де Геер и лейтенант Отто фон Кнорринг. Снаряжение и продовольствие для экспедиции закуплены в Копенгагене¹².

13 июня 1899 г. два шведских («Свенскзунд» и «Рюрик») и три русских судна («Бакан», ледокол № 2 Либавского порта и «Бетти») вышли из Тромсё. На подходе к Шпицбергену эскадра попала в густой туман, который разъединил суда: шведские ушли вперед, а русские из-за тяжелых ледовых условий не смогли дойти до намеченного для строительства базы мыса Ли на о. Эдж. Ф. Н. Чернышев принял решение бросить якорь в небольшой гавани Гоес в заливе Хорнсунн. Это осложнило работу, потому что экспедиционная база оказалась в стороне от намеченной сети триангуляции. В результате русская экспедиция начала работать самостоятельно в южной части Шпицбергена, особенно трудной для геодезической съемки. Астрономы Д. Д. Сергиевский и И. И. Сикора сразу же приступили к установлению геодезической связи с сетью треугольников в центральной части острова: были устроены первые геодезические пункты к востоку и западу от бухты Гоес. Другая партия, под руководством Ф. Н. Чернышева, провела расстановку сигналов и топографическую съемку, а также геологические исследования на значительной части острова, к югу от Стурфиорда. Добраться до шведской базы Чернышеву не позволила ледовая обстанов-

¹² Анисимов Ю. А., Оноприенко В. И. Феодосий Николаевич Чернышев. М., 1953.



Поселок Константиновский в бухте Гоес, где зимовал российский отряд экспедиции, проводя регулярные метеорологические и геофизические наблюдения

ка, но он прошел на «Бакане» в Исфиорд, где выполнил несколько геологических маршрутов. Обращая особое внимание на отложения верхнего карбона, Ф. Н. Чернышев сопоставил с ними соответствующие горизонты, выявленные им на севере Европейской части России.

28 августа зимовка в бухте Гоес была открыта. Поселок зимовщиков назван Константиновским (по имени великого князя, президента Академии наук), в нем остались зимовать 19 человек во главе с Д. Д. Сергиевским и опытным полярником А. А. Бунге, выполнявшим обязанности завхоза зимовки, а также врача, метеоролога, магнитолога, ботаника, зоолога. В научных наблюдениях ему помогали геодезисты из отряда А. С. Васильева. Ф. Н. Чернышев на «Бакане» отплыл в Тромсё, а потом на родину, где он добился получения дополнительных средств от Академии наук для продолжения работ, поскольку почти все деньги из ассигнованных правительством оказались истрачены¹³.

Во время зимовки, прошедшей спокойно, без каких-либо неприятностей, регулярно проводились метеорологические, магнитные и астрономические наблюдения. Астрофизик И. И. Сикора фотографировал полярные

¹³ Чернышев Ф. Н. О ходе работ экспедиции по градусным измерениям на островах Шпицбергена 1899–1900 гг. // Известия АН. V сер. 1901. Т. XIV. № 3. С. 275.



Отряд астронома А. С. Васильева направляется к мысу Геджеходж для установки пункта южной геодезической сети на Шпицбергене

сияния, исследовал их спектры и связь с возмущениями магнитного поля. С появлением после полярной ночи солнца две партии геодезистов — А. С. Васильева и Д. Д. Сергиевского — на собачьих упряжках отправились к двум точкам южной геодезической сети: первая — на северо-восток, к горе Геджеходж; вторая — на юго-восток, к горе Кейльхау. Условия походов по неизвестной местности (карты были неточны) при морозе и штормовом ветре были очень нелегкими. Но задача была выполнена: собран богатый научный материал.

Ф. Н. Чернышев, так же, как и шведские ученые, был занят подготовкой работ второго года экспедиции. Снова корабли вышли из Тромсё, но почти на месяц раньше, чем в прошлом году. Уже 23 мая 1900 г. два шведских судна, направляясь на север к своей базе, подошли к русской зимовке в бухте Гоес. Через три дня в сопровождении ледокола № 2 пришел «Бакан», на борту которого Ф. Н. Чернышев и новые члены экспедиции: астрономы А. Д. Педашенко, С. К. Костинский и Н. И. Остащенко-Кудрявцев, физик Э. В. Штеллинг, метеоролог А. М. Шенрок, топограф М. М. Зигель, студент Хельге (О. О.) Баклунд и 16 мезенских поморов, известных Ф. Н. Чернышеву по его прежним экспедициям. А в это время продолжают полевые работы, ведущую роль в которых снова играет А. С. Васильев, показавший необычайную способность добиваться успеха в невероятно трудных условиях. В письме О. А. Баклунду Чернышев писал: «Если бы ты посмотрел на карту маршрутов Васильева и Сергиевского, искрестивших

всю южную часть Шпицбергена во время весны, при морозах и вьюгах, то у тебя явилось бы убеждение, что для этих железных людей нет ничего непреодолимого».

Теперь партии А. С. Васильева предоставлен судовой бот с «Бакана» с матросами и шлюпка с мезенскими поморами. Раздвигая баграми и веслами лед, за 36 часов отряд достиг горы Геджеходж, где предстояло провести наблюдения. Поморы подняли сани с грузом на вершину и отправились обратно, а Васильев с двумя матросами остался в палатке у сигнала, установленного в прошлом году. К сигналу на горе Кейльхау направилась большая группа во главе с Ф. Н. Чернышевым, куда входила и группа топографов. Там была сооружена специальная пирамида с каменным фундаментом для установки маятника.

Шведские суда, шедшие к мысу Агард, где, согласно договоренности, должен был быть сооружен геодезический сигнал, оказались затерты льдами. На севере Шпицбергена были установлены два сигнала — на вершинах гор Хекла-Хук и Цельсий, но пройти в центральную область острова не удалось. Пришлось срочно менять планы работ, и русская группа принимает решение взять этот труднейший участок на себя. Четыре ее отряда забрасываются в разные точки этой области. Самое важное и трудное задание дано отряду А. С. Васильева: подняться по разбитому трещинами гигантскому леднику на обширное фирновое плато, пересечь его и в возвышающихся над ним горах Хидениуса поставить сигнал на высочайшей вершине Шпицбергена горе Ньютона (1717 м над уровнем моря), который был бы виден с других сигналов, как шведских, так и русских. Путь по леднику с нагруженными санями, сам по себе очень нелегкий, осложняла плохая погода: туман, ветер, метель, сменявшаяся дождем. К тому же карта совершенно не соответствовала реальной местности. Но все же ценой истинно героических усилий сигнал — пирамида высотой 4 м с диаметром основания 3,6 м — был воздвигнут на гранитной скале и хорошо виден издали. Сигнал на горе Ньютона должен был соединить шведскую и русскую сети триангуляции. Но для этого нужно было установить еще один, дополнительный сигнал, на горе Сванберга. Мучительно долго пришлось пережить штормовую погоду с дождем, но наконец удалось выбрать момент, когда можно было провести наблюдения. На строительство же сигнала не было санкции шпицбергенской комиссии, и Васильев переносит эту работу на следующее лето. 24 августа, проведя в ледниковой области центральной части острова Западный Шпицберген полтора месяца, отряд А. С. Васильева спустился к проливу, в котором его дожидался «Бакан».

О своих походах этим летом А. С. Васильев писал потом: «В 1900 году употреблено было пять месяцев ужасного, до невероятности тяжелого труда; были перенесены лишения, налагаемые холодом, а иногда и голодом; не раз целость наблюдательного инструмента и жизнь некоторых участников висели на волоске; чтобы добиться намеченных целей... в результате всего этого были отработаны два сигнала... Проникновением в центр Шпицбергена мы сделали для экспедиции большое дело. Дело это не входило

ло в план русских работ, и мы взяли его на себя только в силу обстоятельств, вследствие неудач, постигших наших иностранных товарищей»¹⁴.

В сентябре 1900 г. Ф. Н. Чернышев и О. А. Баклунд совещались в Стокгольме со шведской шпицбергенской комиссией, которую возглавлял А. Э. Норденшельд. Принято решение в полевом сезоне 1901 г. завершить работы по измерению градуса меридиана. Для того чтобы провести наблюдения сразу по четырем пунктам, Чернышев предложил увеличить число геодезических приборов, в частности, приобрести в Потсдаме усовершенствованный прибор для наблюдений за качанием маятника. Русская группа дополнена новыми специалистами, среди которых — астрономы В. В. Ахматов и А. А. Кондратьев, гравиметрист А. П. Ганский, топографы П. П. Емельянов и А. В. Клементьев, зоолог М. Н. Михайловский, художник В. А. Щуко. Ответственными работами по базисному измерению руководил О. А. Баклунд.



А. С. Васильев — руководитель полевого геодезического отряда русской части экспедиции на Шпицбергене

Помимо «Бакана», ледокола № 2 из Либавского порта и зафрахтованного в Швеции парохода «Рюрик», к русской научной эскадре, вышедшей 15 мая 1901 г. из Санкт-Петербурга, присоединился ледокол «Ермак», под командой адмирала С. О. Макарова. 2 июня корабли (за исключением «Рюрика», оставшегося до прибытия О. А. Баклунда) вышли из Тромсё и через пять дней они уже разгружались у мыса Уэйльс, где оборудовался контрольный базис длиной 175 м. Впервые у берегов Шпицбергена появился такой большой корабль, как ледокол «Ермак» — по тем временам самый совершенный ледокол, который тогда впервые продемонстрировал свои возможности плавания в высоких широтах.

Геодезисты, заброшенные к местам работы партии, обнаружили, что не все из установленных в прошлом году сигналов сохранились, их пришлось восстанавливать. Сигнал на северной окраине плато Агард Ф. Н. Чернышев с семью поморами строил на новом месте: более суток под штормовым вет-

¹⁴ *Васильев А. С.* На Шпицбергене и по Шпицбергену в 1899–1901 гг. СПб., 1915. С. 56.

ром перетаскивали камни для пирамиды. А в это время партия О. А. Баклунда и А. С. Васильева провела с большой точностью измерение главного базиса триангуляционной сети длиной 6219 м.

Оставалась одна вершина — гора Гельвальда, на которой не удалось установить сигнал из-за ее недоступности. А. С. Васильев все-таки решает достичь этой точки. Отряд высаживается на ледник Негри. Пройдя по нему через лабиринт трещин, он поднимает груз на вершину Гельвальда, выбирает место для сигнала и строит его. Затем наблюдения повторили на других сигналах в горах Хидениуса, а в завершении работ А. С. Васильев на вершине горы, названной именем Ф. Н. Чернышева, устанавливает железный российский флаг, а под ним — минимальный и максимальный термометры, показания которых могут быть сняты будущими исследователями.

В полдень 22 августа выполнены наблюдения на последнем пункте русской части триангуляции. Астрономо-геодезические наблюдения проведены и в некоторых пунктах южной части шведской сети, что увеличило общую протяженность русской сети триангуляции. 28 августа после дополнительных исследований в районе поселка Константиновский в Хорнсунне русская экспедиция на судне «Бакан» покинула Шпицберген. Из-за густого тумана «Бакан» вынужден был зайти в северный норвежский порт Хаммерфест, где завершилась многолетняя работа по измерению «дуги Струве», в память о ней на мысе Фугленес в те времена установлен выразительный монумент. Именно из Хаммерфеста Ф. Н. Чернышев посылает телеграмму президенту Академии наук об окончании экспедиции по градусным измерениям на Шпицбергене.

1 сентября 1901 г. в Тромсё собралась вся экспедиция — русская ее часть на «Бакане» и шведская — на судне «Антарктик». Заключительным аккордом многолетнего предприятия стал прием сигналов точного времени из обсерватории в Христиании (Осло). После торжественной встречи в Норвегии (страна, которую тоже можно считать участницей международной экспедиции) русские ее участники отправились морем в Тронхейм, оттуда по железной дороге — на родину.

Трехлетняя экспедиция на Шпицберген, организованная Российской и Шведской академиями наук, вошла в ряд наиболее значительных предприятий, получивших выдающиеся научные результаты. Была измерена дуга меридиана в $4^{\circ}11'$ (между $76,5^{\circ}$ и $80,5^{\circ}$), причем российские участники экспедиции выполнили две трети работ. Они провели рекогносцировку района, поставили сигналы, измерили горизонтальные углы и зенитные расстояния на 14 пунктах базисной сети (базис длиной 6,2 км), сделали астрономические определения географических широт и азимутов на 11 пунктах сети, осуществили топографическую съемку на площади $10\,000\text{ км}^2$ в масштабе 2 версты в дюйме с сечением рельефа через 10 саженей. Экспедиция была своеобразной лабораторией опробования новейших приборов и инструментов той эпохи. Впервые на Шпицбергене А. П. Ганский и В. В. Ахматов в 6 пунктах сети выполнили квалифицированные гравиметрические на-

блюдения трехмятниковым прибором Штернека с определением поправки на качание по методу Е. Борраса¹⁵. Эти измерения силы тяжести, получившие высокую оценку в Обсерватории Потсдама (наряду с наблюдениями Ларсена в составе шведской группы), значительно повысили точность вычислений формы геоида по материалам градусных измерений на Шпицбергене. Они позволили финскому математику К. Х. Маннерману произвести расчеты с применением гипотезы изостазии¹⁶.

Градусные измерения на Шпицбергене дали величину сжатия Земли у полюсов $1/29,2$ при длине большой полуоси эллипсоида 6 378 266 м. Эти величины достаточно близки к параметрам эллипсоида Ф. Н. Красовского (соответственно — $1/298,3$ и 6 378 245 м).

По словам историографа П. И. Ефимова, это был «первый опыт комплексного исполнения астрономических, геодезических и гравиметрических работ в высоких широтах в условиях Арктики, не имевший до сих пор примеров в мировой практике»¹⁷. Очень важно также, что параллельно с геодезическими измерениями регулярно велись метеорологические, магнитные, геологические, гидрографические и биологические исследования. Ф. Н. Чернышев, в частности, собрал большой материал по геологии, тектонике, палеонтологии Шпицбергена, впервые описал девонские отложения в районе залива Хорнсунн и чешуйчатое строение южной части острова, отражающееся в его рельефе. По сути это была комплексная геолого-геофизическая экспедиция. Ее материалы Академия наук публиковала на протяжении более 20 лет в специальном издании на французском языке. Часть средств на издание (125 тыс. рублей) Ф. Н. Чернышев получил от Альфреда Нобеля. Вышло 15 томов. Потом издание прекратилось. Только в 1935 г. напечатаны (на русском языке) результаты наблюдений вариационной станции в Хорнсунне по земному магнетизму¹⁸. Значительная часть материалов экспедиции не издана до сих пор.

17 декабря 1901 г. Ф. Н. Чернышев выступил на заседании Академии наук с отчетным докладом, который закончил словами: «Организовав экспедицию 1899–1901 гг., Россия внесла крупную лепту в общую сокровищницу полярных исследований и заполнила значительный пробел в познании этих островов, а тот смельчак, который дойдет до русского флага, развешивающегося на одной из высших точек внутри Шпицбергена, лучше всего оценит трудности, которые преодолела русская экспедиция»¹⁹.

Показания экстремальных термометров на горе Чернышева были сняты участниками экспедиции Оксфордского университета в 1923 г. Еще через 42 года, в 1965 г., в центральной области острова Западный Шпицберген

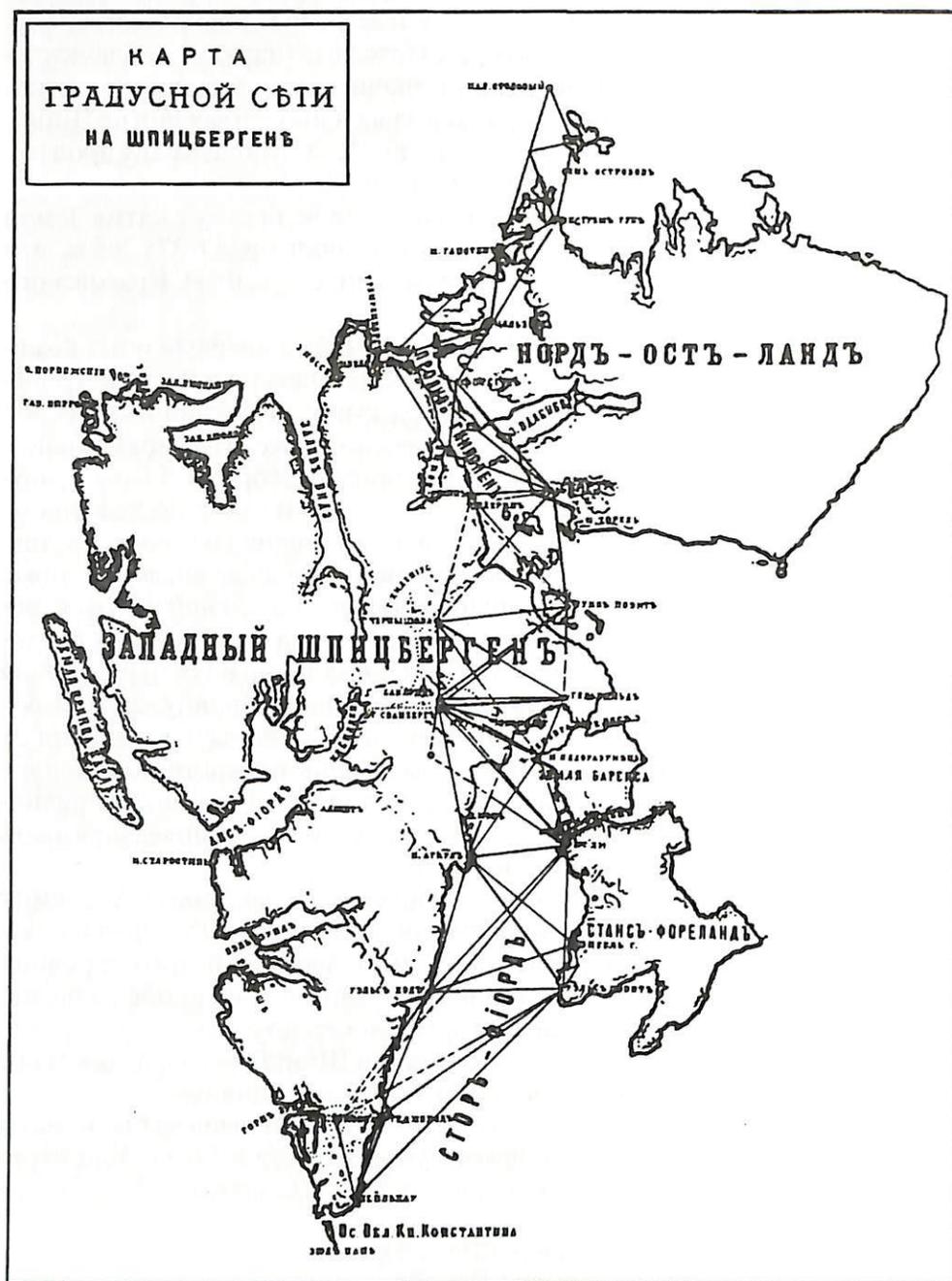
¹⁵ Ганский А. П. *Intensité de la pesanteur*. СПб., 1905.

¹⁶ Маннерман К. Х. *Le géoïde au Spitzberg*. Пг., 1916.

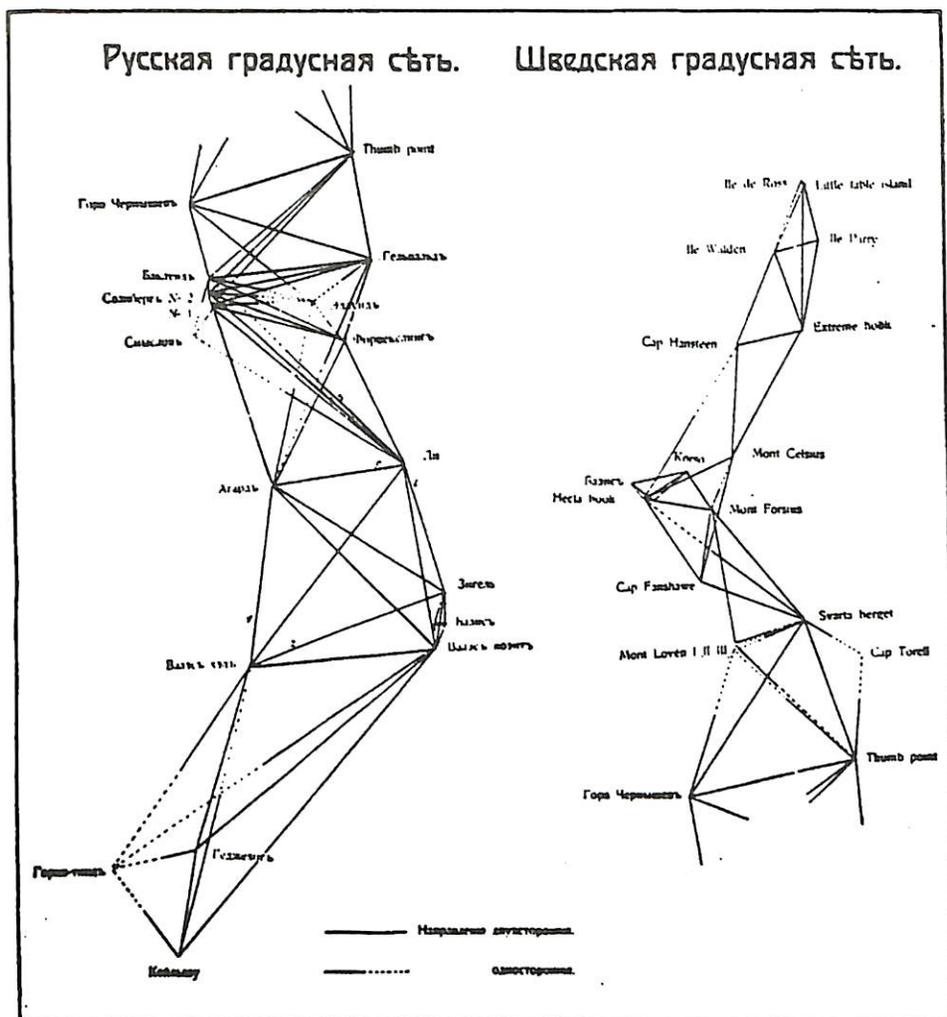
¹⁷ Ефимов П. И. Русское градусное измерение... С. 83.

¹⁸ Розе Н. Наблюдения вариационной станции в Хорнсунне. Экспедиция Академии наук для градусного измерения на Шпицбергене в 1899–1900 гг. *Земной магнетизм*. Л., 1935.

¹⁹ Ф. Н. Чернышев. Речь на Годичном собрании Академии наук 29 декабря 1901 г. // *Известия АН*. V сер. 1902. Т. XVI. № 5. С. 158–159.



*Карта архипелага Шпицберген и триангуляционная сеть,
построенная шведско-российской экспедицией в 1899–1901 гг.*



Триангуляционная сеть, построенная русским и шведским отрядами экспедиции на Шпицбергене в 1899–1901 г.

(Земля Улова V) на поверхности обширного фирнового бассейна, который русскими геодезистами был назван ледниковым плато Ломоносова (на норвежских картах — *Lomonosovfonna*), был высажен с вертолета отряд гляциологической экспедиции Института географии АН СССР²⁰, которая — то в расширенном составе, то в сокращенном до минимума, — продолжается с перерывами на протяжении 37 лет. Эта экспедиция, как и многие другие российские и советские экспедиции, работавшие на Шпицбергене в ми-

²⁰ Троицкий Л. С., Зингер Е. М., Корякин В. С., Маркин В. А., Михалев В. И. Оледенение Шпицбергена (Свальбарда). М., 1975.

нувшем столетии по большей части в содружестве с исследователями из других стран, явилась непосредственным продолжением шведско-российских исследований 1899–1901 гг.

Советские и шведские гляциологи сотрудничали на Северо-Восточной Земле архипелага Шпицберген в период проведения Международного геофизического года (1957–1959 гг.) и позже, в 1970-е гг., когда шведские гляциологи Г. Хоппе, В. Шютт и российский гляциолог М. Г. Гросвальд начали разработку новой концепции четвертичного оледенения, охватывавшего единым покровом льда всю Арктику²¹. В 1994 г. российско-шведская (по-существу международная) экспедиция «Экология–94» на научно-исследовательском корабле «Академик Федоров» открыла новый этап научных работ в Арктике — циркумполярных исследований (всей северной полярной области), возможных лишь при участии ряда стран, территории которых распространяются к северу от полярного круга²².

В августе 2001 г. в российском поселке Баренцбург на Шпицбергене состоялась международная конференция «Международное научное сотрудничество в Арктике». Она была посвящена 100-летию завершения шведско-российской экспедиции по измерению градуса меридиана²³.

²¹ Гросвальд М. Г. Покровные ледники континентальных шельфов. М., 1983.

²² Маркин В. А. Циркумполярное исследование Арктики // Земля и Вселенная. 2001. № 1. С. 55–62.

²³ Materials of the International Conference at Spitsbergen in August 2001. М., 2002.

Н. М. СЕМЕНОВ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ТРАМВАЙНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 1922 г.
(из истории отечественного городского транспорта)

Дул,
как всегда,
 октябрь
 ветрами.
Рельсы
по мосту вызмеив,
гонку
свою
 продолжали трамы
уже —
 при социализме...

В. В. Маяковский¹

Зарождение и становление отечественного городского транспорта

Публичный городской транспорт появился в России достаточно давно. Еще в 1840 г. жители столичного Санкт-Петербурга начали пользоваться услугами «Общества публичных карет»; семь лет спустя — появились регулярные маршруты многоместных конных «линеек» в Москве. Август 1863 г. в «Северной Пальмире» ознаменовался прокладкой по Невскому проспекту первой трамвайной линии на гужевой тяге, а осенью 1880 г. сравнительно неподалеку — на Песках — офицер артиллерии Федор Аполлонович Пироцкий опробовал свое изобретение: «был впервые в России двинут вагон электрическою силой». Еще через девять лет другой русский офицер, подпоручик А. Неелов предложил для Санкт-Петербурга принципиально новые в мировой практике «моторные омнибусы» (автобусы). С 1892 г. в российском тогда Киеве началась регулярная эксплуатация первого в стране и одного из первых на Евразийском континенте электрического трамвая уже вполне современной конструкции. Спустя четыре года на крутых холмах Нижнего Новгорода были сооружены «пассажирские элеваторы» (так называли поначалу фуникулеры), а летом 1899 г. изобретатель из Одессы И. В. Романов успешно испытал в Гатчине одну из первых в мире подвесных пассажирских монорельсовых дорог с электрической тягой, автоблокировкой и светофорной сигнализацией.

Начало XX в. в истории отрасли ознаменовалось созданием тем же Романовым аккумуляторных электромобилей весьма передовой конструк-

¹ *Маяковский В. В. «Хорошо» // Собр. соч. в 2-х т. М.: Правда. 1988. Т. 2. С. 372.*