

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

МЕТЕОРИТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИБИРИ

75 лет Тунгусскому феномену

Ответственный редактор
д-р геол.-мин. наук Ю. А. Долгов



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск • 1984

о причине обнаруженного эффекта: разбавление концентрации ^{14}C в древесине 1905—1914 гг. связано с усвоением корневой системой деревьев космогенного углерода, внесенного в почву в отдельных местах исследуемого района в виде локальных выпадений легкорасщепляемых соединений углерода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арсланов Х. А. Химическая подготовка образцов древесных колец для определения содержания радиоуглерода.— В кн.: Труды Всесоюзного совещания «Астрофизические явления и радиоуглерод». Тбилиси: Изд-во Тбилисс. ун-та, 1970, с. 37—41.
2. Виноградов А. П., Девирц А. Л., Добкина Э. И. Концентрация ^{14}C в атмосфере во время Тунгусской катастрофы и антивещество.— Докл. АН СССР, 1966, т. 168, № 4, с. 900—903.
3. Воробьев В. А., Демин Д. В. Новые результаты исследования термических поражений лиственниц в районе падения Тунгусского метеорита.— В кн.: Вопросы метеоритики. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1976, с. 58—63.
4. Горшков И. А., Колесников Н. В. Влияние углеродсодержащих примесей на результаты определения концентрации ^{14}C в древесине.— В кн.: Труды Всесоюзного совещания «Астрофизические явления и радиоуглерод». Тбилиси: Изд-во Тбилисс. ун-та, 1970, с. 37—41.
5. Емельянов Ю. М., Некрасов В. И. Об аномальном росте древесной растительности в районе падения Тунгусского метеорита.— Докл. АН СССР, 1960, т. 135, № 5, с. 1266—1269.
6. Зенкин Г. М., Ильин А. Г. О лучевом ожоге деревьев в районе взрыва Тунгусского метеорита.— Метеоритика, 1964, вып. 24, с. 129—140.
7. Колесников Е. М., Лаврухина А. К., Фисенко А. В. Новый метод проверки гипотез аннигиляционного и термоядерного характера Тунгусского взрыва 1908 г.— В кн.: Проблемы метеоритики. Новосибирск: Наука, 1975, с. 102—110.
8. Несветайло В. Л., Ковалюх Н. Н. Динамика концентрации радиоуглерода в годовых кольцах деревьев из центра Тунгусской катастрофы.— В кн.: Метеоритные и метеорные исследования. Новосибирск: Наука, 1983, с. 141—151.
9. Cowan C., Atluri C., Libbi W. Possible anti-matter content of the Tunguska Meteor of 1908.— Nature, 1965, v. 206, N 4987, p. 861—865.
10. Fergusson G. J. Reduction of atmospheric radiocarbon concentration.— Proc. Roy. Soc., 1958, v. 243, N 1235, p. 561—574.
11. Suess H. E. Radiocarbon concentration in modern wood.— Science, 1955, v. 122, N 3, p. 415—417.

А. В. Кардаш

О МАГНИТНОМ СКЛОНЕНИИ В РАЙОНЕ ПАДЕНИЯ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

В процессе изучения проблемы Тунгусской катастрофы 1908 г. неоднократно возникала необходимость проведения работ с использованием магнитного компаса. Так была осуществлена обширная съемка вывала леса, вызванного ударной волной при взрыве Тунгусского тела [5, 6], палеомагнитная съемка в районе катастрофы и за его пределами [3, 4]. В связи с этим возникла необходи-

мость определения истинного значения величины магнитного склонения и ее территориальных изменений в изучаемом районе.

В ходе полевых работ метеоритной экспедиции Томского университета, Комиссии по метеоритам и космической пыли СО АН СССР и Томского отделения ВАГО летом 1981 г. в районе катастрофы был проведен ряд геофизических наблюдений, целью которых было точечное измерение магнитного склонения, выявление закономерных изменений его величины и магнитных аномалий в районе вывала леса [5, 6]. Наблюдения проводились на территории около 1000 км². Наиболее детально исследована центральная часть области вывала леса площадью ~ 300 км².

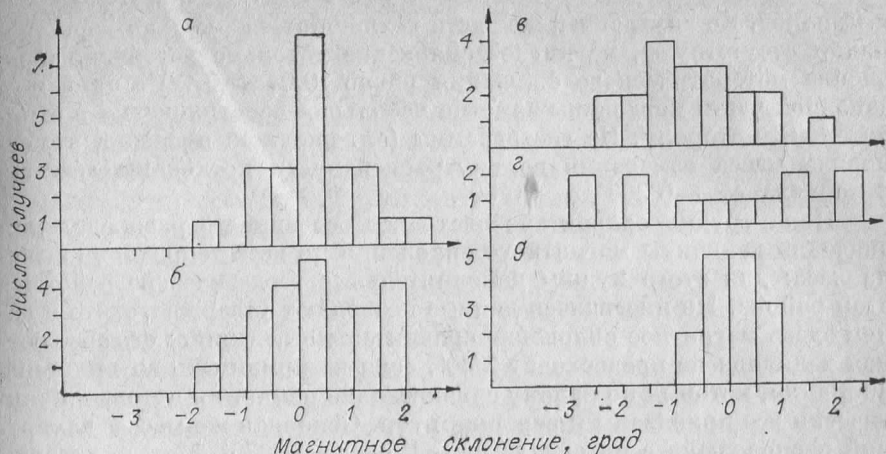
Замеры производились отечественным теодолитом типа Т-15 средней точности с жестко закрепленной на его корпусе буссолью, с помощью которой продольная ось зрительной трубы теодолита ориентировалась параллельно направлению на магнитный полюс.

Процесс работы в полевых условиях включал выбор места наблюдения, привязку его по карте с точностью 0,5 км, установку теодолита, измерение магнитного азимута Солнца с одновременной фиксацией времени с точностью до 1 с и заполнение журнала наблюдений. С целью повышения точности измерение магнитного азимута Солнца производилось на одной точке трижды; время отмечалось по часам «Электроника», правильность хода которых периодически проверялась по сигналам точного времени. Для удобства наведения перекрестья зрительной трубы теодолита на центр солнечного диска использовались светофильтры.

Дальнейшая обработка наблюдений, включающая вычисление истинного азимута Солнца и, как результат, магнитного склонения, проводилась в стационарных условиях с применением астрономических таблиц [1, 2], позволяющих определять истинный азимут Солнца с точностью до 1'. Для устранения возможных ошибок вычисления повторялись 2—3 раза.

Получено 153 значения величины магнитного склонения, проведена их статистическая обработка. При этом исследуемый район был условно разбит на пять секторов: северо-восточный, юго-восточный, северо-западный, северный и центральный.

Северо-восточный и юго-восточный секторы района представляют особый интерес для наших исследований: здесь наблюдаются осесимметричные отклонения вывала леса, описанные в работах В. Г. Фаста [5, 6]. Для данных секторов характерны относительная равномерность рельефа, отсутствие больших перепадов высот. Здесь очень редко встречаются крупные выходы скальных пород. В каждом из этих секторов сделано по 25 территориально равномерно распределенных пикетов измерений. Гистограммы, построенные на основе этих наблюдений, изображены на рисунке (а — северо-восточный сектор, б — юго-восточный). Как видно из рисунка, для северо-востока характерна высокая концентрация величин магнитного склонения в интервале значений 0°—0°30', на юго-востоке же этого не наблюдается — здесь границы основной группы значений магнитного склонения более расплывчаты.



Гистограммы магнитных склонений, полученных в результате измерений в различных районах места падения Тунгусского метеорита (а — северо-восточный сектор, б — юго-восточный, в — северо-западный, г — северный, д — центральный).

Статистическая обработка наблюдений показала, что данные два сектора с точностью до $1'$ совпадают по оценке математического ожидания величины магнитного склонения: $(0,28 \pm 0,19)^\circ$ и $(0,28 \pm 0,21)^\circ$ соответственно. Здесь также совпадают и интервалы разброса величин склонения: от $-2^\circ 00'$ до $+2^\circ 00'$ в обоих случаях. Обращает на себя внимание и тот факт, что в этих секторах не обнаружено в точках измерений ни одной сколько-нибудь существенной магнитной аномалии.

Северо-западный сектор района вывала леса отличается значительной неравномерностью рельефа, здесь нередки выходы скальных пород и каменистые осыпи, поэтому разброс величин магнитного склонения тут несколько больше: от $-2^\circ 30'$ до $+2^\circ 00'$. Из гистограммы (см. рисунок, в) видно, что основная масса измерений расположена в интервале от $-1^\circ 30'$ до $-0^\circ 30'$. Оценка математического ожидания величины магнитного склонения в данном случае равна $(-0,70 \pm 0,24)^\circ$. Обращает на себя внимание то, что для северного сектора района вывала леса она тоже отрицательна и равна $(-0,51 \pm 0,54)^\circ$. Примечательно, что в обоих секторах обнаружены небольшие точечные магнитные аномалии.

Из гистограммы (см. рисунок, г) видно, что измерения в северном секторе характеризуются гораздо большим разбросом величин склонения, чем в северо-западном секторе.

Центральный сектор представляет собой огромную котловину, отделенную от других частей района вывала леса кольцом гор. Его отмечает, прежде всего, большая пестрота значений магнитного склонения, обусловленная, очевидно, крайней неравномерностью рельефа. Здесь обнаружены крупные магнитные аномалии, связанные в основном с вершинами кольца гор, где имеются выходы скаль-

ных пород. Во внутренней же части котловины, вне кольца гор, аномалии отсутствуют, магнитное склонение довольно устойчиво и по оценке математического ожидания равно $(0,04 \pm 0,12)^\circ$, причем в западной части котловины заметно небольшое ее отклонение в отрицательную сторону. Из гистограммы (см. рисунок, *д*) видно, что основная масса измерений во внутренней части котловины лежит в интервале от $-0^\circ 30'$ до $+0^\circ 30'$.

Пока трудно охарактеризовать все особенности распределения значений величины магнитного склонения по всей территории вывала леса: для этого нужны дополнительные геодезические работы в этом районе. Но имеющиеся данные позволяют утверждать, что в целом здесь магнитное склонение сравнительно невелико: его абсолютная величина не превосходит $2^\circ 30'$, если не принимать во внимание аномалии, которых по району сравнительно немного и которые практически все привязаны к вершинам гор. Основная же масса измерений расположена в интервале от $-1^\circ 30'$ до $+1^\circ 30'$. Можно утверждать, что величина магнитного склонения несколько увеличивается при движении с запада на восток через центральную часть района вывала леса, причем эта закономерность прослеживается по всей территории вывала, за исключением, может быть, юго-западного сектора, который еще не был охвачен геодезическими работами и поэтому в статье не рассматривался.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астрономический ежегодник СССР. Л.: Наука, 1980. 654 с.
2. Астрономический календарь. Переменная часть. Ежегодник. М.: Наука, 1980. 337 с.
3. Бояркина А. П., Гольдин В. Д., Сидорас С. Д. О территориальной структуре вектора остаточной намагниченности почв в районе падения Тунгусского метеорита. — В кн.: Взаимодействие метеорного вещества с Землей. Новосибирск: Наука, 1980, с. 163—167.
4. Бояркина А. П., Сидорас С. Д. Палеомагнитные исследования в районе падения Тунгусского метеорита. — Геол. и геофиз., 1974, № 3, с. 79—84.
5. Фаст В. Г. Статистический анализ параметров Тунгусского вывала. — В кн.: Проблема Тунгусского метеорита. Вып. 2. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1967, с. 40—61.
6. Фаст В. Г., Бояркина А. П., Бакланов М. В. Разрушения, вызванные ударной волной Тунгусского метеорита. — В кн.: Проблема Тунгусского метеорита. Вып. 2. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1967, с. 62—104.

Г. А. Иванов, В. И. Костененко

ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ В МОМЕНТ ПАДЕНИЯ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

Столкновения Земли с крупными космическими телами, подобными Тунгусскому метеориту, очень редки, но их воздействие на Землю многогранно. Один из аспектов падения Тунгусского метеорита, который не нашел еще отражения в научной литературе и не