

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ВСЕСОЮЗНОГО  
АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА**

**№ 36**

1964

*(Отдельный оттиск)*

## ОБ АНОМАЛЬНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ ЛЕТА 1908 г.

Н. В. Васильев, А. Ф. Ковалевский,  
В. К. Журавлев

Любая гипотеза, предложенная для объяснения природы Тунгусского метеорита, должна давать удовлетворительный ответ и на вопрос о причинах аномальных оптических явлений в конце июня — начале июля 1908 г. Несмотря на то, что в литературе по данному вопросу имеется ряд сводок [3, 5, 40, 47], сбор и обобщение относящегося сюда фактического материала нельзя считать законченными. В связи с этим нами было продолжено наблюдение наблюдательных данных лета 1908 г. и сопоставление их с наблюдениями, выполненными в другие аномальные периоды, связанные с земными (1883—1885 гг.) или космическими (1910, 1916—1917 гг.) причинами. С этой целью нами были использованы следующие материалы:

1) отечественная и иностранная специальная литература за 1883—1885, 1908—1910, 1912—1917 гг.;

2) анкеты, разосланные нами более чем в 120 обсерваторий различных стран мира;

3) результаты просмотра более 500 годовых комплектов газет, выходящих на территории России в 1908 г. (эта работа была выполнена по нашей просьбе студентами геологического факультета Ленинградского университета);

4) архив Комитета по метеоритам АН СССР, любезно предоставленный в наше распоряжение И. Т. Зоткиным.

Анализ перечисленных материалов позволяет сделать следующие основные выводы.

1. Аномальные световые явления летом 1908 г. наблюдались на территории Европы и Западной Сибири к северу от линии Ташкент — Ставрополь — север Италии — Бордо. С востока эта территория ограничена Енисеем, западная граница ее проходит, по-видимому, через Атлантический океан. Северную границу распространения явления определить достоверно не удастся, так как она сливается с зоной распространения обычных в северных широтах «белых ночей». Обсерватории, расположенные в других географических районах (Восточная Сибирь, Япония, Индия, Африка, Северная и Южная Америка, Австралия, Океания) в ответ на наш запрос сообщили об отсутствии каких-либо данных об аномальных оптических явлениях в данный период времени.

2. В рассматриваемый период времени наблюдались как аномалии сумерек, так и аномалии дневного неба. Первые могут быть разбиты на три категории: 1) усиление собственного свечения ночного неба; 2) аномальное по своей массовости развитие серебристых облаков; 3) аномальные зоревые явления. Границы распространения всех трех категорий явлений в общем совпадают.

К аномалиям дневного неба должны быть отнесены: 1) резкий сдвиг атмосферной поляризации 30 июня — 1 июля 1908 г.; 2) появление большого числа необычных по форме и продолжительности гало; 3) появление кольца Бишопа.

3. «Светлая ночь» 30 июня — 1 июля 1908 г. была кульминационным пунктом рассматриваемых событий. Слабые признаки оптических аномалий были отмечены в предшествующие дни более чем в 20 пунктах Европы. После 1 июля интенсивность явления резко упала, хотя в отдельных местах Европы световые аномалии наблюдались вплоть до конца июля 1908 г. Комплекс световых аномалий лета 1908 г. имеет большое сходство с наблюдавшимися летом 1916 г., когда, по некоторым данным [46], Земля проходила через облако космической пыли. Отдельные элементы этого комплекса имели место в мае 1910 г., в период прохождения Земли через хвост кометы Галлея [24, 37, 46].

Очевидно, что первый и частично второй выводы совпадают со взглядами, неоднократно высказывавшимися в литературе, и потому вряд ли могут быть спорными. Поэтому целесообразно остановиться подробнее на обосновании выводов, которые не являются общепризнанными. В первую очередь к ним относится вывод о резко аномальном состоянии не только ночного, но и дневного неба. В литературе имеются высказывания, категорически отрицающие такую возможность как несовместимую с кометной природой Тунгусского метеорита [13]. В действительности, однако, аномалии дневного неба существовали; к ним в первую очередь следует отнести резкий сдвиг атмосферной поляризации 30 июня — 1 июля 1908 г., подробно описанный и анализированный Бушем и Иенсенем [18]. Ниже приводятся цифровые данные, характеризующие положение нейтральных точек Араго и Бабине 29 июня и 1 июля 1908 г. [26].

Высота Солнца,

град. . . . .  $\pm 5,5$   $+4,5$   $+3,5$   $+2,5$   $+1,5$   $+0,5$   $-0,5$   $-1,5$   $-2,5$   $-3,5$   $-4,5$

Положение точки

Араго, град.

29 июня . . . . . 21,5 21,4 21,2 21,5 21,3 19,9 20,5 20,4 21,2 22,5 23,1

1 июля . . . . . 24,4 24,3 22,3 22,9 22,2 20,8 21,4 21,3 21,4 21,3 21,4

Положение точки

Бабине, град.

29 июня . . . . . 17,5 16,9 16,9 17,0 17,4 18,1 17,5 17,7 16,9 15,5 16,4

1 июля . . . . . 16,6 16,8 17,7 18,6 19,3 19,5 19,6 19,0 19,7 20,7 22,6

Из приведенных данных видно, что если 29 июня положение нейтральных точек было нормальным, то 1 июля наступило резкое их смещение. Это нарушение, однако, не было длительным, уже к 20 июля положение точки Араго восстановилось почти полностью, хотя точка Бабине продолжала оставаться смещенной. По мнению Буша, аномалия 30 июня — 1 июля 1908 г. не имела аналогов в периоды крупных вулканических извержений и носила совершенно своеобразный характер. Специфическими чертами этой аномалии были следующие:

1) положение точки Араго было изменено в большей степени, чем точки Бабине;

2) это нарушение особенно отчетливо проявлялось незадолго до захода Солнца.

Буш сообщает далее, что единственным известным ему аналогом аномалии 1908 г. служит в общем сходная по характеру и направленности, хотя и гораздо более длительная, аномалия лета 1907 г. Буш, а также Маурер предполагали, что обе указанные аномалии связаны с космическими причинами [18, 32]. Позднее, в 1937 г., Иенсен [26] связал поляриметри-

ческие нарушения лета 1908 г. с падением Тунгусского метеорита. Помимо Буша поляриметрические нарушения июля 1908 г. были отмечены обсерваторией Дель Эбро (Испания). В августе-сентябре 1908 г. поляриметрические аномалии наблюдались Кимбаллом в США [18]. Возможно, что последние были связаны с помутнением атмосферы, отмеченным обсерваторией Маунт-Вильсон и описанным В. Г. Фесенковым [12].

На изменение оптических свойств атмосферы в дневное время июня 1908 г. и в примыкающие к нему дни [30] указывает также появление в этот период многочисленных аномальных по форме и продолжительности гало и кольца Бишопа. Многочисленные и весьма подробные описания этих явлений имеются в работах [6, 21, 28, 29, 44].

Если изменения атмосферной поляризации можно отнести за счет наличия в высоких слоях атмосферы дисперсного космического вещества, то гало и кольцо Бишопа являются свидетельством изменения оптических свойств нижних слоев аэрозоля. В пользу того, что оптические свойства последних были существенно изменены, говорят также общеизвестные факты массового появления высоких, по-видимому, серебристых облаков 29 июня — 2 июля 1908 г. и необычайное развитие в те же дни ярких цветных зорь. Если связывать оба эти явления с падением Тунгусского метеорита, а основания для отрицания такой связи, на наш взгляд, отсутствуют, то следует признать, что космическое вещество, сопровождавшее Тунгусский метеорит и вторгшееся в атмосферу Земли, оказало влияние на свойства слоев атмосферы, расположенных на высоте 80—82 км (высота серебристых облаков) и ниже. Это не согласуется с представлением о том, что весь пылевой хвост кометы Тунгусского метеорита был задержан на высоте 200 км и более.

Положение о том, что оптические аномалии ночного неба, столь ярко выраженные в ночь с 30 июня на 1 июля, начались за несколько дней до падения метеорита, неоднократно оспаривалось [3, 13, 47]. Следует однако, отметить, что описания этих явлений достаточно многочисленны и не могут быть отнесены за счет случайных причин. По литературным и архивным данным в период с 21 по 29 июня аномалии сумеречного и ночного неба отмечались обсерваториями или отдельными наблюдателями в следующих пунктах: Петербург, Москва, Брест, Грива-Земгаллен (Прибалтика), Юрьев, Тим (Курская губерния), Красноярск, Кенигсберг, Клеве, Швармитц, Эберсвальде, Гермескейль, Гроссфлоттбек, Гамбург, Упсала, Монтануазон, Бристоль, Уккль, Пейзе, Роттердам [2—4, 7, 10, 11, 17, 19, 20, 23, 27, 31, 40, 41, 43, 45]. В одних случаях сообщения касаются ярких пестрых зорь [10, 43], в других прямо указывают на сходство феномена с наблюдавшимися в ночь на 1 июля [20, 40, 45]. В ряде пунктов наблюдались высокие светящиеся, по-видимому, серебристые облака [4, 7, 20], однако объяснить световые аномалии 21—29 июня единственно появлением серебристых облаков затруднительно.

Изложенное свидетельствует о том, что развиваемый ныне вариант кометной гипотезы, объясняющий оптические аномалии 30 июня — 1 июля 1908 г. захватом и задержкой на высоте 200 км и более пылевого хвоста Тунгусской кометы, встречается с серьезными затруднениями. Это, однако, не означает, как нам кажется, что кометная концепция вообще не в состоянии объяснить эти факты. В частности, из анализа многочисленных данных, полученных обсерваториями и отдельными наблюдателями в период прохождения Земли через хвост кометы Галлея, следует, что 17—25 мая 1910 г. в ряде пунктов Европы наблюдались световые аномалии, во многом напоминавшие «светлую ночь» 30 июня 1908 г. [24, 46]. Наиболее яркое описание этого явления было сделано директором Гейдельбергской обсерватории М. Вольфом [24]. Мы считаем возможным привести его полностью: «Вечером 19 мая сумерки были гораздо светлее, чем в предыдущие и последующие дни, и если интенсивность их выразить так, как

это показано ниже, приняв за единицу яркость обычных сумерек, то будем иметь:

| Дата   | Интенсивность | Дата   | Интенсивность |
|--------|---------------|--------|---------------|
| 17 мая | 2             | 22 мая | 6             |
| 18 мая | 4             | 23 мая | 4             |
| 19 мая | 30            | 24 мая | 3             |
| 20 мая | 15            | 25 мая | 2             |
| 21 мая | 9             |        |               |

Это явление имеет полное, до мельчайших деталей сходство с тем, что наблюдалось 1 июля 1908 г. Мне кажется вероятным, что в этот день Земля вступила в соприкосновение с кометным облаком).

Необычно светлые сумерки наблюдались также 18 мая в Одессе [35] и в Мюнстере [46]. Вольф описал в эти дни в Гейдельберге появление кольца Бишопа, обсерватория Кенигштуль отметила 19 мая необычное гало [35, 36]. О ярких зорях 18 и 19 мая, напоминающих зори после вулканических извержений, сообщила обсерватория Пик-дю-Миди. Поляриметрические измерения дали в то же время отрицательный результат [35]. Магнитное поле Земли в целом оставалось спокойным, хотя отдельные наблюдательные станции сообщили об изменении земных токов и о небольших магнитных возмущениях [8, 22, 30, 34—38, 42].

Таким образом, мы можем отметить, что световые явления 17—25 мая 1910 г. имели много общего с явлениями, наблюдавшимися в период падения Тунгусского метеорита. Важно подчеркнуть, что при прохождении Земли через хвост кометы Галлея отмечались, наряду со «светлыми сумерками», те формы оптических аномалий (необычное гало, кольца Бишопа), которые с позиций современного варианта гипотезы о кометной природе Тунгусского метеорита никак не могут быть вызваны кометными хвостами.

Как и летом 1908 г., в мае 1910 г. имело место развитие аномальных зорь и светлых сумерек, появление необычных гало и кольца Бишопа. Как и тогда, подавляющее большинство положительных сведений было получено европейскими обсерваториями; обсерватории же Азии, Африки и Австралии сообщили в целом отрицательные результаты [34, 36, 37]. Существенно отметить, что, как и в 1908 г., световые аномалии начались за два-три дня до их кульминации и затем сравнительно быстро исчезли. Наконец, оба эти события не сопровождались резкими и длительными изменениями в магнитном поле Земли.

Вместе с тем между обоими явлениями имеются и серьезные различия. В противоположность «светлой ночи» 30 июня 1908 г. световые аномалии мая 1910 г. носили локальный характер. В 1910 г., по-видимому, не наблюдалось сколько-нибудь значительного развития серебристых облаков [46]. Если падение Тунгусского метеорита сопровождалось выраженным поляризационным эффектом, то в мае 1910 г. существенных изменений атмосферной поляризации замечено не было.

Более близкую аналогию оптическим аномалиям, связанным с падением Тунгусского метеорита, представляет комплекс явлений, наблюдавшихся на территории Центральной Европы летом 1916 г. Известно, что в этот период практически одновременно на большой территории наблюдались явления, весьма сходные с происходившими в июне-июле 1908 г. [32, 46]. Происходило усиление свечения ночного неба, появление на нем «светлых полос», массовое развитие очень высоких цирроподобных облаков, которые сопоставляются Маурером [32] со «сверхциррусами» 30 июня 1908 г., появление Бишопова кольца, многочисленных аномальных гало, а также имелись нарушения атмосферной поляризации, зарегистрированные рядом наблюдателей в Германии и Швейцарии [32, 33, 39, 48]. Явление это, впервые отмеченное в начале мая 1916 г., тянулось с перерывами, вызванными облачной погодой, вплоть до конца лета.

Дорно [26] на основании поляриметрических наблюдений заключает, что в этот период наблюдалось загрязнение верхних слоев атмосферы тонкой дисперсной пылью. Вулканическое происхождение последней маловероятно ввиду отсутствия в это время крупных извержений; по-видимому, это и явилось основанием для весьма вероятного предположения Зюринга [46] о том, что причиной указанных явлений было происхождение Земли через облако космической пыли.

В пользу этого свидетельствуют также данные Гоффмейстера [25], систематически изучающего так называемые «светлые полосы» ночного неба и изменения его яркости в целом. Собранные им сведения показывают, что «светлые ночи», повторявшиеся неоднократно (5 августа 1853 г., 12 ноября 1855 г., 2 августа 1861 г., 13 ноября 1866 г., 27 ноября 1885 г. и т. д.), были связаны с метеорными потоками. Диффузное посветление ночного неба объясняется, по Гоффмейстеру, проникновением в верхние слои атмосферы струй и облаков тонкодисперсной космической пыли, движущейся по кометным орбитам, связанной, хотя и не очень тесно, с метеорными потоками и, следовательно, генетически близкой к веществу комет [14, 15]. Серебристые облака также представляют собой, по Гоффмейстеру, скопления космической пыли, проникающей периодически в верхние слои атмосферы и концентрирующей под действием воздушных течений по широте, долготе и вертикали в зоне между  $55^{\circ}$  и  $60^{\circ}$  с. ш. [16].

Все изложенное дает основание утверждать, что аномальные оптические явления лета 1908 г. могут быть объяснены, если предположить, как это делал в свое время де Руа [40] и В. И. Вернадский [1], что Тунгусский метеорит представлял собою конденсированный центр облака космической пыли, пройденного Землей в конце июня 1908 г. Подробно такой вариант объяснения природы Тунгусского метеорита разобран Г. Ф. Плехановым [9]. Следует отметить, что гипотеза «облака космической пыли» принципиально не отличается от кометной концепции и подтверждение ее или доказательство будет говорить не об отрицании кометной природы Тунгусского метеорита, а скорее о необходимости расширения и уточнения наших знаний о природе и строении комет.

Томск, сентябрь 1962 г.

Томское отделение ВАГО

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В. И.— Проблемы Арктики, 1941, № 5.
2. Глазенап С. П.— Новое время, 1908, № 11599.
3. Зоткин И. Т.— Метеоритика, 1961, вып. XX.
4. «Красноярск», 1908, № 136.
5. Кринов Е. Л. Тунгусский метеорит. Изд-во АН СССР, 1949.
6. Летописи Николаевской Главной физической обсерватории. Ч. II, 1908. СПб., 1910.
7. Наблюдения метеорологической обсерватории Московского сельскохозяйственного института, 1908. М., 1910.
8. Отчет о наблюдениях, производившихся 4—9 мая в Томском Технологическом институте императора Николая II и Императорском Томском университете в связи с предполагавшимся прохождением Земли через хвост кометы Галлея.— Архив Томского технологического института.
9. Плеханов Г. Ф.— Метеоритика, 1962, вып. XXII.
10. Срезневский Б.— Метеорол. вестник, 1908, стр. 270.
11. Томилина. Природа и люди. 1908, № 37.
12. Фесенков В. Г.— Метеоритика, 1949, вып. VI.
13. Фесенков В. Г.— Астр. журн., 1961, 38, 4.
14. Фетт В. Атмосферная пыль. М., 1961.
15. Хвостиков И. А. Свечение ночного неба. Изд-во АН СССР, 1948.
16. Шаронов В. В.— Труды совещания по серебристым облакам. Изд-во АН ЭССР, 1959, вып. 1.
17. Шенрок А. М.— Ежемесячный бюллетень Николаевской Главной физической обсерватории. 1908, № 6.

18. Busch Fr., Jensen Chr. Mitteilungen aus dem physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg. 5 Beiheft zum Jahrbuch der Hamburg. Wissenschaft. Anstalten, XXVIII, 1910. Hamburg, 1911.
19. Bull. Soc. astron. France, 1908, 476.
20. Bull. mensuel Observatoire météorol. Univ. Uppsala, 1909, XL, 42.
21. Cave Ch.— Nature, 1908, July 16.
22. Chrel C.— Nature, 1910, May 26.
23. Denning W. F.— Nature, 1908, July 16.
24. Flammarion C. Bull. Soc. astron. France, 1910, July, p. 297.
25. Hoffmeister C. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften, 1951, 24, 1.
26. Jensen Chr. Meteorol. Z., 1937, März.
27. Koninkl. Nederl. Met. Inst. Onweders, Optische Vershijseln, 1908, 29, p. 92.
- 27a. Köppen W. Meteorol. Z., 1908, Dezember.
28. Krebs W. Meteorol. Z., 1910, Februar.
29. Krebs W. Weltall, 9 Jahrgang, H. 1, 1908.
30. Limb C., Nanty T.— Nature, 1910, June 2.
31. Lützeke. Частное сообщение. Архив обсерватории Эберсвальде.
32. Maurer J. Meteorol. Z., 1916, November.
33. Meyer H. Meteorol. Z., 1916, November.
34. Nature, 1910, May 26.
35. Nature, 1910, June 9.
36. Nature, 1910, June 16.
37. Nature, 1910, June 23.
38. Nature, 1910, July 7.
39. De Quervain A. Meteorol. Z., 1917, März.
40. De Roy F. Gaz. astron., 1908, № 8.
41. Schoenrock A. Meteorol. Z., 1908, August.
42. Stenquist, Petri.— Nature, 1910, July 7.
43. Stentzel A. Meteorol. Z., 1909, Oktober.
44. Stevens C. O. Nature, 1908, July 9.
45. Süring R. Ber. Preuß. Meteorol. Inst., 1908, S. 79.
46. Süring R. Die Wolken. Leipzig, 1950.
47. Whipple F.— Quart. J. Roy. Meteorol. Soc., 1934, 60, 505.
48. Wolf M.— Meteorol. Z., 1916, November.