26.324

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ТРУДЫ СОВЕТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ

СЕРИЯ КУЗБАССКАЯ · ВЫП. 1

55
Г-70

П. М. ГОРШКОВ

ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА КУЗБАССА И ГОРНОЙ ШОРИИ

1931 г.

R.A.S.S.R.
Ulitsa Kolopxapaha
№ 856
Научная библиотека
Б.А.С.С.Р.

С158754

Инвентаризация
1959

ЛЕНИНГРАД · ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР · 1932

111

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ТРУДЫ СОВЕТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ

СЕРИЯ КУЗБАССКАЯ · ВЫП.

R.S.L. KEMEROVO
LIBER
60238

П. М. ГОРШКОВ

26.324
Г70

ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА КУЗБАССА И ГОРНОЙ ШОРИИ

1931 г.

B.A.S.S.R.
Ulmi Kotopxanahь
№ 8756
Научная библиотека
Б.А.С.С.Р.

ЛЕНИНГРАД · ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР · 1932

ПРОВЕРЕНО
1939 г.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Декабрь 1932 г.

Непременный секретарь академик *В. Волгин*

Редактор издания проф. П. М. Никифоров

Технический редактор К. А. Гранстрем. — Ученый корректор М. М. Севастьянов

Комаровская
научная библиотека
Основной фонд
№ Ф75794

Сдано в набор 8 октября 1932 г. — Подписано к печати 2 декабря 1932 г.

28 стр. (3 фиг.) + 1 карта

Формат бум. 72 × 110 см. — 2¼ печ. л. — 49242 тип. зн. — Тираж 1000

Ленгорлит № 62152. — АНИ № 285. — Заказ № 2029

Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 лин., 12

СОДЕРЖАНИЕ

1. План работ 5
2. Геология и тектоника Кузбасса 6
3. Принципы гравиметрии 8
4. Состав и оборудование экспедиции 12
5. Условия работы отрядов экспедиции 13
Краткое описание пунктов, в которых были произведены гравиметрические определения 16
6. Результаты работ экспедиции 18
7. Результаты астрономических определений (отчет проф. Н. Н. Горячева) 22

П. М. ГОРШКОВ

ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА КУЗБАССА И ГОРНОЙ ШОРИИ

1931 г.

1. ПЛАН РАБОТ

В начале 1931 г. проф. П. М. Никифоров предложил мне составить план работ гравиметрической съемки Кузбасса. При ознакомлении с состоянием Кузбасса в отношении изученности его с точки зрения гравитации, оказалось, что во всем бассейне имеется лишь одна гравиметрически определенная точка, а именно в г. Кузнецке. Аномалия ускорения силы тяжести составляет — 46 единиц последнего знака. Такая большая отрицательная аномалия, в связи с хорошей геологической изученностью Кузбасса, позволяла надеяться получить интересные результаты, в случае выполнения, хотя бы и предварительной, гравиметрической съемки.

Предстоящая работа являлась еще тем более заманчивой, что незадолго перед этим Академией Наук был принят план грандиозной гравиметрической съемки по маршруту Ленинград—Владивосток, вдоль Великого Сибирского Пути. Таким образом, являлась возможность, хотя бы частично, увязать предстоящую съемку Кузбасса с этим, намеченным Академией Наук, маршрутом.

Мною был разработан план предварительной гравиметрической съемки всего Кузнецкого каменно-угольного бассейна, включая и Горную Шорию. При этом следует отметить, что еще до составления плана работ я имел беседу с В. И. Яворским, а также и с другими геологами о предпочтительности, по их мнению, тех или иных маршрутов съемки.

Было предположено пересечь бассейн пятью маршрутами, из которых три — поперечных, вкрест основного простирания пород, а два — продольных. Были намечены пункты, подлежащие определению, в количестве 80. Затем пришлось несколько изменить выработанную программу и остановиться на следующей схеме:

Отряд геодезиста В. Д. Баскова должен был пройти от г. Томска до Кузнецка и покрыть все это пространство, приблизительно 30-ю точками. Отряд, работавший под моим руководством, имел своей задачей произвести съемку всей южной части Кузбасса и в Горной Шории. При

этом имелась, конечно, в виду возможность изменения направлений маршрутов в зависимости от хода аномалий. Очень интересным представлялся маршрут от г. Кузнецка вверх по р. Томи, где намечены были пункты: Тетенза, Сыркашев, Каезо, Сосновая Гора и др. К сожалению, наш план полностью выполнить не удалось вследствие нечеткой работы железнодорожного транспорта: оба отряда простояли без дела по месяцу — отряд В. Д. Баскова в г. Томске, мой отряд — в г. Кузнецке, ожидая багажа, отправленного из Ленинграда пассажирской скоростью. Были приняты все меры к отысканию и продвижению экспедиционного багажа, вплоть до посылки, по линии железной дороги, многочисленных телеграмм и специальных лиц, но все было напрасно: багаж пробыл в дороге ровно месяц вместо нескольких дней. В итоге отряд В. Д. Баскова начал работу в 20-х числах июня, мой отряд — в первых числах августа.

2. ГЕОЛОГИЯ И ТЕКТОНИКА КУЗБАССА

В этом районе — Кузнецкий Алатау, Салаирский кряж, Кузнецкая котловина — мы имеем почти полностью весь разрез палеозоя — от кембрия до перми. Самое незначительное распространение имеют юрские и третичные отложения.

Наибольшее значение имеют каменноугольные и пермские отложения, как заключающие все запасы углей Кузбасса. Они представлены преимущественно песчаниками, с прослоями конгломератов, глинистых сланцев, известняков и угля. Эта однообразная продуктивная толща карбона и перми достигает мощности 8 км и делится на 7 свит — от Н до Н. Запасы углей, определяемые колоссальной цифрой 400 миллиардов тонн, минимум, достаточно известны в СССР.

Краткая история геологической жизни бассейна представляется в следующем виде:

Образование Кузнецкой котловины всецело связано с формированием окружающих ее горных кряжей в кембрии и силуре. Салаирский кряж, по крайней мере, частью, вследствие складкообразования, вышел из под уровня моря еще в силурийский, а местами в кембрийский период. То же самое можно сказать относительно Кузнецкого Алатау, на основании наблюдений по северозападному склону его вблизи Сибирской магистрали. Другими словами, к началу девона Салаир и Кузнецкий Алатау уже существовали в виде небольших островов или полуостровов в огромном Урало-Сибирском море. Это море в начале карбона несколько расширило свои пределы, причем оно имело выход через пролив у Томска.

Но вслед за отложением известняков турнейского яруса следует резкое изменение физико-географических условий, отразившееся и на характере осадков: внизу образовалась мощная толща конгломератов, сменившаяся затем песчаниками и т. д. — начался период отложений угленосных толщ Кузбасса.

В то же время горообразовательные процессы, как в Алтае, так и здесь, севернее, проявляются с новой силой, сформировывая почти окончательно Горный Алтай, Салаир и Кузнецкий Алатау. Именно, существование по окраинам больших горных массивов и обусловило фациальное изменение отложений Кузнецкой котловины.

Каменноугольный бассейн, с частыми колебаниями уровня и очертаний, просуществовал до конца палеозоя, и за это время в нем и происходило накопление мелководных и прибрежных осадков, составивших огромную толщу угленосных отложений. Континентальный период установился здесь с начала мезозоя и продолжается и поныне.

Горообразовательные процессы неоднократно происходили в районах, окружающих Кузнецкую котловину, и она в той или иной мере испытала на себе эти движения. Тектоника угленосных отложений, по крайней мере по периферии Кузнецкого бассейна, находится в самой тесной связи с теми явлениями, которые происходили и проявились с максимальной интенсивностью на его окраинах и окаймляющих его горных кряжах.

Основные элементы тектоники Кузбасса таковы:

1. Уже общая форма Кузбасса — длинный параллелограмм — определяется в значительной степени двумя основными, почти взаимно перпендикулярными направлениями складчатости — ЮВ — СЗ и ЮЗ — СВ. Эти же два направления являются господствующими среди простираний складок угленосных толщ.

2. Почти в непрерывной серии осадков, начиная с кембрийских, слагающих краевые части, и кончая пермскими, заполняющими центральную часть Кузнецкой котловины, наблюдается непрерывное и все большее и большее сокращение площадей их распространения от более древних к более молодым.

3. Если взять различные поперечные сечения бассейна, то мы получим, вобще говоря, огромную синклинальную складку — брахисинклиналь, то с крутым, то с пологим, то нормальным, то опрокинутым падением крыльев, отвечающую в плане почти замкнутой котловине.

4. Четвертым основным элементом, характеризующим складчатость угленосных толщ, является ослабление, как пликативной, так и дизъюнктивной дислокаций от периферии (от горных кряжей) к центру бассейна. Вообще говоря, форма и положение складок разнообразны. Наблюдаются острые, закругленные, плоские своды и мульды с складок — нормальных, опрокинутых и лежачих. Наряду с нормальными складками есть складки сложного вида, крылья которых как бы гофрированы вторичной складчатостью. Для центральной части бассейна характерна именно мягкая волнистость, для краевых частей — острая и частая гофрировка в разрезе и плане.

5. Кузнецкую котловину почти все исследователи считают грабеном, т. е. опустившимся участком земной коры между окружающими его горными хребтами — Кузнецким Алатау и Салаиром, являющимися горстами.

После того, как кембрийские и силурийские осадки в пределах части современных кряжей Салаира и Кузнецкого Алатау вышли на поверхность, дальнейшая история образовавшейся между ними котловины протекает в рамках последних. Таким образом, боковые кряжи для котловины имеют характер обрамляющей складчатости. Независимо от того, считать ли котловину грабеном или геосинклинального вида котловиной, следует иметь в виду, что ее опускание происходило в течение очень продолжительного времени, не одновременно в разных частях.

6. Кузнецкая котловина отделена от Салаира целой серией более или менее параллельных, одинаково крупных нарушений, в результате которых наблюдается некоторая ступенчатость в орографии и местами чешуйчатая структура. Вероятно, то же самое можно сказать о Кузнецком Алатау[1] („Кузнецкий бассейн, вместе с окаймляющими его боковыми кряжами входит в область грандиозных смятий и подъема земной коры, с величайшей поверхностной и глубинной складчатостью, больших разломов и т. д., а потому правильное понимание тектоники Кузнецкого бассейна требует еще дальнейших детальных исследований его окраин").[2]

3. ПРИНЦИПЫ ГРАВИМЕТРИИ

На поверхности земли каждое материальное тело находится под действием двух сил: силы притяжения, оказываемого всей землей на это тело и центробежной силы, являющейся в результате вращения земли вокруг ее оси. Обе эти силы, по своей величине и направлению действия, различны между собой: сила притяжения, значительно превосходящая центробежную силу, направлена к центру земли и стремится удержать данное тело на поверхности земли, центробежная сила направлена перпендикулярно к оси вращения земли и в сторону от нее; она стремится удалить тело с земли. В итоге действия обеих сил получается одна равнодействующая сила — сила тяжести. Таким образом, каждое материальное тело, на земной поверхности, находится под действием силы тяжести, под влиянием которой это тело, при своем свободном падении, приобретает ускорение, обозначаемое, обычно, буквой g. Величина этого ускорения g, зависящая от широты φ места наблюдения, может быть вычислена довольно просто, для любой точки земной поверхности, если принять землю имеющею форму эллипсоида вращения: в настоящее время имеется много формул для такого вычисления. Из всех таких формул следует выделить две: из них одна была дана немецким геодезистом Гельмертом в 1909 году и известна под названием формулы Гельмерта 1909 года; она имеет вид:

$$g = 978.030\ [1 + 0.0053025\ Sin^2\varphi - 0.000007\ Sin^2 2\varphi]$$

[1] Данный геологический очерк составлен геологом Г. П. Горшковым по работе геологов В. И. Яворского и П. И. Бутова „Кузнецкий каменноугольный бассейн" (Труды Геол. ком., Нов. сер., вып. 177, 1927),

[2] Loc. cit., стр. 120.

Другая формула была принята в 1930 году, за международную на Международном геодезическом конгрессе в Стокгольме; эта международная формула для нормального распределения силы тяжести имеет следующий вид:

$$g = 978.049\ [1 + 0.005288\ Sin^2\varphi - 0.000006\ Sin^2 2\varphi]$$

Следовательно, действительно, зная широту φ места наблюдения, взятую по карте или определенную, хотя бы, из приближенных астрономических наблюдений, можно вычислить, по приведенным выше формулам, для данного места, ускорение g силы тяжести. Величина g рассматривается или как сила и тогда выражается в динах (дина — единица силы), или рассматривается как ускорение и тогда выражается в см/сек.$^{-2}$

Таким образом, в системе *C. G. S.* безразлично можно написать, напр., так:

$$g = 981.638 \text{ дин}$$

или

$$g = 981.638 \text{ см/сек.}^{-2}$$

С другой стороны, ускорение силы тяжести может быть определено из наблюдений над качаниями маятников. В самом деле, ускорение g силы тяжести связано с длиной l математического маятника, соответствующего данному физическому и с временем t продолжительности одного качания маятника, приведенного к бесконечно малым размахам, простым соотношением:

$$g = \frac{\pi^2 l}{t^2}$$

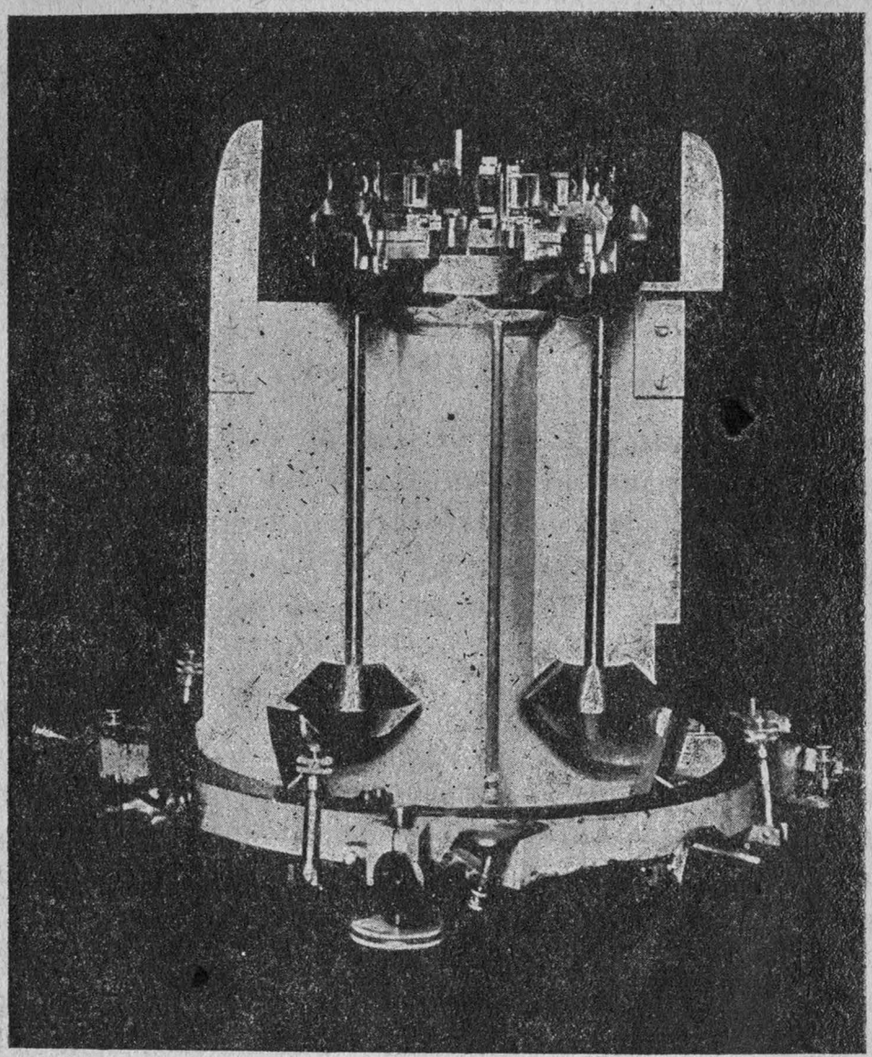
где π — отношение длины окружности круга к длине его диаметра Из последней формулы видно, что зная продолжительность t одного качания маятника, при данной длине l его, можно будет определить и ускорение g силы тяжести.

Для определения ускорения g из наблюдений существуют, так называемые, маятниковые приборы, из которых, в настоящее время, наибольшим распространением пользуется маятниковый прибор Штюкрата (фиг. 1 — прибор в открытом виде и фиг. 2 — прибор под колпаком). В этом приборе, на особой подставке, вешаются три или четыре маятника (трех- или четырехмаятниковый прибор), продолжительность качания каждого из которых, поочередно, и наблюдается при помощи особого вспомогательного прибора — счетчика. Для счета времени пользуются хронометром.

Из сказанного заключаем, что для каждой точки земной поверхности можно получить величину ускорения силы тяжести и двояким путем: вычислением и при помощи наблюдений над качаниями маятников.

Вычисление дает величину ускорения силы тяжести в предположении, что форма земли есть эллипсоид вращения и что плотности слоев земли

идут от слоя к слою по определенному, хотя и неизвестному закону. Наблюдение дает величину ускорения силы тяжести зависящую, от действительного строения земной коры, прежде всего, в месте наблюдения и вблизи его. Эта действительная картина обусловливается как неоднородным строением слоев земной коры в исследуемом районе — залеганием в ней аномальных, по плотности, масс, так и формой самих слоев, рельефом их; но если в земной коре, особенно в близлежащих частях ее, нет

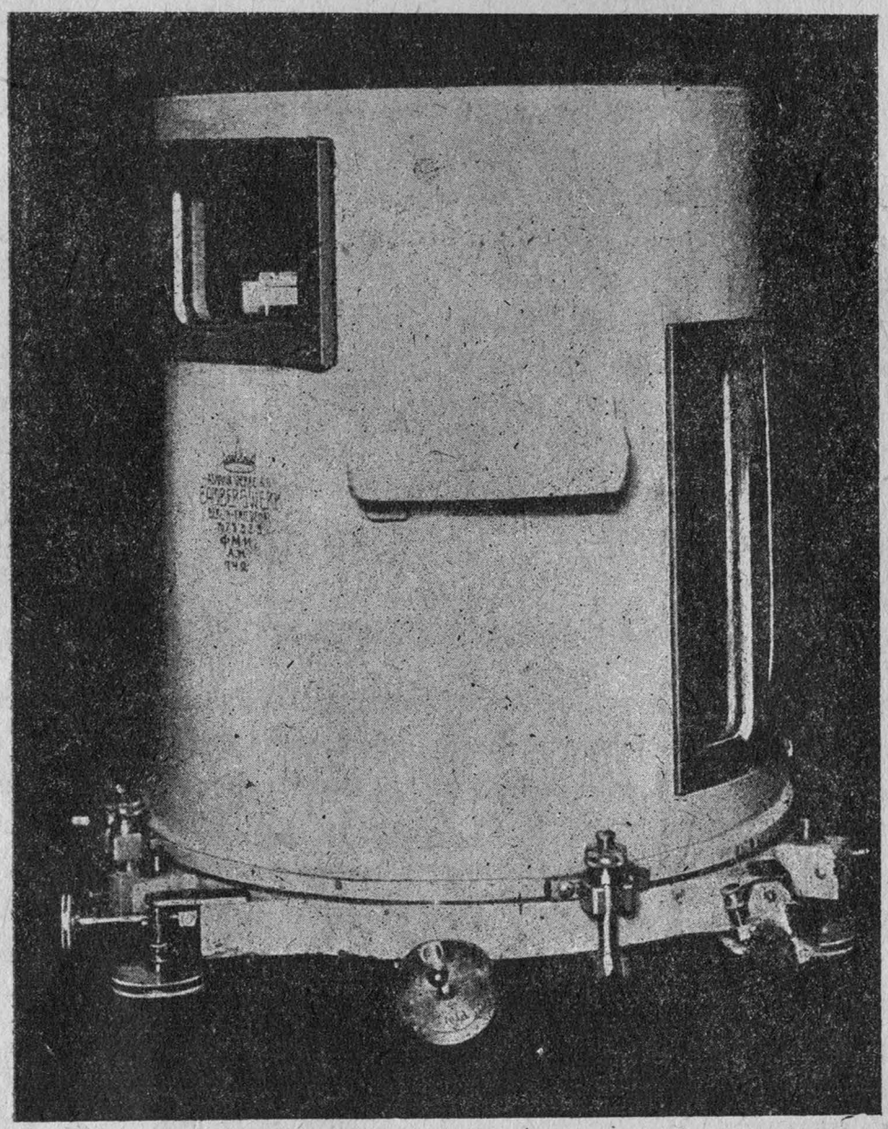


Фиг. 1. Маятниковый прибор Штюкрата в открытом виде.

никаких нарушений, то наблюденная величина силы тяжести, соответствующим образом исправленная будет, вообще, мало отличаться от вычисленной. Если же в месте наблюдения залегают какие либо породы, по плотности своей, отличающиеся от плотностей окружающих эти породы частей земной коры, то наблюденное значение ускорения силы тяжести может существенно отличаться от вычисленного, и это отличие может быть тем больше, чем существует большая разница в плотностях и, чем больше размеры залеганий. При этом, при плотностях залегающих образований, превосходящих среднюю плотность окружающих пород, расхо-

ждение между наблюденным ускорением силы тяжести и вычисленным его значением будет величиной положительной и мы говорим о положительных аномалиях силы тяжести.

При плотностях залегающих пород, меньших, чем средняя плотность слоев земной коры, окружающих эти залегания, разница между наблюденным ускорением силы тяжести и вычисленным значением будет величиной



Фиг. 2. Маятниковый прибор Штюкрата под колпаком.

отрицательной и, в этом случае, говорим об отрицательной аномалии силы тяжести.

Таким образом, положительная аномалия указывает нам на избыток массы в земной коре, на большей или меньшей глубине, хотя бы, напр., в виде залеганий железа, а отрицательная аномалия свидетельствует о недостатке массы в земной коре в виде залеганий более легких пород, напр., нефти, соли и т. п. Но аномалии силы тяжести указывают не только на нарушения в структуре земной коры, выражающиеся в залеганиях

определенных пород: они характеризуют еще ту степень точности, с которой формула для вычисления ускорения силы тяжести соответствует форме земли, а также справедливость гипотез, положенных в основу поправок, которым подвергается наблюденное значение ускорения силы тяжести, прежде чем быть сравнимым с вычисленным значением.

Следует отметить при этом, что не только гравиметрия, но и другие геофизические методы не указывают определенно на то, что́ именно залегает в изучаемом районе: получаются лишь одни физические данные, в расшифровке которых необходимо участие, прежде всего, геологии; без геологии — геофизические методы имеют, главным образом, чисто научное значение. Кроме того, влияние залегающих образований на показания маятников очень сложно и, потому, получающиеся аномалии пока трудно поддаются интерпретации.

Маятниковой съемкой можно обнаружить тяжелые массы или структурные особенности, соляные купола и пр. Но кроме такого, чисто производственного значения, гравиметрические определения имеют еще и крупное научное: они доставляют данные для определения фигуры земли. Аномалии силы тяжести принято выражать в тысячных долях дины; эта величина называется миллидиной (миллидина = 0.001 дины).

4. СОСТАВ И ОБОРУДОВАНИЕ ЭКСПЕДИЦИИ

Кузбасская Геофизическая экспедиция Академии Наук состояла из трех отрядов — из двух гравиметрических в составе: начальники отрядов — В. Д. Басков и проф. П. М. Горшков и гравиметристы — Л. И. Животовский, Л. А. Кроль, А. В. Майдель, В. И. Старцев и К. Е. Пустовалов и одного астрономического отряда, начальником которого был профессор Томского Университета Н. Н. Горячев, а помощником — топограф А. А. Назаров. В организации экспедиции принимали участие проф. С. П. Глазенап и гравиметрист А. М. Гижицкий. Руководителем всей экспедиции был проф. П. М. Горшков.

В распоряжении каждого из гравиметрических отрядов было по маятниковому аппарату Штюкрата и по хронометру Nardin'a, идущему по звездному времени.

Как мы уже видели, величина ускорения силы тяжести связана с временем t, определенным соотношением; поэтому очень важно точно знать время, соответствующее моментам наблюдений качаний маятника; точность хода часов, даже самых лучших, в том числе и хронометров, недостаточна для того, чтобы, основываясь на их показаниях, делать выводы о значеним ускорения силы тяжести в наблюдаемом пункте. Вследствие этого необходимо поверить ход рабочих часов и такая поверка, в настоящее время производится при помощи приемов радиосигналов времени, посылаемых различными европейскими радиостанциями, напр., Бордо, Регби, Науэн,

Москва, Детское Село и др. Каждая экспедиция, нуждающаяся в точном времени, должна иметь радиоприемник с усилителем в случае значительной отдаленности места работы от подающих сигналы станций.

Каждый из отрядов Геофизической экспедиции АН имел, в своем распоряжении, по одному приемнику ЛБ2, с усилителем УЛ 40, со всеми необходимыми принадлежностями. Затем, существенную роль в гравиметрической съемке, играет знание высоты места наблюдения над уровнем моря. Так как в экспедиционных условиях, конечно, нет возможности производить точную нивеллировку, то обыкновенно приходится довольствоваться нивеллировкой барометрической. В распоряжении каждого из отрядов экспедиции имелось по два анероида и по гипсотермометру.

Цель астрономических определений, произведенных проф. Горячевым, состояла в получении данных по, так называемому, уклонению отвесных линий. Уклонения отвесных линий, получающиеся из сравнения астрономических координат с геодезическими, характеризуют строение земной коры также, как и аномалии тяжести. Причины, порождающие аномалии тяжести и уклонение отвесных линий—одни и те же: неоднородность слоев земной коры и неправильность их формы. Такие данные могут быть получены только в тех районах, где имеется триангуляционная сеть. Отряд проф. Н. Н. Горячева имел в своем распоряжении универсальный инструмент № 7921 фирмы Бамберга, с ломаной трубой и с Талькоттовским и накладным уровнем, и звездный хронометр.

Отчет о результатах работ отряда проф. Н. Н. Горячева сообщается дальше и составлен он целиком самим проф. Н. Н. Горячевым.

5. УСЛОВИЯ РАБОТЫ ОТРЯДОВ ЭКСПЕДИЦИИ

Успех работы всякой экспедиции во многом зависит от таких факторов как погода, бытовая обстановка, связь с местным населением, отношение к нуждам экспедиции властей и пр. Вопреки всяким предположениям и разговорам о предстоящих трудностях работы геофизической экспедиции в Кузбассе, в действителности же все условия были весьма благоприятны. По данным метеорологической станции, при железнодорожном вокзале „Кузнецк“ имеем такие показания о погоде того района: в 1929 г. было 60 ясных дней, в 1930 г.—32 ясных дня, за первую половину 1931 г.—41 ясный день; температура: в 1929 г., в среднем по месяцам: самая низкая за февраль —25°, самая высокая за июль +18°; в 1930 г., самая низкая —17° за январь и самая высокая +26° за август. Кроме того обычно, во всем Кузнецком бассейне, летом часты сильные дожди. Если принять во внимание, что дороги во всем бассейне только грунтовые—проселочные и таежные, т. е. могущие превратиться в непроезжие и непроходимые после сильных дождей, то вопрос о состоянии погоды беспокоил нас сильно: мы должны были по роду своей работы, переезжать из одного пункта в другой, находящиеся на расстоянии 25-30 км, друг от

Таблица 1

Список гравиметрически определенных пунктов и аномалии ускорения силы тяжести в этих пунктах, вычисленные по формуле Cassinis 1930 г. и по формуле Helmert'a 1909 г.

№ по порядку	Станция	Широта φ	Долгота λ	Высота в метр. H	Тяжесть g	Наблюдатель	Год	g_o	γ_o (1930)	(1930) $\Delta\gamma = g_o - \gamma_o$	γ_o (1909)	(1909) $\Delta\gamma = g_o - \gamma_o$
	Ленинград					—						
1	Томск	56°28'0	84°57'0	125	981.584	Басков, Кроль, Майдель	1931	981.623	981.638	—15	981.627	— 4
2	Тайга	56 3.5	85 37	247	.545	„ „ „	1931	.621	.605	+16	.594	+27
3	Судженка	56 6.8	86 10	240	.542	„ „ „	1931	.616	.609	+ 7	.598	+18
4	Данковское. . . .	56 17.0		190	.582	„ „ „	1931	.641	.623	+18	.612	+29
5	Шишино	55 21.6	85 15	257	.463	„ „ „	1931	.540	.546	— 6	.535	+ 5
6	Топки	55 17.2	85 37	278	.467	„ „ „	1931	.553	.539	+14	.528	+25
7	Щегловск	55 21.4	86	125.0	.169	„ „ „	1931	.508	.544	—36	.533	—25
8	Панинский	55 19.6	86 28	189.1	.468	„ „ „	1931	.526	.543	—17	.532	— 6
9	Крапивино	55 0.0	86 49	184	.457	Басков, Кроль	1931	.514	.515	— 1	.504	+10
10	Борисово	54 48.9	86 33	183.4	.415	„ „	1931	.472	.500	—28	.489	—17
11	Сартаково	54 34.0	86 37	277	.366	„ „	1931	.452	.478	—26	.467	—15
12	Ленинско-Кольч. .	54 40.0	85 9	208.9	.365	„ „	1931	.429	.486	—57	.475	—46
13	Устьужанино . . .	54 3.0	86 0	202	.385	„ „	1931	.447	.472	—25	.461	—14
14	Пестеревское . . .	54 26.5	85 45	238	.390	Басков, Кроль, Животовский	1931	.464	.466	— 2	.455	+ 9
15	Бирюлинское . . .	54 19.7	85 30	299	.374	Басков, Кроль	1931	.466	.458	+ 8	.477	+19
16	Салаирское . . .	54 13.8	85 48	358	.333	Басков, Кроль, Животовский	1931	.444	.449	— 5	.438	+ 6
17	Белово	54 24.3	86 20	201	.351	„ „ „	1931	.413	.464	—51	.453	—40
18	Кузнецк	53 46.1	87 12	213	.285	„ „ „	1931	.351	.408	—57	.397	—46
19	Казанково	54 0.0	87 17	222.7	.316	„ „ „	1931	.384	.429	—45	.418	—34
20	Ерунаково	54 5.7	87 27	200.5	.329	„ „ „	1931	.391	.437	—46	.426	—35
21	Никольское . . .	54 13.8	87 29	172.6	.343	„ „ „	1931	.396	.449	—53	.438	—42
22	Н.-Казанка	54 13.8	87 12	261	.316	Басков, Кроль	1931	.396	.449	—53	.438	—42
23	Бурдыково	54 8.9	86 41	253	.307	Басков, Кроль, Животовский	1931	.385	.442	—57	.431	—46
24	Юрга	55 45.6	84 44	164	.508	„ „ „	1931	.559	.579	—20	.568	— 9
25	Ижморское	56 11.3	86 38	240	.599	Басков Кроль	1931	.673	.614	+59	.603	+70
26	Нижегородка . . .	56 25.0	86 41	198.3	.591	Басков, Кроль, Животовский	1931	.652	.634	+18	.623	+29
27	Улановское . . .	56 24.0	86 10	188	.590	„ „ „	1931	.648	.633	+15	.622	+26
28	Межениновка . . .	56 21.6	85 20	212	.572	„ „ „	1931	.637	.630	+ 7	.619	+18
29	Кузнецк	53 46.1	87 12	213	.291	Горшков, Майдель, Старцев	1931	.357	.409	—52	.397	—40
30	С. Рождественское (Киня]	53 45.8	86 45	279	.289	„ „ „	1931	.375	.409	—34	.397	—22
31	С. Томское . . .	53 36.2	86 29	329	.271	„ „ „	1931	.373	.395	—22	.383	—10
32	С. Ельцовское . .	53 15.0	86 16	223	.260	„ „ „	1931	.329	.364	— 35	.353	—24
33	С. Сары Чумышское	53 14.2	86 43	234	.257	„ „ „	1931	.329	.363	—34	.351	—22
34	С. Кузедеево . . .	53 20.1	87 10	247	.288	„ „ „	1931	.364	.371	+ 4	.360	— 7
35	Рудник Тельбес . .	53 13.4	87 23	309	.274	„ „ „	1931	.369	.362	+ 7	.351	+18
36	Рудник Темир-Тау.	53 6.1	87 33	437	.226	„ „ „	1931	.361	.350	+11	.339	+22
37	Шуштулеп	53 34.0	87 17.0	215	.291	„ „ „	1931	.357	.391	—34	.380	—23
38	Осиновские копи .	53 37.5	87 22.0	231	.285	„ „ „	1931	.356	.396	—40	.385	—29

друга, пробывши в каждом пункте 2-3 дня. К нашему удовольствию лето 1931 г. было исключительно удачное, с точки зрения экспедиционной работы: минимум дождей, солнечные, жаркие дни и теплые ночи.

Бытовая обстановка и отношение властей к нуждам экспедиции также не оставляли желать лучшего. Начало этому было положено заместителем председателя Крайплана Западной Сибири т. Зуевым.

Товарищ Зуев распорядился выдать каждому из начальников отряда бумагу, в которой предписывалось председателям райисполкомов, горсоветов и сельсоветов Кузнецкого бассейна, под личную ответственность их, оказывать полное содействие начальнику отряда в предоставлении жилищ, подвод, переброски инвентаря и пр.

„Всякое невнимание и небрежность в отношении руководителя экспедиции Академии Наук будет рассматриваться, как попытка срыва важнейших государственных и краевых мероприятий".

Эта бумага, действительно, помогала экспедиции во многом и мы каждый раз, с благодарностью вспоминали т. Зуева и его готовность итти навстречу нуждам экспедиции.

Начальник Кузнецкстроя т. Франкфурт, с своей стороны, тоже отнесся с полным вниманием к экспедиции и предложил поделиться с экспедицией всем что у него имеется. Все это ободрило нас в значительной степени.

Наконец и власти на местах были отзывчивы к нуждам экспедиции и тем облегчали экспедиции выполнение возложенных на нее задач.

Хорошие отношения с местным населением быстро налаживались, вследствие всегдашней нашей готовности дать все разъяснения, связанные с задачами экспедиции и даже прочитать соответствующий популярный доклад.

Также с большим удовлетворением следует отметить желание пойти навстречу запросам экспедиции, проявленное инженерами и заведующими рудников Тельбеса и Темир-Тау.

Были, конечно, и неизбежные в экспедиционной работе трудности и огорчения, но все же последних было меньше, чем можно было ожидать.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ, В КОТОРЫХ БЫЛИ ПРОИЗВЕДЕНЫ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Г. Кузнецк. Маятники были откачаны на территории водочного завода в домике, отведенном под красный уголок. Прибор был поставлен на подоконник правого окна стены, выходящей на улицу. Ускорение g выведено из 50 маятников.
2. С. Рождественское (Киня). Маятники откачаны в помещении Народного Дома (деревянное здание). Прибор был поставлен на плите, помещающейся в небольшой комнате справа от сцены. Ускорение g выведено из 20 маятников.
3. С. Томское. Маятники откачаны в первом этаже 2-этажного дома, расположенного по дороге к реке, если выезжать из с. Томского в с. Ельцовское. Прибор стоял в первой от входа комнате на тяжелом цилиндрическом камне. Для установки камня был вскрыт пол — 4 доски. Ускорение g из 186 маятников.

4. С. Ельцовское. Маятники откачаны в кладовой Школы 1-й ступени. Прибор был поставлен на старую каменную кладку, приготовленную, в свое время, для печки. Кладовая помещается рядом с комнатой служителя, справа при входе в коридор. Ускорение выведено из 23 маятников.

5. С. Сары-Чумашское. Маятники откачаны в нижнем этаже деревянного дома, принадлежавшего, ранее, крестьянину Чистякову. Прибор был поставлен на кирпичном столбе, заложенном в землю у печки. Ускорение g выведено из 20 маятников.

6. С. Кузедеево. Маятники были откачаны во второй комнате нижнего этажа 2-этажного дома. Дом стоит справа у моста через овраг, если выезжать из с. Кузедеево в с. Кандалеп. Прибор был поставлен на плиту. Ускорение g выведено из 22 маятников.

7. Темир-Тау. Маятники были откачаны в деревянном 2-этажном доме, назначенном для жилья рабочих. Прибор был поставлен на кирпичном столбе, заложенном в землю. Дом находится рядом (справа) с домом для приезжающих. Ускорение g выведено из 24 маятников.

8. Тельбес. Маятники были откачаны в нижнем этаже дома для приезжающих. Прибор был поставлен на кирпичный столб слева при входе; пол был вскрыт в левом углу. Ускорение g из 24 маятников.

9. С. Шуштулеп. Маятники были откачаны в маленькой избушке недалеко от въезда в деревню, если ехать по дороге из с. Кузедеево, избушка нежилая. Ускорение g выведено из 22 маятников.

10. Осиновские Рудники. Маятники были откачаны в одноэтажном деревянном жилом доме № 1. Прибор был поставлен на плите в кухне, налево от входа, если входить в дом со стороны столовой. Рядом с кухней находится комната для приезжающих. Ускорение g выведено из 25 маятников.

11. Г. Томск. Маятники были откачены в Геодезической лаборатории Технологического института. Прибор поставлен на кирпичном столбе. Ускорение g выведено из 86 маятников.

12. Ст. Тайга. Маятники откачаны в Школе семилетки. Прибор был поставлен на подоконнике сторожки каменной части школы. Ускорение g выведено из 32 маятников.

13. Ст. Судженка. Маятники откачаны в кузнице Фельгукова, расположенной на запад от поселка. Прибор был поставлен на подставку, врытую в пол кузницы. Ускорение g выведено из 23 маятников.

14. Ст. Шишино. Маятники откачаны в амбаре гр. Матвеева. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 28 маятников.

15. Ст. Топки. Маятники откачаны в Школе Ф. З. У. Прибор стоял на подставке в подвальном помещении для кочегара. Ускорение g выведено из 36 маятников.

16. Г. Щегловск. Маятники откачаны в кочегарке. Прибор стоял на цементном полу. Ускорение g выведено из 2 маятников.

17. С. Крапивино. Маятники откачаны в сенях дома И. К. Каргина. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 16 маятников.

18. С. Борисово. Маятники откачаны в кузнице. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Кузница принадлежит Харитонову и находится рядом с церковью. Ускорение g выведено из 19 маятников.

19. С. Сартаковское. Маятники откачаны в помещении амбара Красулина. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 14 маятников.

20. Г. Ленинск. Маятники откачаны в помещении Школы Ф. З. С.— прежняя тюрьма Прибор стоял на подоконнике. Ускорение g выведено из 37 маятников.

21. С. Устюжанино. Маятники откачаны в амбаре П. К. Устюжанина. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 33 маятников.

22. С. Пестеровское. Маятники откачаны в помещении маслодельного завода. Прибор стоял. на цементном полу без подставки. Ускорение g выведено из 17 маятников.

B.A.S.S.R. Научная библиотека Б.А.С.С.Р. № 8956

Кемеровская областная научная библиотека Обменно-резервный фонд № Ф75794

23. С. Бирюлинское. Маятники откачаны в школе. Прибор стоял на плите. Ускорение g выведено из 14 маятника.
24. С. Салаирское. Маятники откачаны при входе в церковь. Прибор стоял на полу. Ускорение g выведено из 31 маятника.
25. С. Белово. Маятники откачаны в бараках. Прибор стоял на плите в кухне нижнего этажа. Ускорение g выведено из 29 маятников.
26. Н. Казанка. Маятники откачаны в Школе. Прибор стоял на плите. Ускорение g выведено из 16 маятников.
27. С. Данковка. Маятники откачаны в кузнице. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 23 маятников.
28. С. Панинское. Маятники откачаны в жилом помещении. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 24 маятников.
29. С. Нижегородка. Маятники откачаны в бане Касьянова. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 25 маятников.
30. С. Улановка. Наблюдения производились в кузнице сельско-хозяйственной артели. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 32 маятников.
31. С. Межениновка. Наблюдение производились в кухне, построенной отдельно от здания, вблизи Сельсовета. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 14 маятников.
32. С. Ерунаково. Наблюдения производились в помещении правления рыбной артели. Прибор стоял на подставке, вкопанной в землю. Ускорение g выведено из 15 маятников.
33. С. Казанково. Наблюдения производились в помещении прежнего Сельсовета. Прибор стоял на подставке, вкопанной в землю. Ускорение g выведено из 17 маятников.
34. С. Никольское. Наблюдения производились в подвале. Прибор стоял на подставке, вкопанной в землю. Ускорение g выведено из 15 маятников.
35. С. Бурлыково. Наблюдения производились в школьном амбаре; теперь здесь маслоделка. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g выведено из 12 маятников.
36. Ст. Юрга. Наблюдения производились в амбаре Шимидарина. Прибор стоял на подставке, врытой в землю. Ускорение g из 16 маятников.
37. Ст. Ижморская. Наблюдения производились в 1-м классе Ижморской школы. Прибор стоял на печи на высоте двух метров от пола. Ускорение g выведено из 15 маятников.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ЭКСПЕДИЦИИ

Не останавливаясь на методах работы при гравиметрических наблюдениях, я подведу здесь только итоги всей работы экспедиции.

Как уже было сказано, основной задачей экспедиции было производство предварительной гравиметрической съемки, по возможности, всего Кузнецкого бассейна.

Обычно считается нормой иметь один гравиметрически определенный пункт на 1000 кв. км, т. е. один пункт на квадрат со стороной около 30 км. Приведем здесь небезынтересные данные, сообщенные проф. А. А. Михайловым, на конференции Госплана 15 апреля 1931 г. и относящиеся к состоянию гравиметрических работ у нас в Союзе до 1932 г. До 1920 г. мы имели всего 395 гравиметрически определенных пунктов, расположенных, главным образом, на территории европейской части Союза; затем

число гравиметрически определенных пунктов стало неизменно расти из года в год, за исключением 1922 г., что видно из следующей таблицы:

21 год	14 пунктов	27 год	73 пункта
22 „	8 „	28 „	134 „
23 „	21 „	29 „	152 „
24 „	48 „	30 „	281 „
25 „	38 „	31 „	638 „
26 „	52 „		

Всего же имеем до 1932 г. приблизительно 1854 пункта.

Наша территория составляет около 21 000 000 кв. км, и, таким образом, если отбросить неравномерность распределения пунктов, то выходит, что один пункт приходится почти на 12 000 кв. км, т. е. в 12 раз меньше того, что считается необходимым минимумом. В то же время, все-таки, это значительно превосходит то, что имеется в САСШ: там на 7 800 000 кв. км приходится всего 313 пунктов, т. е. один пункт на 25 000 км.

Территория Кузбасса немногим превосходит 26 000 кв. км и первоначальный план гравиметрической съемки был составлен с таким расчетом, чтобы покрыть весь бассейн, по возможности, равномерно пунктами. Но ввиду задержки багажа на железной дороге, план работ пришлось изменить. Представленная здесь таблица содержит в себе все пункты, которые были определены гравиметрически обоими отрядами — В. Д. Баскова и моим; сюда следует прибавить еще Ленинград, служивший исходным пунктом для обоих отрядов.

Аномалии силы тяжести, приведенные в последнем и в 3-м с конца столбце вычислены соответственно по формулам 1930 г. и 1909 г., приведенным в начале этой работы.

При выработке плана имелось в виду выбрать, хотя бы один пункт, общий для обоих отрядов. Таким пунктом был г. Кузнецк — начальная точка для моего отряда и конечная точка для отряда В. Д. Баскова. Г. Томск и г. Кузнецк определялись дважды: до начала экспедиции и после.

Определенные пункты нанесены на представленную здесь карту и помечены черными кружечками. Все они могут быть разделены на три группы:

Первая группа содержит в себе пункты, расположенные к северу от Великого Сибирского Пути,

Тайга	$\Delta\gamma = +27$
Судженка	$\Delta\gamma = +18$
Данковское	$\Delta\gamma = +29$
Ижморское	$\Delta\gamma = +70$
Нижегородка	$\Delta\gamma = +29$
Улановское	$\Delta\gamma = +26$
Межениновка	$\Delta\gamma = +18$

Здесь мы имеем аномалии силы тяжести положительные и достигающие большой величины. Сравнивая их значение с общей картиной распределения силы тяжести в Кузбассе, мы можем предполагать, что в этом районе мощные толщи верхнепалеозойских угленосных отложений Кузнецкой котловины сменяются иными образованиями, вероятно, аналогичными более древним и тяжелым осадкам Кузнецкого Алатау и Салаира. Таким образом, можно притти к тому выводу, что к С от ст. Судженки мало вероятия встретить каменный уголь; скорее там следует искать те полезные ископаемые, которые приурочиваются нижне и среднепалеозойскими отложениями Салаира, Темир-Тау и др., например, железные руды и т. п.

Вторая группа пунктов — это пункты самого Кузбасса до южных его границ. Мы здесь видим, что весь Кузбасс, особенно центральная часть, содержит в себе отрицательные аномалии, постепенно уменьшающиеся, по абсолютному значению, в направлении к Салаирскому кряжу и к Кузнецкому Алатау. Карта изогамм, на которой изогаммы идут через 10 единиц последнего знака, мне кажется, очень хорошо оконтуривает границы залеганий угленосных свит различной мощности и показывает, вообще, границы распространения продуктивных толщ бассейна на В и на З.

Наконец третья группа пунктов расположена на Ю и на ЮЗ от г. Кузнецка. В пунктах на ЮЗ от Кузнецка мы имеем крупные отрицательные аномалии:

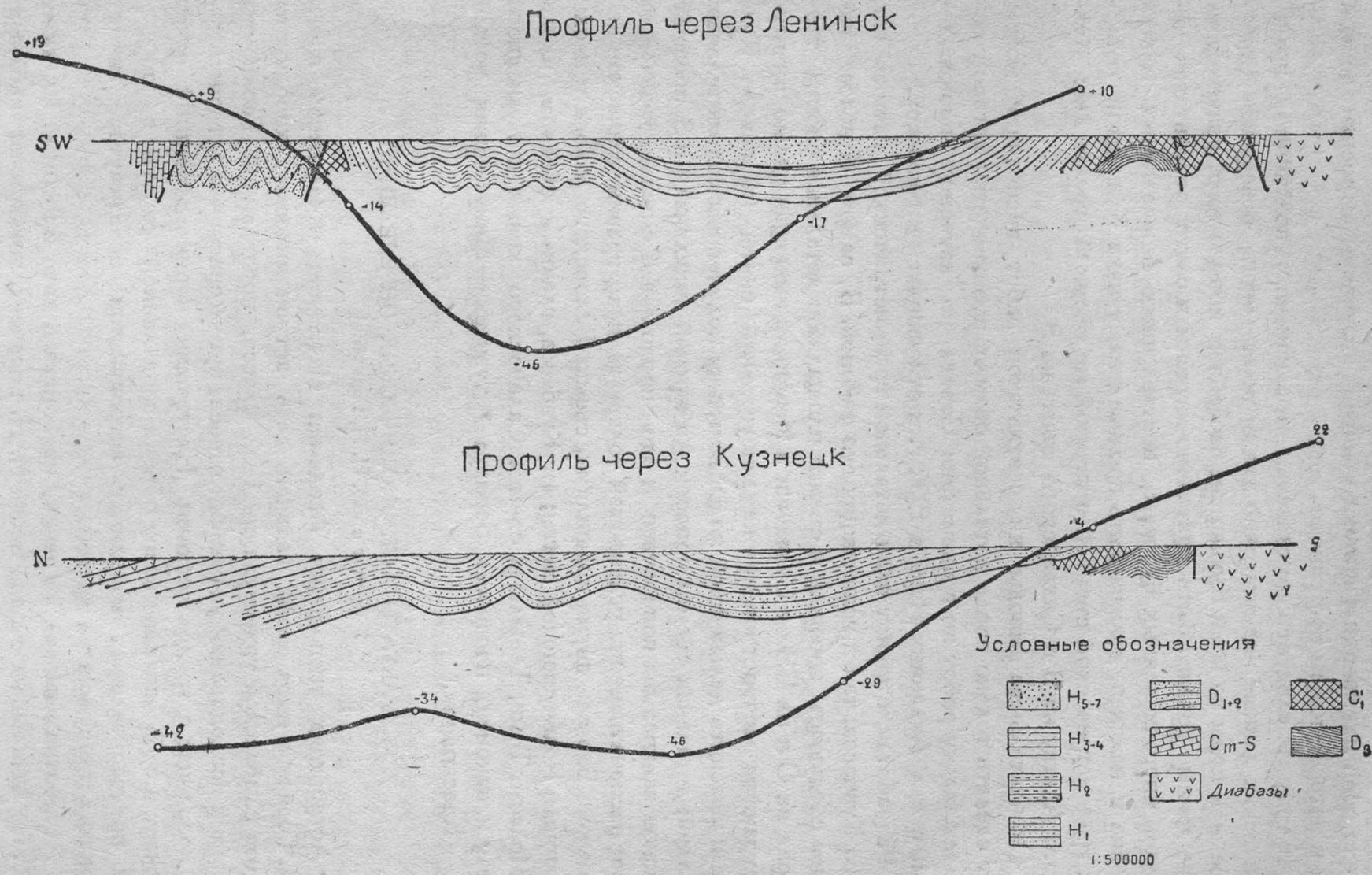
с. Томское . . . . . $\Delta\gamma = -22$
с. Ельцовское . . . . . $\Delta\gamma = -35$
с. Сары—Чумское . . . . $\Delta\gamma = -34$

Сравнительное изучение этих аномалий дает право предположить, что продуктивная угленосная свита Кузнецкого бассейна должна быть распространена на ЮЗ от нынешних его границ.

Затем южнее с. Кузедеево ($\Delta\gamma = -7$) — лежит граница вообще распространения каменноугольных толщ Кузбасса, а дальше мы имеем Горную Шорию (рудники Тельбес и Темир-Тау), где маятники обнаружили положительные, хотя и не очень большие аномалии.

Одновременно с картой изогамм, мы даем здесь два геологических разреза параллельно с кривой аномалии силы тяжести. Совершенно очевидно полное соответствие между ходом кривой аномалии силы тяжести и геологическим профилем.

Таковы в кратких чертах общие результаты полученных гравиметрических определений в Кузнецком каменноугольном бассейне. Возможно, что некоторые из представленных здесь цифр со временем несколько могут измениться, главным образом, вследствие уточнения значений высот определенных пунктов, но все же, общая картина, вырисовывающаяся из уже полученного материала, и, особенно, согласие гравиметрических ре-


Профиль через Ленинск
+19
+9
SW
-14
-46
-17
+10
Профиль через Кузнецк
N
-34
-46
-29
Условные обозначения
H_{5-7}
H_{3-4}
H_2
H_1
D_{1+2}
C_m-S
C_1
D_3
Диабазы
1:500000

Фиг. 3.

зультатов с геологическими данными, мне кажется, ясно показывает возможную роль маятниковой съемки в общем изучении строения земной коры в интересующем нас районе.

К тому же следует еще сказать, что, конечно, полученных гравиметрических данных недостаточно для окончательного освещения строения земной коры во всем Кузнецком бассейне; кроме того, гравиметрисеские данные должны быть тщательно изучены в свете результатов материалов многочисленных буровых, поставленных в различных местах бассейна и, наконец, должна быть произведена увязка Кузнецкой котловины гравиметреческой съемкой с таковой же съемкой границ ее: Кузнецкого Алатау на В и Салаирского кряжа на З.

Окончательные выводы из результатов работ экспедиции можно будет сделать только после детальной съемки, производство которой составляет задачу работ по гравиметрии Совета по изучению производительных сил Академии Наук в 1932 г. и относящихся к Кузбассу.

Разработан и принят план детальной гравиметрической съемки, как самого Кузбасса, так и граничащих его районов. В самом Кузбассе намечены следующие профили и съемка площадями: детальная съемка территории на С и на СЗ от Судженки и Ижморки, имеющая целью оконтурить границы распространения каменноугольной свиты на севере Кузбасса и выяснить дальнейший ход и величину полученных положительных аномалий; детальная съемка поперек Анжерской синклинали и 3 профиля в Инском заливе: два поперечных и один продольный с целью выяснения границ распространения угленосной толщи залива; гравиметрическое исследование Барзаса двумя профилями, съемка Беловского района и вдоль синклинали Кольчугинской свиты; юг Кузбасса, главным образом, вдоль рек Мрассы, Томи, Тешельги; съемка Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау и, наконец, профиль: Барнаул — Кузнецк — Минусинская котловина — Красноярок.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

(Отчет проф. Н. Н. Горячева)

Астроотряд экспедиции Академии Наук под начальством проф. Н. Н. Горячева имел своей задачей дать астрономические координаты пунктов Кузбасской триангуляции 1—2 класса, проделанной Геолкомом для целей исследования уклонений отвеса, путем сравнения астрономических координат с геодезическими. Настоящий производственный отчет включает в себе описание всего объема проделанной работы с сообщением предварительных координат астропунктов и азимутов, взятых с одного астропункта на другой.

Астроотряд выехал на работу из Томска в ночь с 9-го на 10 июля в составе начальника отряда проф. Н. Н. Горячева, помощника наблюдателя (он же заведующий радиочастью) А. А. Назарова и одного рабочего. Инструментальное оборудование отряда состояло из:

1. Универсального инструмента № 7921 фирмы Бамберга с ломанной трубой (увеличение 32), микроскопами с микрометрами, Талькоттовским уровнем с ценою деления 2″. 2 и накладным уровнем с ценою деления 5″. 3. Подпись лимбов — через 1^0, штрихи лимбов — по 10′; расстояние между соседними штрихами лимба покрывается одним оборотом барабана, разделенного на 30 частей, так что цена деления барабана — 20″. Восемь горизонтальных нитей.

2. Радиоприемника типа ЛБ2 с двухламповым усилителем и относящимся сюда оборудованием (антенны, телефоны, питание и т. д.).

3. Эфемерид Селиверстова для Певцовских пар звезд в разных широтах и эфемерид пар Цингера для широты Томской университетской обсерватории; пользование этими последними эфемеридами на разных широтах достигалось простыми формулами перевода:

$$\Delta Z = + \cos a_w \cdot \Delta\varphi;\ \Delta a_w = - \operatorname{cotg} Z \cdot \sin a_w \cdot \Delta\varphi;\ \Delta a_o = - \Delta a_w,$$

причем относящиеся сюда выкладки проделывались на месте, над намеченными к наблюдению парами; готовых печатных эфемерид для пар Цингера в разных широтах не имелось.

4. Русского Астрономического Ежегодника (Ленингр. Астрон. инст.), пятизначных и шестизначных таблиц логарифмов для немедленной предварительной обработки наблюдательного материала на месте.

5. Звездного хронометра Ericsson'a № 751.

Все оборудование принадлежит Астрономическому Кабинету ТГУ.

Первым астропунктом была взята Старцева Гора около Ново-Кузнецка, куда астроотряд прибыл 11 июля; приступить к наблюдениям на Старцевой Горе оказалось возможным 16 июля, так как время 11—16 июля ушло на подыскание подвод, провианта, увязку работы с заводоуправлением, которое очень любезно предоставило большой брезент для палатки и вообще охотно шло навстречу всем нуждам астроотряда.

За время пребывания на Старцевой Горе было пронаблюдено всего 13 пар Цингера, в том числе 8 пар в одну ночь для полного нахождения долготы, 6 пар Певцова, 8 полных приемов азимута Прокопьевской пирамиды и все время принимались сигналы времени Бордо, Регби и Науэна, а в ночь нахождения долготы — и ночные сигналы времени Регби и Бордо между наблюдениями звезд. Всего — 14 приемов сигналов времени. Сделана привязка астропункта к пирамиде Старцевая Гора. Предварительные результаты наблюдений:

$$\varphi = \begin{cases} 53^\circ 47' 38''.8 \pm 0''.3 \\ 39.1 \pm 0\ 5 \\ 37.6 \pm 0\ 3 \\ 39.6 \pm 0\ 3 \\ 37.4 \pm 0\ 2 \\ 38.2 \pm 0\ 3 \end{cases}$$

$l = 5^h 48^m 10^s.10$ к В от Гринича

Азимут Прокопьевской пирамиды = $= 121^\circ 59' 25''.8 \pm 2''.7$

Вторым астропунктом была избрана Катунская Грива (около Тельбеса).

Здесь, за время пребывания с 26 по 30 июля, пронаблюдено 8 полных приемов сигнала Тельбес с разными местами Ю, принято 13 радиосигналов времени, пронаблюдено 11 пар Цингера, в том числе 8 пар непрерывно в одну ночь для полного нахождения долготы, и 6 пар Певцова. Сделана привязка астропункта к пирамиде Катунская Грива.

Предварительное резюме наблюдений:

$$\varphi = \begin{cases} 53^\circ 16' 47''.1 \pm 0''.2 \\ 48.0 \pm 0\ 1 \\ 47.5 \pm 0\ 3 \\ 47.0 \pm 0\ 2 \\ 46.4 \pm 0\ 3 \\ 49.0 \pm 0\ 3 \end{cases} \qquad l = 5^h 49^m 22^s.10 \text{ к В от Гринича} \qquad \text{Азимут Тельбесской пирамиды} = 151^\circ 09' 45''.16 \pm 1''.7$$

Третьим пунктом была взята пирамида Белова (около цинкового завода).

На ней наблюдения продолжались с 5 VIII по 10 VIII. За это время было принято 15 радиосигналов времени, пронаблюдено 12 полных приемов азимута на Грамотенскую пирамиду, 7 пар Певцова и 10 пар Цингера, в том числе 8 пар подряд в одну ночь для нахождения долготы.

Предварительное резюме:

$$\varphi = \begin{cases} 54^\circ 26' 03''.8 \pm 0''.3 \\ 04.1 \pm 0\ 2 \\ 04.5 \pm 0\ 2 \\ 04.7 \pm 0\ 2 \\ 04.5 \pm 0\ 7 \\ 06.0 \pm 0\ 2 \end{cases} \qquad l = 5^h 45^m 26^s.26 \qquad \text{Азимут Грамотинской пирамиды} = 203^\circ 49' 03''.2 \pm 2.2$$

Азимут Грамотинской пирамиды, с которым было очень много хлопот из-за недстаточно хорошего столба для астрономических наблюдений, внушает некоторое сомнение и неуверенность. Несколько приемов азимута пришлось выкинуть вследствие явно выразившегося оседания столба во время наблюдений. Кроме того, путем сравнения астрономических координат с геодезическими (а эти последние имелись под руками в абрисе геолкомовской триангуляции), обнаружилось уклонение азимута не совсем согласующееся с формулой Лапласа; впоследствии удалось в брошюре проф. Н. Г. Келля, посвященной общему описанию этой триангуляции, найти некоторые следы к возможности разрешить этот недоуменный вопрос: там указано, что центральная система около Грамотинской грешит точностью настолько, что не была введена в общее уравновешение сети. Кроме того выяснилось, что Беловская пирамида — третьеклассная, взятая впоследствии засечкой и поэтому неравноценная с остальными пирамидами 1—2 класса.

Все это вместе заставило для контроля пронаблюдать еще координаты и азимут на пирамиде Чертинской (I кл.) не особенно удаленной от Беловой.

На Чертинской наблюдения производились 12, 13, 14 VIII. За это время пронаблюдено 6 приемов азимута на Грамотинку, 6 пар Певцова и 9 пар Цингера, в том числе 8 пар подряд в одну ночь для нахождения долготы. Сделано также 7 приемников радиосигналов времени и привязка астропункта к пирамиде Чертинской.

Предварительные результаты:

$$\varphi = \begin{cases} 54°21.26''.2 \pm 0''.3 \\ 27.3 \pm 0\ 2 \\ 27.3 \pm 0\ 3 \\ 27.6 \pm 0\ 2 \\ 27.5 \pm 0\ 3 \\ 28.2 \pm 0\ 5 \end{cases}$$

$I = 5^h45^m31^s.14$ к В от Гринича

Азимут Чертинской пирамиды = $= 190°00'52''\ 2 \pm 2.9$

Следующим астропунктом было выбрано Кольчугино, с первоклассным астропунктом астронома Рыкова. Астроотряд прибыл туда 15 августа вечером, наблюдения начались 16 августа вечером и закончились 18 августа; здесь провести 6 полных приемов для нахождения азимута не представилось возможным, вследствие постоянной пыли и дыма от шахт и вытекающей отсюда очень плохой видимости даже самого близкого сигнала — Байкаимской пирамиды (около 7—8 км расстояния).

В общем здесь пронаблюдено 10 пар Цингера, в том числе под ряд 8 в одну ночь для нахождения долготы, 6 пар Певцова и 4 полных приема азимута. Сделана привязка астропункта к пирамиде Кольчугино (астропункт Рыкова). Принято 4 радиосигнала времени.

Резюме наблюдений (предварительное).

$$\varphi = \begin{cases} 54°39'35''.3 \pm 0''.2 \\ 34.9 \pm 0\ 3 \\ 34.8 \pm 0\ 5 \\ 34.1 \pm 0\ 2 \\ 35.2 \pm 0\ 3 \\ 36.2 \pm 0\ 3 \end{cases}$$

$I = 5^h44^m37^s.59$ к В от Гринича

Азимут Байкаимской пирамиды = $= 36°35'43''.0$, в среднем из 3 приемов; первый следует признать неудачным из-за оч. плохой видимости.

Если вышеуказанный азимут привести к центру столба Рыкова, то он окажется $36°33'52''.0$

Шестым астропунктом была взята пирамида Плотникова, служившая северным концом базиса геолкомовской триангуляции. Наблюдения на этой пирамиде начались 21 VIII и окончились 23 VIII. К сожалению, с этой пирамиды не удалось взять ни одного азимута, так как с астропункта (деревянного столба), находившегося на поверхности земли, ни одной пирамиды не видно (на С, между прочим, мешает железнодорожная насыпь), а наблюдать с болванки наверху пирамиды было бы нецелесообразно, вследствие расшатанности самой болванки.

В общем здесь пронаблюдено 11 радиосигналов времени, 18 пар Цингера (в том числе двукратное нахождение долготы по 8 пар в ночь) и 6 пар Певцова.

Предварительные результаты:

$$\varphi = \left\{ \begin{array}{r|l} 56^\circ 02' 20''.4 \pm 0''.4 & l = 5^h 43^m 35^s.06 \\ 20.4 \pm 0''.3 & .31 \\ 21.2 \pm 0''.2 & \text{к В от Гринича} \\ 21.4 \pm 0''.3 & \\ 20.8 \pm 0''.2 & \\ 20.0 \pm 0''.5 & \end{array} \right.$$

Седьмым астропунктом была пирамида Высокая Грива. Здесь наблюдения производились с 27 августа по 2 сентября и всего было проделано:

1) 20 приемов радиосигналов.

2) 26 пар Цингера, в том числе 13 пар сплошь в одну ночь для целей нахождения долготы.

3) 6 пар Певцова и привязка к пирамиде В. Грива.

4) Здесь был применен способ нахождения азимута земного предмета (Андреевская пирамида) по пропусканию звезд через вертикал земного предмета. Таковыми звездами, и притом очень удобными, оказались яркие звезды Ориона и Сириус, хорошо видимые днем, а также β и γ Ursae Minoris. С этою целью было сделано 6 полных приемов по этим звездам и 8 полных приемов по Polaris (2 Н. Н. Горячевым и 6 помощником А. А. Назаровым); из числа 26 пар Цингера 2 были пронаблюдены также помощником для целей нахождения поправки хронометра и введения ее в наблюдения азимута.

Резюме (предварительное):

$$\varphi = \left\{ \begin{array}{r|l|l} 55^\circ 41' 27''.7 \pm 0''.3 & l = 5^h 43^m 35^s.77 & \text{Азимут Андреевской в среднем по Polaris и по звездам в вертикале земного предмета} \\ 27.0 \pm 0''.3 & \text{к В от Гринича} & = 383^\circ 15' 45''.5 \\ 28.6 \pm 0''.3 & & \\ 27.6 \pm 0''.2 & & \\ 27.4 \pm 0''.3 & & \\ 28.3 \pm 0''.3 & & \end{array} \right.$$

После наблюдения 7 астропунктов астроотряд направился на 1-й астропункт экспедиции — Старцеву Гору, чтобы замкнуть цепь наблюдений и установить этим личную разность наблюдателя в нахождении долготы. Замкнуть эту цепь в Томске не представляло особых преимуществ, ибо в Томске не было до сих пор предпринято особенно точное нахождение широты и долготы Университетской обсерватории.

На Старцевой Горе астроотрядом 8 IX были приняты дневные сигналы времени Бордо и Регби, а также вечерний Науэн, после чего были сразу пронаблюдены 8 пар Цингера для нахождения долготы и после них были приняты точные сигналы времени Регби и Бордо.

9 сентября днем были приняты еще дневные сигналы времени Бордо.

Результат (предварительный) второго нахождения долготы Старцевой Горы:

$l = 5^h48^m10.^s30$ к В от Гринича.

После этой замкнутой цепи наблюдений астроотряд предпринял, согласно намеченной в начале экспедиции программе, нахождение географических координат обсерватории Томского унивеситета. Здесь в ночь с 15 на 16 IX было пронаблюдено 6 пар Певцова и по одной паре Цингера до пар Певцова и после пар Певцова с целью нахождения широты места.

18 IX были приняты дневные сигналы времени Бордо и вечерние Науэн, 19 IX — дневные Бордо, Регби и вечерние Науэн, 20 IX — дневной Регби и вечерний Науэн и 23 IX — дневные Бордо и вечерний Науэн, после чего в ночь с 23 на 24 IX было пронаблюдено 8 пар Цингера и приняты ночные сигналы времени Регби с целью нахождения долготы.

25 IX были приняты дневые сигналы времени Регби и вечерние Науэн, а 26 IX — дневные Бордо, Регби и вечерний Науэн, а в ночь с 26 на 27 IX было повторено нахождение долготы обсерватории 8 парами, Цингера, с заключительным приемом ночных сигналов времени Регби; в ту же ночь было пронаблюдено еще 3 пары Певцова.

В результате этих наблюдений получились следующие предварительные координаты каменного столба Томской университетской обсерватории:

$l = 5^h39^m47^s.03$
07
к В от Гринича.

$\varphi =$

56°28′03″.6	Средняя ошибка результата каждой пары такого же порядка, как и на других астропунктах, т. е. $\pm 0''.2$; $\pm 0''.3 \ldots \pm 0''.5$
06.1	
06.2	
06.0	
06.4	
07.7	
05.5	
07.1	
06.4	

На этом астроотряд свою работу закончил.

Все наблюдения на полевых астропунктах производились на прочных (кроме Беловой) массивных деревянных столбах, врытых в землю на 1—2 м, вблизи геодезической пирамиды.

Вышеприведенные данные широт, долгот и азимутов еще не приведены к центру сигнала.

В заключение необходимо выразить уверенность в том, что предстоящие, в 1932 г. детальные работы в Кузбассе, маятниковые и отчасти астрономические позволят уяснить многое в вопросе изучения тектоники Кузбасса и тем облегчат применение гравиметрии в других районах нашей обширной страны.

Окончательные координаты пирамид, приведенные к центрам, получились следующие:[1]

1. Старцева Гора.	53° 47′ 38″. 0	5° 48′ 10″. 23 39	июль сентябрь
2. Катунская Грива	53 16 48. 4	5 49 21. 95	
3. Белова	54 26 04. 4	5 45 26. 31	
4. Чертинская	24 21 27. 0	5 45 31. 09	
5. Кольчугино	54 39 35. 4	5 44 37. 69	
6. Плотниково	55 02 20. 9	5 43 35. 20	
7. Высокая Грива	55 41 27. 5	5 43 35. 73	
8. Томск.	56 28 06. 3	5 39 47. 10	

Координаты Томска относятся к центру каменного столба обсерватории Томского Государственного университета.

Настоящий отчет является предварительным, как относительно гравиметрических данных, так и астрономических. В связи с гравиметрическими и астрономическими работами 1932 года Геофизической секцией СОПС'а начаты исследования по уклонению отвесных линий и по тектонике Кузбасса. Полученный обширный материал, надо надеяться, поможет разрешить многие вопросы геологии Кузнецкого каменноугольного бассейна.

B. A. S. S. R.
Qitmi Kitabxanasi
№ 8756
Научная Библиотека
Б. А. С. С. Р.

[1] Сообщены проф. Н. Н. Горячевым осенью 1932 г.

Цена 1 руб. 25 коп. 8971