

ЕВ_1941_AKS_244

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

Комитет по метеоритам при Отделении физико-математических наук

Л. А. КУЛИК

Ученый секретарь Комитета по метеоритам

ВНИМАНИЮ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ БОЛИДОВ

Второе издание

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
Москва 1941 Ленинград

Ответственный редактор
акад. В. И. Вернадский

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

Первое издание этой брошюры вышло в 1937 г. тиражом в 2000 экземпляров и было предназначено для бесплатной рассылки корреспондентам нынешнего Комитета по метеоритам Академии Наук СССР, в большинстве своем уже знакомым с основами астрономии.

С расширением сети корреспондентов и вследствие выявившейся возможности привлечения в нее наблюдателей метеорологических станций возникла потребность во втором издании.

Основная цель этого издания заключается в том, чтобы получить от наблюдателей элементарные сведения о полете болида, дающие возможность грубой ориентировки площади падения; поэтому содержание второго издания этой брошюры в общем оставлено прежнее, хотя некоторые исправления, изменения и добавления, конечно, сделаны.

О сообщении данных для определения пути метеорита в пространстве в брошюре хотя и оговорено, однако более или менее полный сбор их является уже задачей квалифицированного работника при обследовании им мест падения.

ВНИМАНИЮ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ БОЛИДОВ

Кроме нашей Земли и подобных ей тел (Марса, Юпитера, Венеры и др.), вокруг Солнца обращается огромное количество особых небесных тел, которые называются кометами (рис. 1, 2, 6).

Кометы обращаются вокруг Солнца во всех направлениях, но не по кругам, а по особым вытянутым путям (рис. 6). Они состоят из скопления различных частиц: начиная от газов и мельчайшей пыли до огромных глыб иногда—включительно. Эти составные части кометного тела постепенно рассеиваются в межпланетном пространстве, образуя по пути кометы рои, состоящие из мельчайших, мелких и более крупных частей. Эти частицы, пересекая путь Земли, влетают в ее атмосферу со скоростью десятков километров в секунду. Если частица достаточно мала, то при таком столкновении наблюдается явление падающей звезды (рис. 3); если же таких частиц будет много, то — дождь падающих звезд (рис. 4, 5).

Падающих звезд (метеоров) очень много; крупных же глыб, конечно, значительно меньше, и попадают они навстречу Земле много реже. При столкновении последней с ними наблюдатель

видит, как небо пересекается огненным телом (б о л и д о м), величиной с луну или долю луны (рис. 8, 9); обычно за ним тянется короткий огненный х в о с т (рис. 9) и остается длинный белый или сизоватый след (рис. 8), который тотчас же после пролета болида начинает змееобразно извиваться (рис. 10, 11). Иногда наблюдатель слышит отдельные громовые удары и грохот, после чего, как правило, происходит выпадение на землю метеоритов — камней или кусков железа (рис. 12, 13).

Огненный шар в небе образуется вследствие сильного сжатия воздуха осколками разбившейся при ударе об атмосферные слои первоначальной глыбы метеорита. Оболочки раскаленного газа, окружающие каждый отдельный осколок, издали, за десятки и сотни километров, воспринимаются глазом наблюдателя, как одно огненное тело «с луну величиной». На самом же деле такой шар занимает в небе очень большое пространство: его истинный поперечник может измеряться сотнями метров.

Пробиваясь с огромными скоростями сквозь толщу атмосферы, осколки метеорита теряют большое количество своего вещества, которое сдирается с их поверхности ураганом встречного воздуха и остается в виде дымчатого следа позади летящего в небе огненного шара.

Так как все это явление представляет собой как бы один сплошной, растянутый на добрую сотню километров мощный взрыв, сам же метеорит и его части летят быстрее воздуха, то позади них остается обширное «безвоздушное пространство», которое и захлопывается окрестными

массаи воздуха, производящими отдельные громовые удары в нижней (конечной) части пути и длительный, часто как бы удаляющийся и постепенно затихающий, грохот — по остальному участку пути в атмосфере.

Как бы быстро ни летел метеорит, но пробить всей толщи воздуха, сохранив свои начальные скорости, он не может: через несколько секунд все летящие в воздухе осколки метеорита как бы завязнут в нем, практически остановятся, так как лететь в прежнем прямолинейном направлении они уже не могут; в дальнейшем они почти полностью подчиняются притяжению Земли и от так называемой «точки своей задержки» в воздухе падают на почву в виде более или менее обильного дождя осколков каменного или железного метеорита (рис. 14).

Выпавшие осколки распределяются обыкновенно на овальной площади (рис. 15).

Иногда, в «точке задержки» в воздухе этого роя, в небе наблюдается темное облачко в виде клубов дыма (рис. 16). Оно дает наблюдателю хорошую ориентировку для последующего определения пути метеорита.

Что же касается до выпавших на почву осколков метеорита, то они всегда бывают покрыты сверху тоненькой черной или бурой корочкой плавления (рис. 17).

В первые мгновения после своего выпадения на поверхность земли метеориты бывают довольно теплыми, иногда даже горячими, но лишь с поверхности; внутри же они всегда холодны: нагреванию препятствует кратковременность их полета до «точки задержки» (секунды) и постоян-

ное, во все время полета, сдирание с поверхности их вещества.

Углубление метеоритов в землю происходит далеко не всегда; когда же они внедряются в нее, то во всяком случае уходят в почву неглубоко: на дециметры, редко — на метр-другой (рис. 18).

Изучение метеоритов имеет большое значение для науки, так как падение их представляет собой единственный случай, когда в руки человека из-за пределов нашей Земли попадает вещество, позволяющее нам непосредственно знакомиться с другими мировыми телами. Разбивание метеоритов нашедшими их приносит большой вред делу их изучения и хранения.

Комитет по метеоритам Академии Наук СССР занимается изучением метеоритов и выдает денежные премии за передачу их ему. Сведения о падении метеоритов, согласно прилагаемой инструкции, и все относящиеся к ним материалы следует пересылать по адресу:

Москва, 17, Старомонетный переулок, 35. Комитету по метеоритам Академии Наук СССР.

ЗАПИСЬ НАБЛЮДЕНИЙ КРУПНОГО МЕТЕОРА ИЛИ БОЛИДА СЛЕДУЕТ ВЕСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИЗЛОЖЕННЫМ НИЖЕ ВОПРОСАМ.

1. Точное время явления (год, месяц, час и минуты).

2. Место наблюдения (республика, край, область, город, село, деревня, колхоз и т. п.) и местонахождение наблюдателя в момент наблюдения.

3. Страна света (север, юг, восток, запад) замеченного начала и конца полета болида (рис. 19).

4. Высота над горизонтом (в градусах или поперечниках луны или солнца) для замеченной начальной и конечной точек полета болида (рис. 19).

5. Направление полета (например, с юга на север и т. д.) (рис. 19).¹

6. Продолжительность полета (в секундах).

7. Размеры огненного шара (болида) по сравнению с луной (месяцем) или солнцем, когда они бывают на том же уровне над горизонтом (рис. 8).

8. Цвет болида и изменения цвета от начала до конца полета.

9. Яркость болида в различные моменты его полета.

10. Ощущение тепла от пролетающего болида (было или нет).

11. Форма болида и ее изменения при полете.

12. Вспышки во время полета (время их появления, характер, направление по горизонту и высота над ним) (рис. 11).

¹ Ответы из разных мест на поставленные здесь вопросы дадут возможность определить площадь падения и предпринять поиски частей метеорита (рис. 20). Однако этого недостаточно для определения пути метеорита в пространстве. Для этого, если наблюдатель знаком со звездным небом и если падение имело место ночью, необходимо путь болида ориентировать по звездам (рис. 21); если же есть карта звездного неба, то надо нанести путь на копию соответствующего участка этой карты (рис. 22). Если путь болида нельзя ориентировать по звездам, то начальную и конечную точки следует определить потом с помощью угломерного инструмента самому или же пригласив специалиста (землемера, топографа и т. п.), ориентируясь по местным предметам и поставив инструмент точно на то место, с которого наблюдался болид.

13. Хвост болида; момент появления хвоста, его размеры и цвет (рис. 9).

14. Деление болида на крупные части или дробление на мелкие «кусочки» (рис. 22 и 23).
Время этого явления.

15. Искры и момент их появления.

16. След и последовательное изменение его формы и цвета (рис. 10, 11, 16).

17. Облачко в конечной точке полета и последовательные его изменения (рис. 16).

18. Звуки, характер их и длительность (особенно отметьте, было ли слышно шипение или свист в начале полета и имел ли место резкий громовой удар после потухания болида).

19. Промежуток времени между моментом потухания болида и началом звуков (громовых ударов).

20. Фамилия, имя и отчество наблюдателя, его точный адрес и адреса других свидетелей явления, а также — ближайшего топографа, землемера и т. п.

21. Год, месяц, число и место составления записи наблюдения.

22. Желательны рисунки и фотографии.

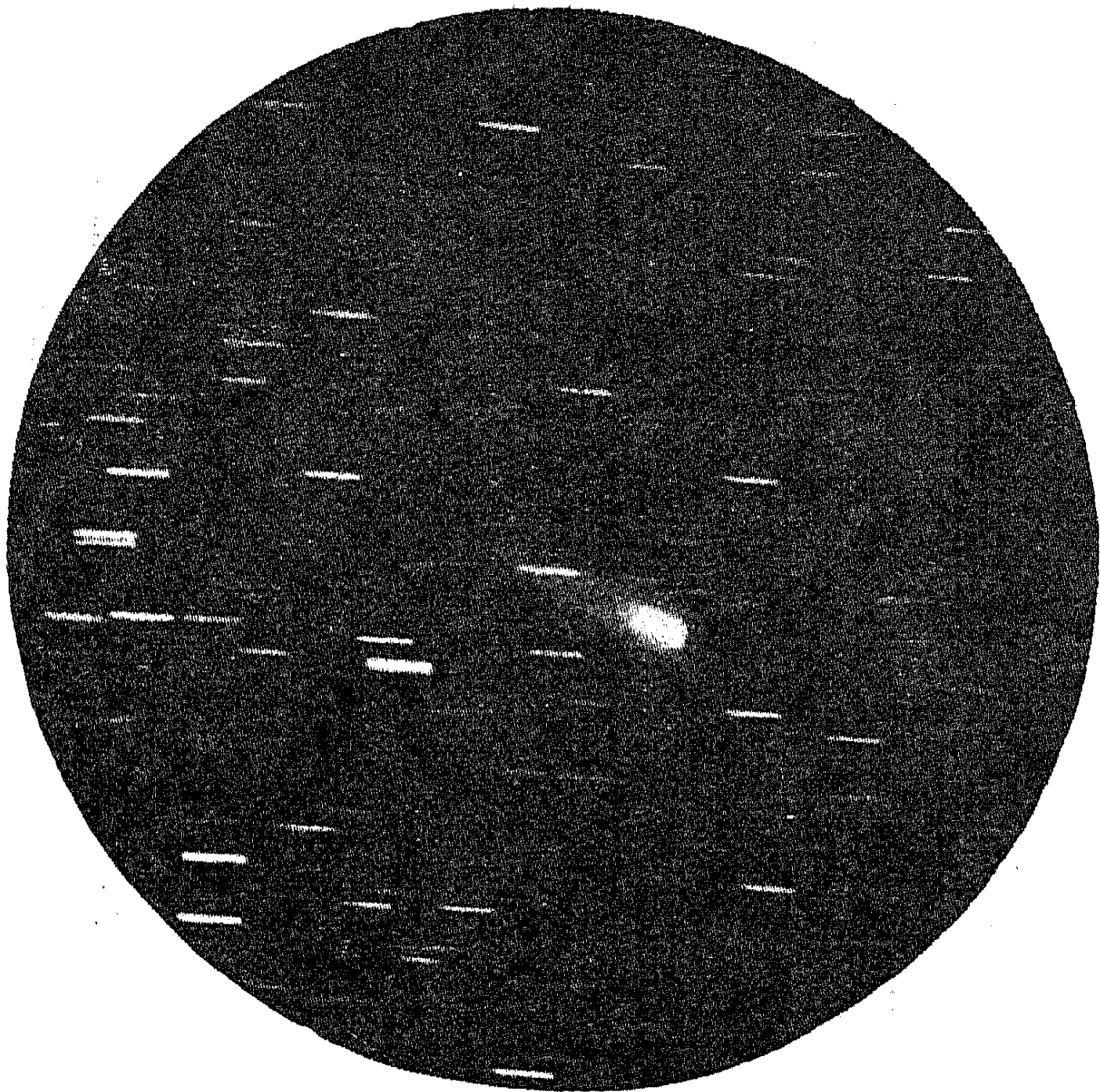


Рис. 1. На очень больших расстояниях от Солнца кометы имеют вид туманного пятнышка; по мере приближения к нему у них начинает развиваться хвост. Черточки на рисунке — это следы, проложенные на фотографической пластинке звездами во время съемки кометы.

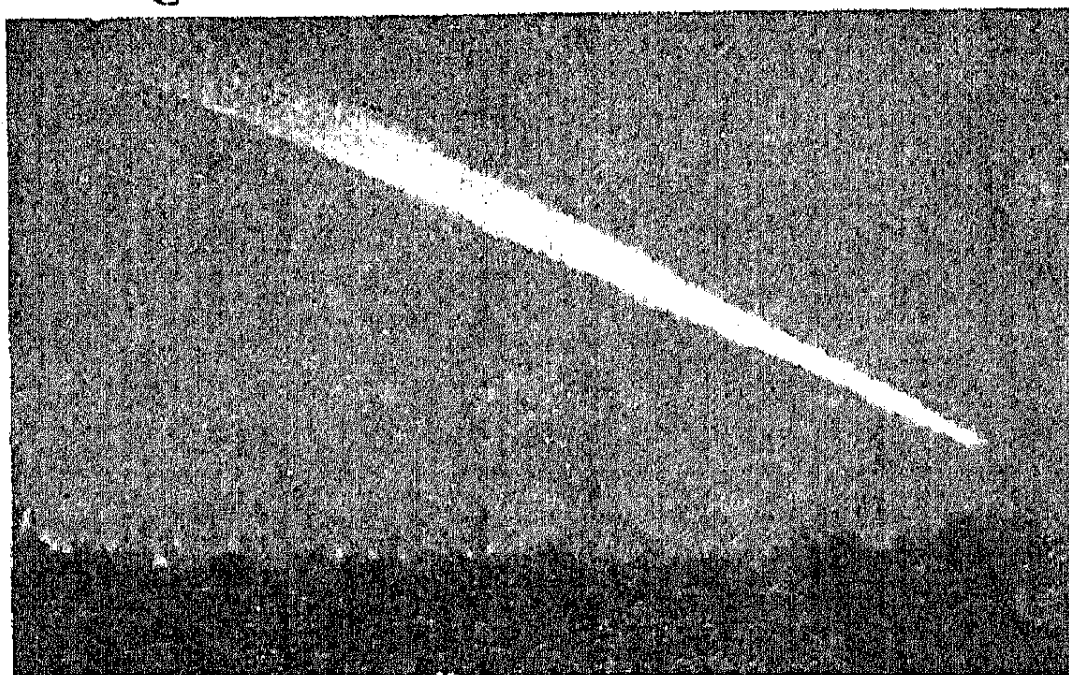


Рис. 2. Большая комета 1843 г. Длина ее хвоста, состоявшего из газов и мельчайшей пыли, измерялась 250 млн. км. Полное обращение вокруг Солнца происходит в 512 лет.



Рис. 3. Метеор (падающая звезда), заснятый на Московской астрономической обсерватории проф. С. Н. Блажко 12 августа 1907 г.

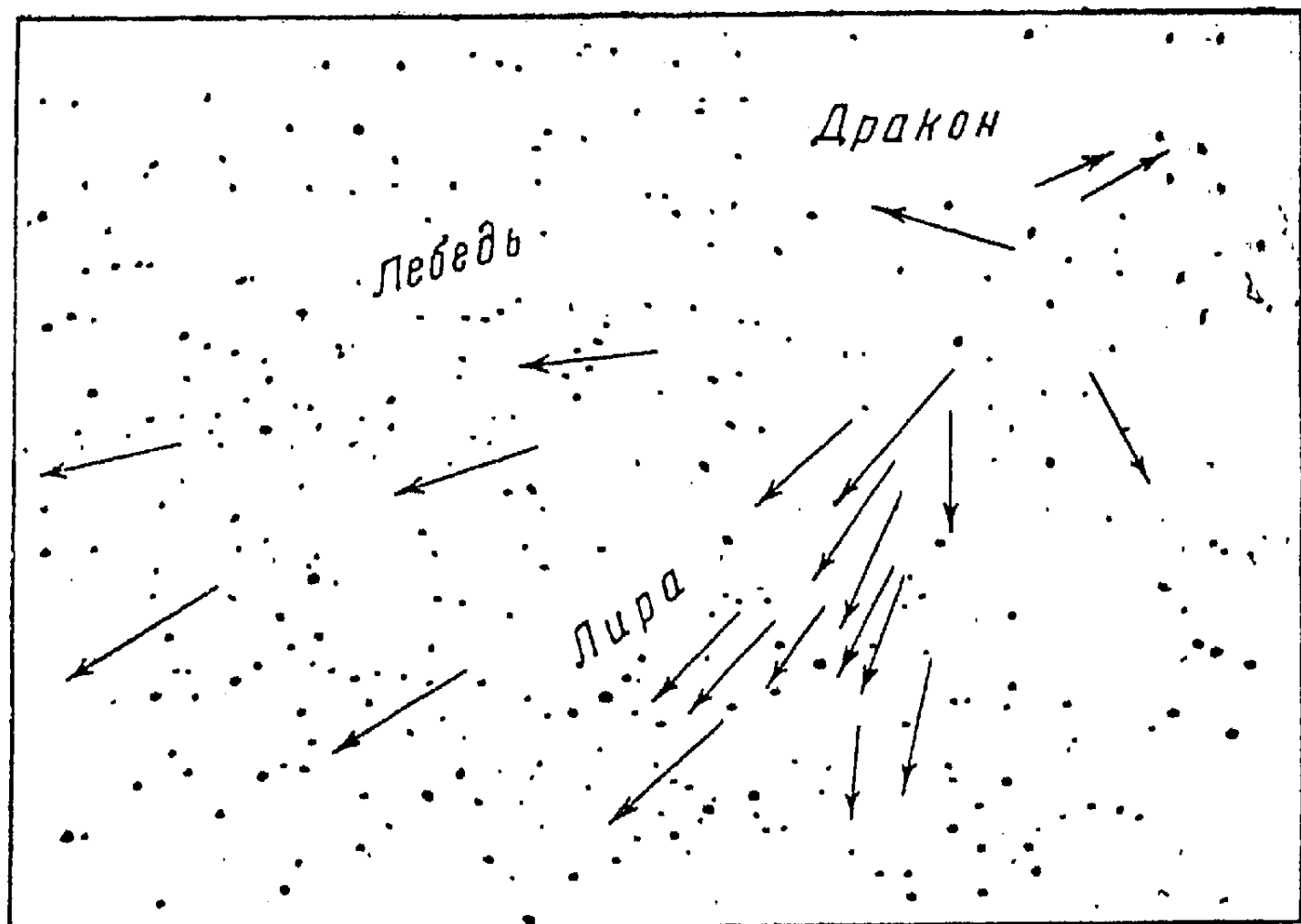


Рис. 4. Дождь падающих звезд, наблюдавшийся 9 октября 1933 г. проф. К. Д. Покровским в Пулковско.



Рис. 5. Дождь падающих звезд, наблюдавшийся в США (рисунок).

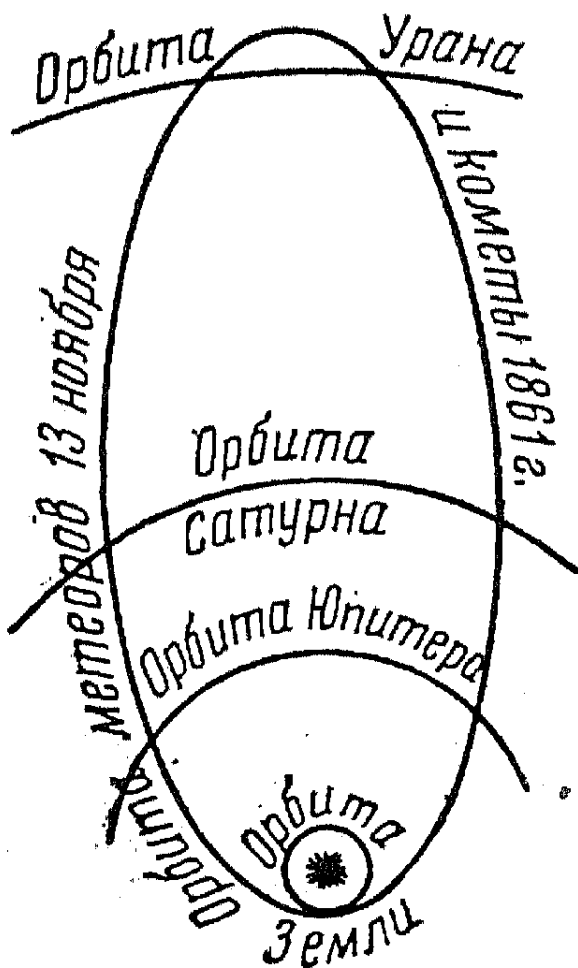


Рис. 6. Орбита (путь) кометы 1861 г. и совпадающая с ней орбита дождя падающих звезд, наблюдающихся ежегодно 13 ноября.

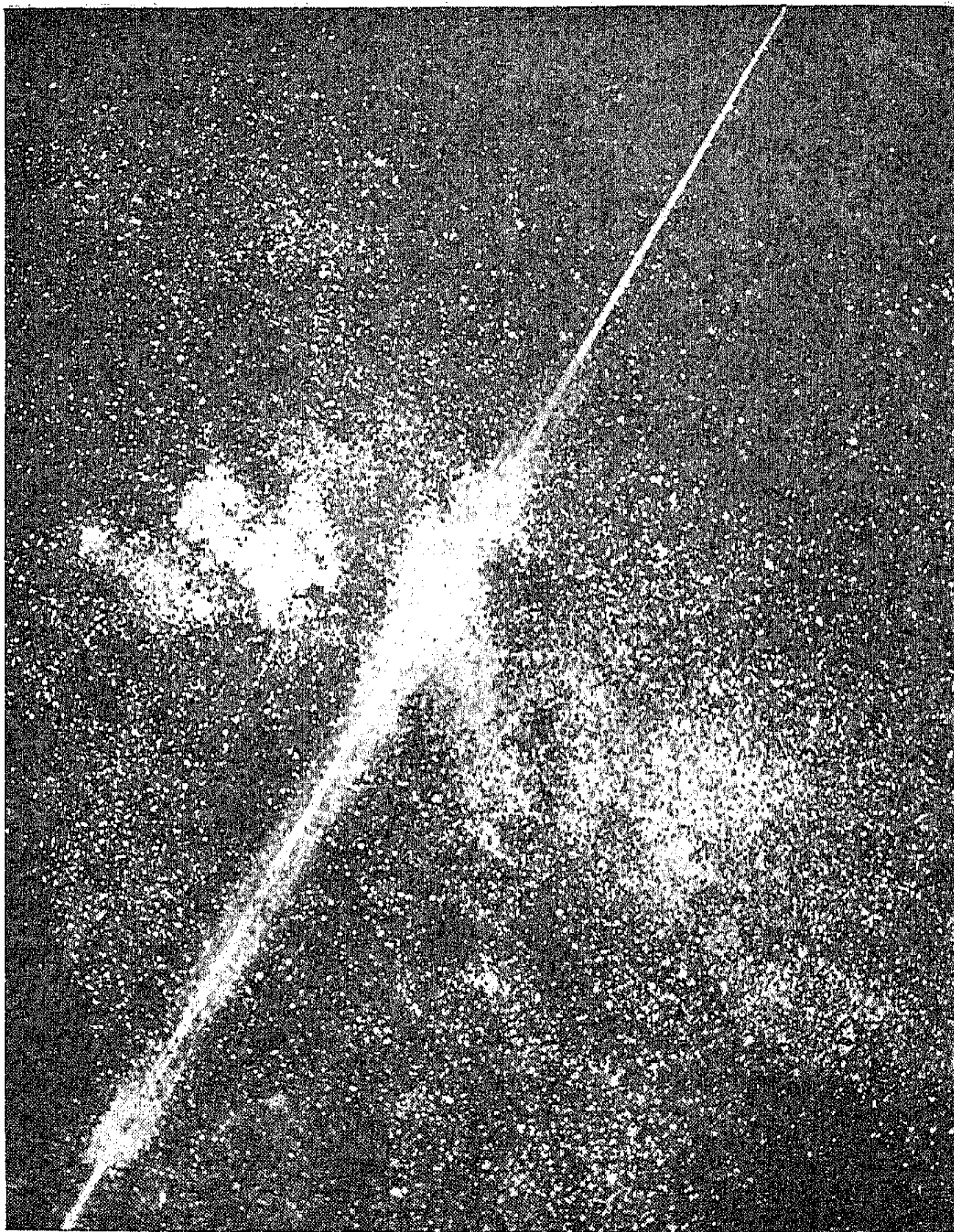


Рис. 7. Болид, сфотографированный 13 августа 1928 г.
во Франции.

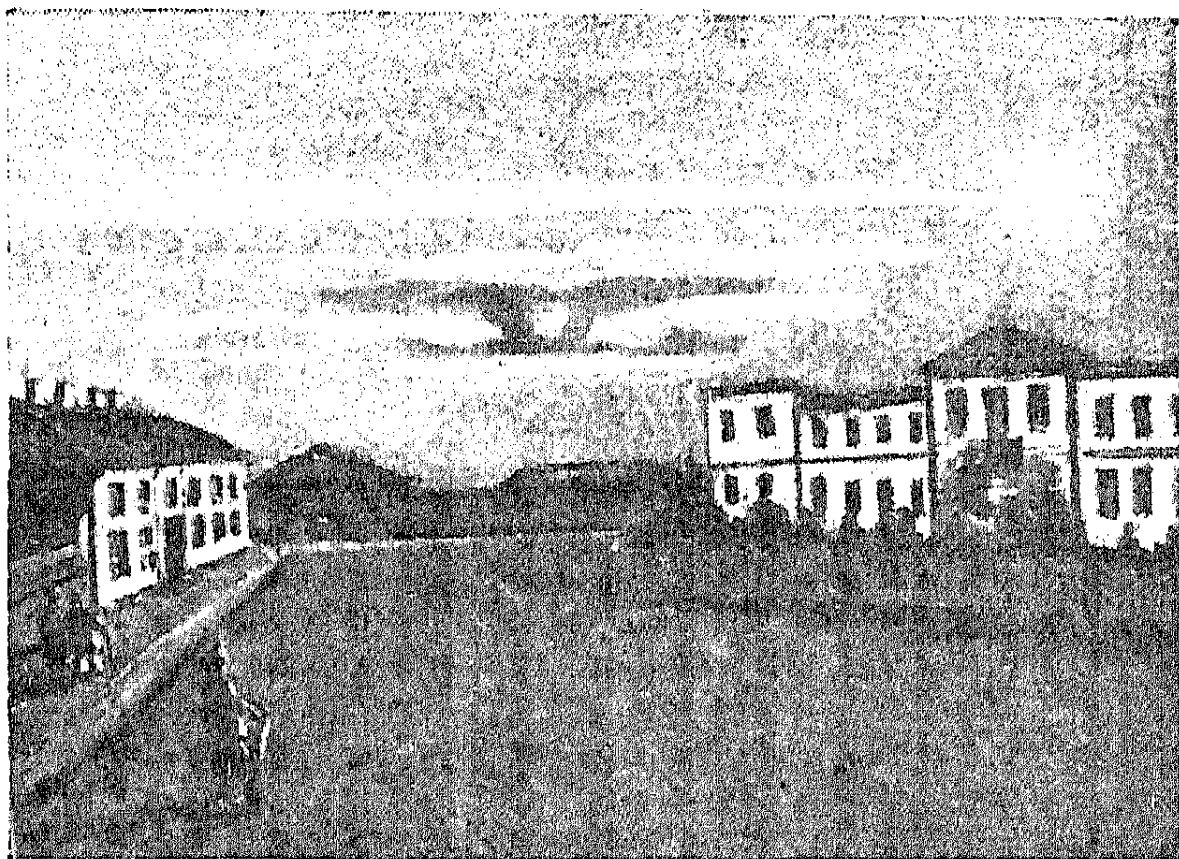


Рис. 8. Болид, наблюдавшийся и зарисованный Б. В. Зайковским осенью 1918 г. в г. Саратове и выпавший дождем каменных метеоритов от Волги до Петровского района, на площади длиной в 120 км.

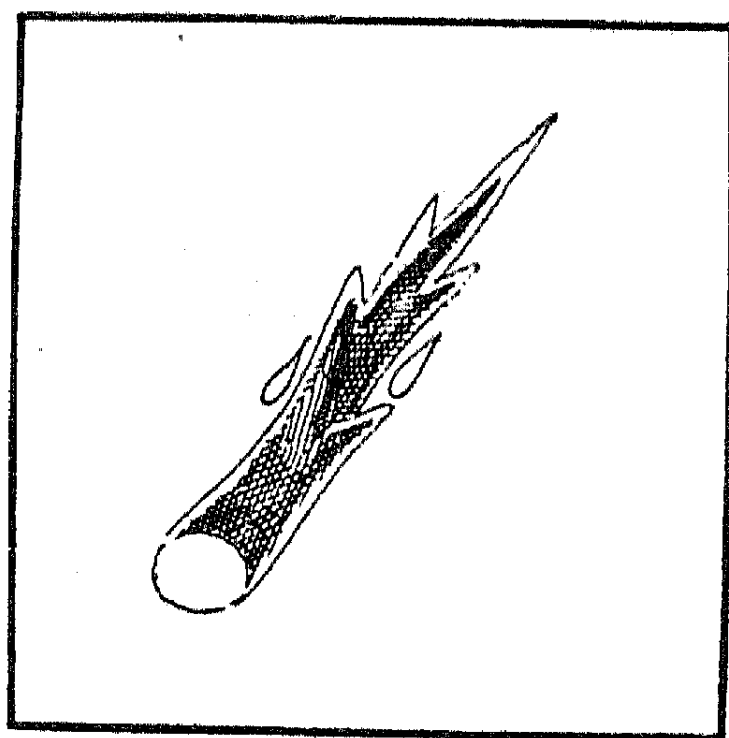
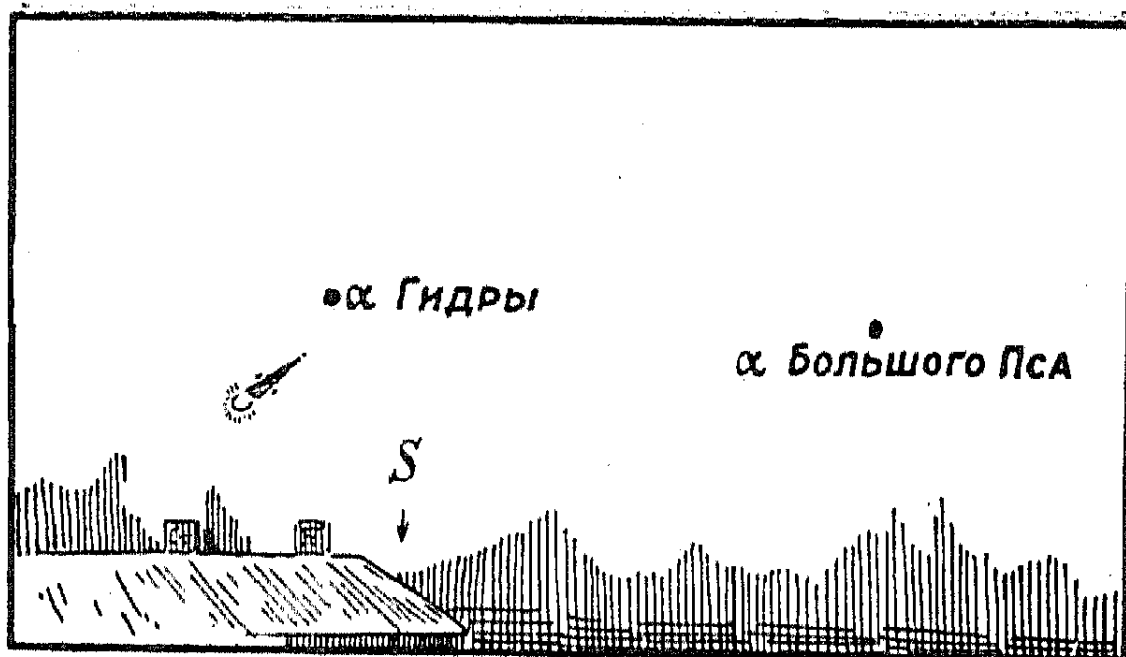


Рис. 9. Болид, наблюдавшийся и зарисованный 8 апреля 1926 г. Г. С. Мелиховым в Харькове.

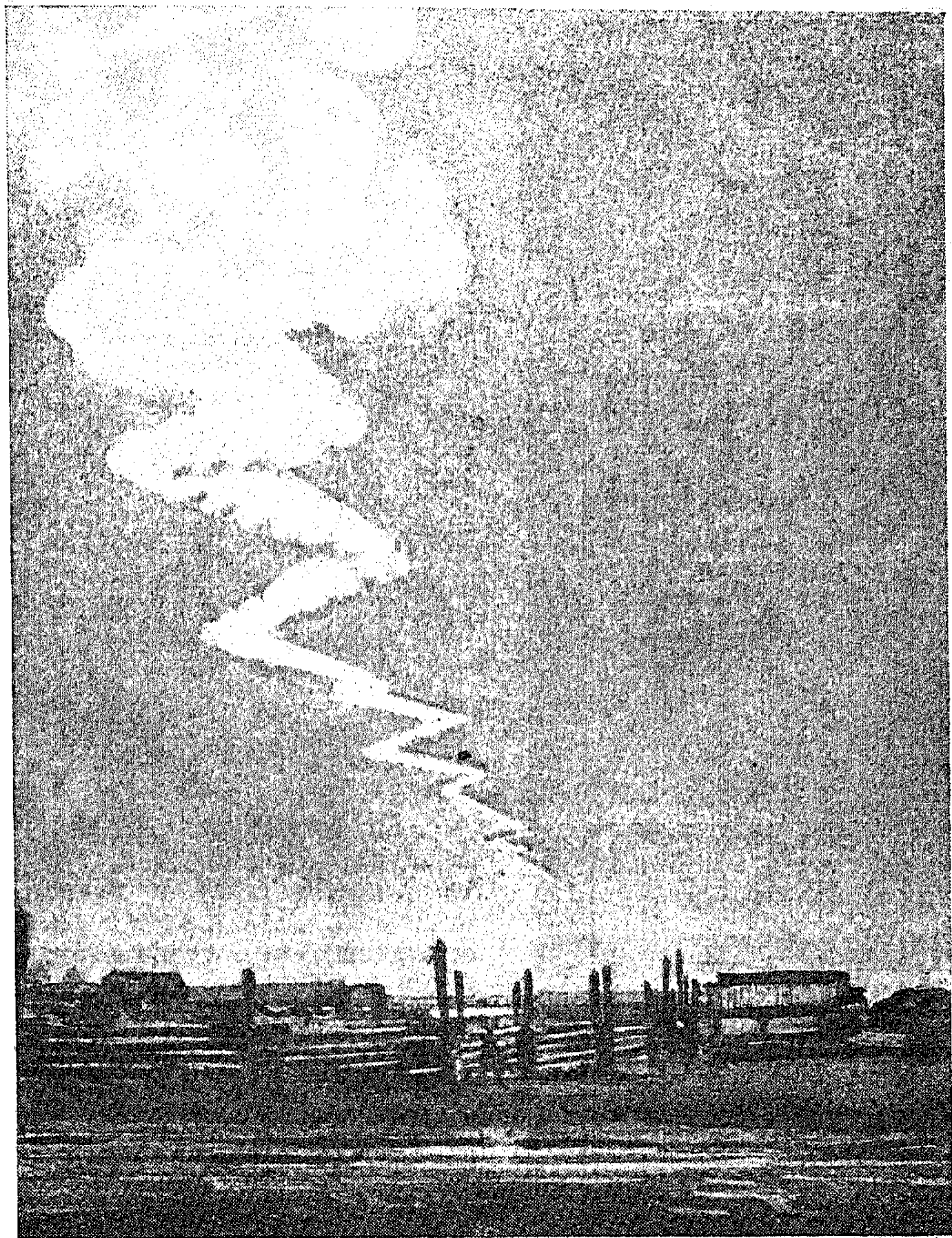


Рис. 10. Рисунок следа, оставленного болидом 2 октября 1933 г. в Челябинской обл.

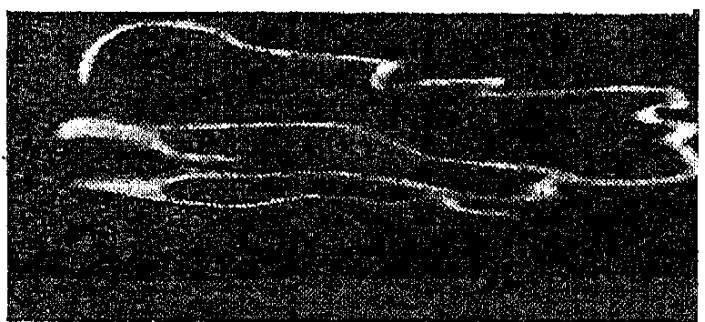
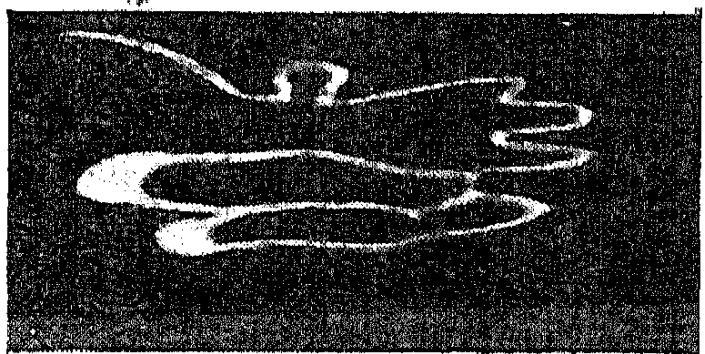
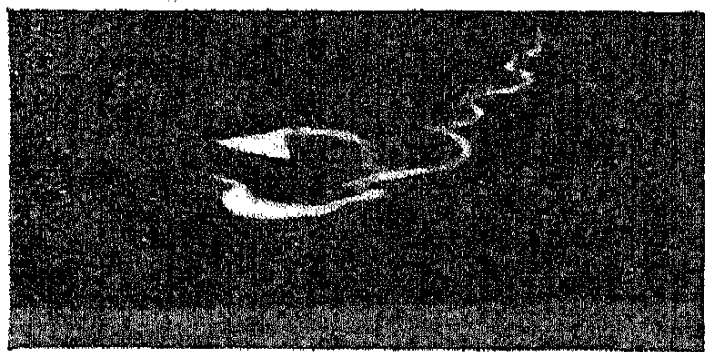
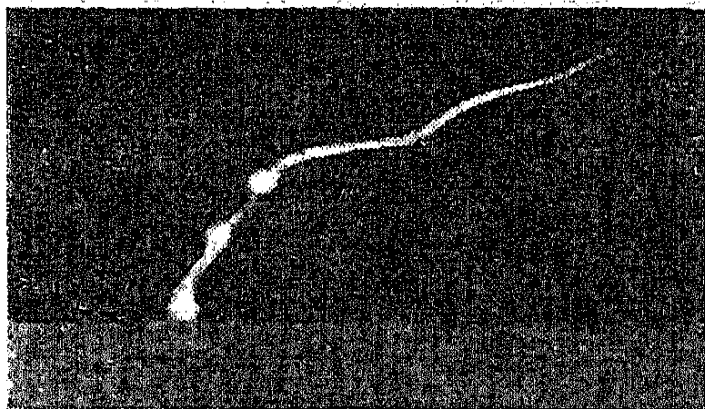


Рис. 11. Болид, наблюдавшийся 21 января 1924 г. в г. Таре (Омской обл.) и зарисованный А. Л. Слоницким. Показаны последовательные изменения, происходившие со следом. Обратите также внимание на две вспышки, имевшие место во время полета и отмеченные белыми клубами на верхнем рисунке. Зарисовки сделаны в следующие моменты (считая сверху вниз): 16 ч. 40 м., 17 ч., 17 ч. 04 м., 17 ч. 10 м., и 17 ч. 30 м.

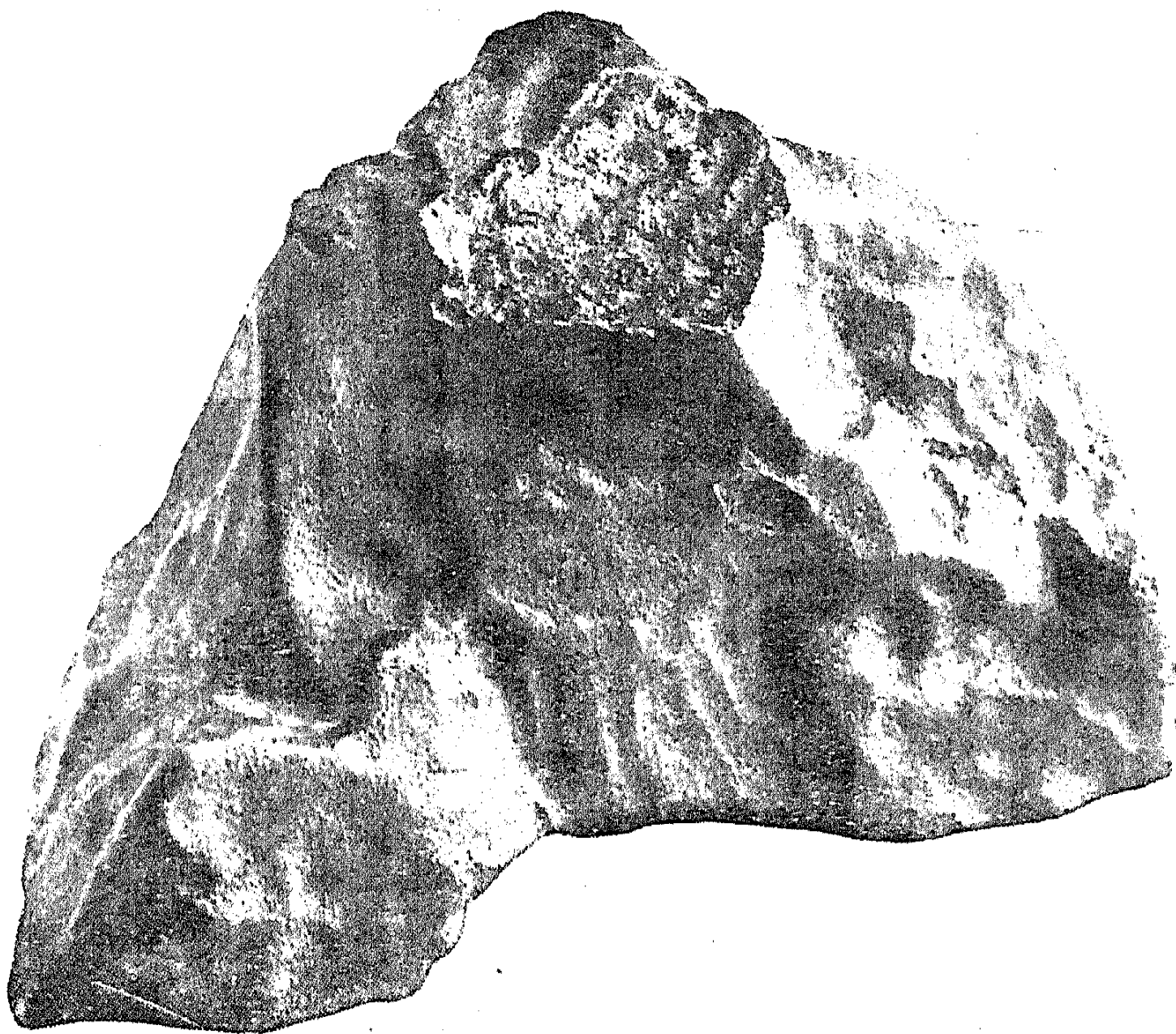


Рис. 12. Экземпляр каменного метеорита *Пултуск*, выпавшего дождем 30 января 1868 г. в окрестностях г. Пултуска, в б. Ломжинской губ., в количестве свыше 3000 экземпляров.

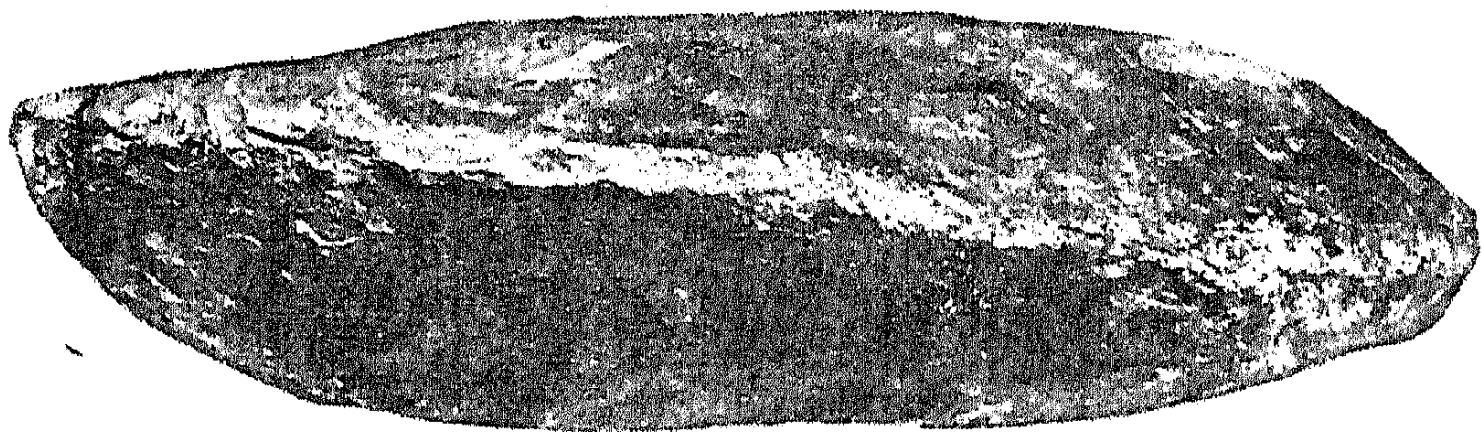


Рис. 13. Железный метеорит *Велико-Николаевский Прииск*, найденный при золотопромысловых работах в Восточной Сибири. Весит около $24\frac{1}{4}$ кг. Нижняя (выпуклая) сторона метеорита была обращена по направлению полета и сглажена действием сжатого им воздуха.

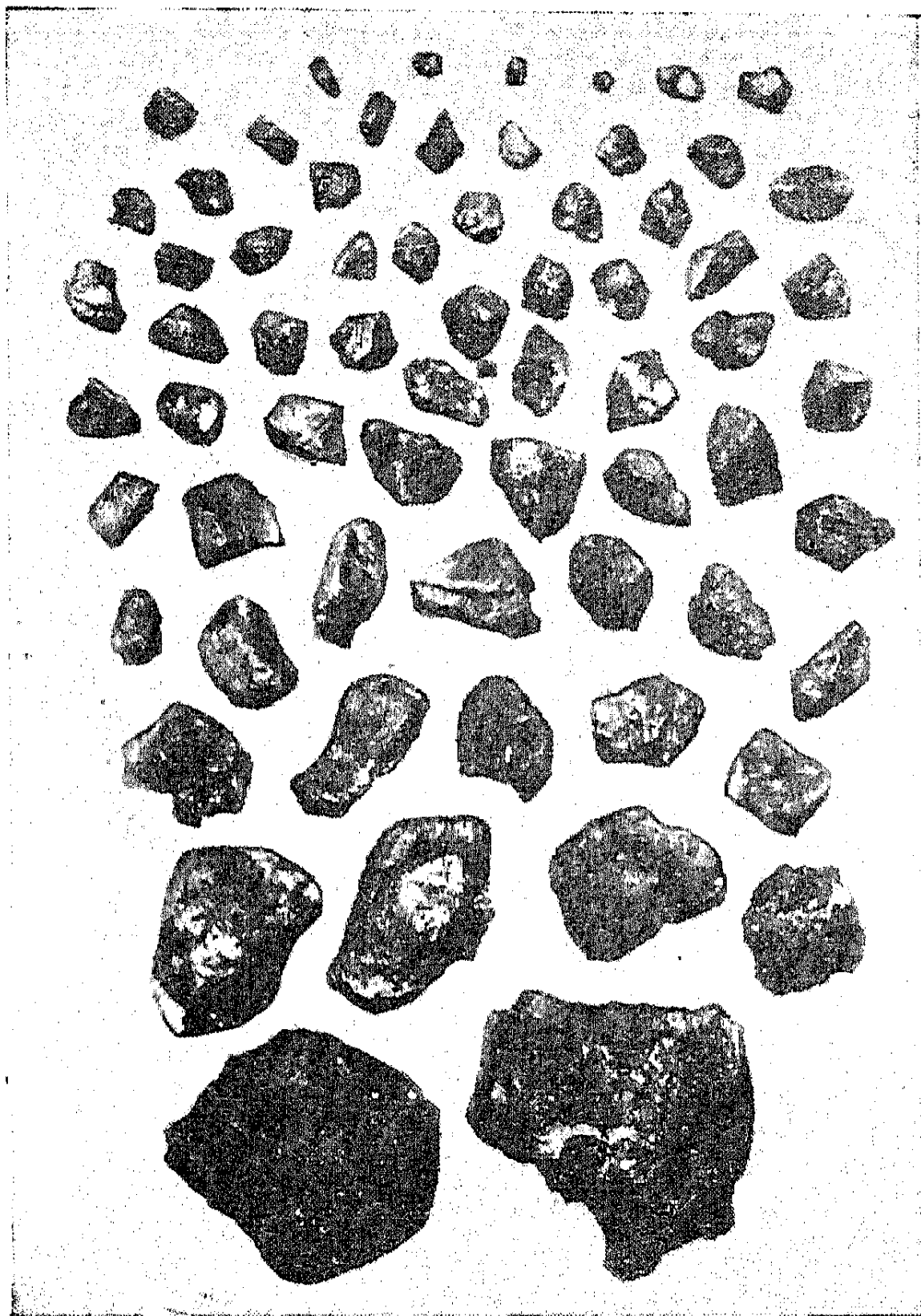


Рис. 14. Часть дожда каменных метеоритов, выпавших в количестве свыше сотни около 6 час. вечера 26 декабря 1933 г. в окрестностях Первомайского поселка Ивановской обл. Вес наибольшего — около 10 кг, наименьшего — 30 г. Обследование производил и материал собрал Л. А. Кулик. Образцы расположены в том порядке, в каком они были подобраны на месте падения на площади в 20—25 км².

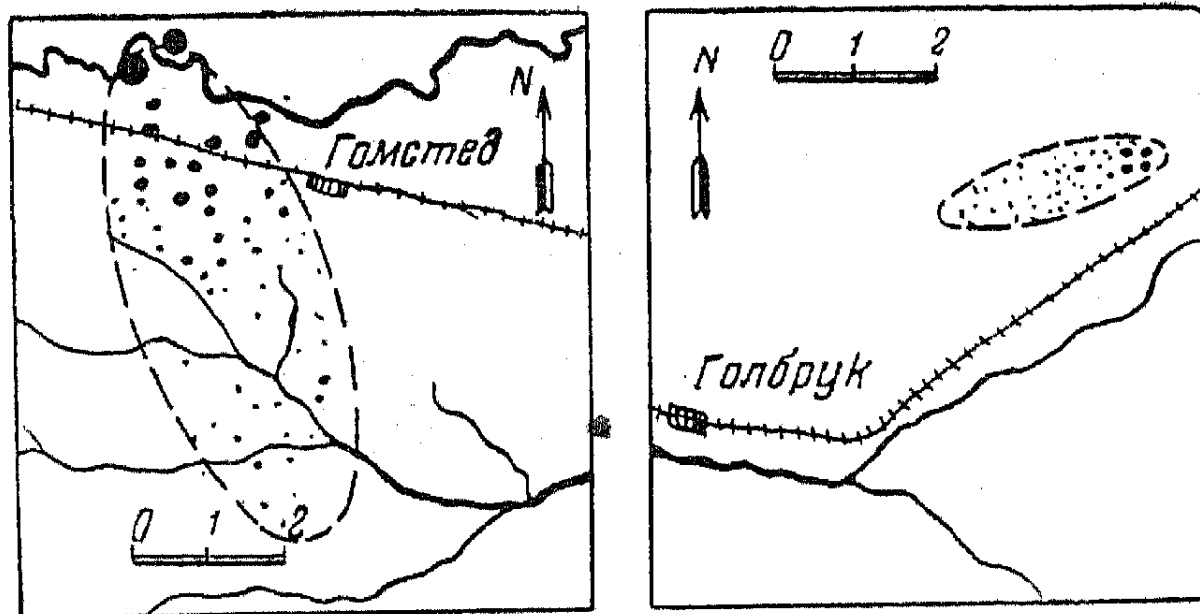


Рис. 15. Овалами показаны площади падения метеоритных дождей: налево — *Гомстед*, выпавший в штате Айова (США) в 10 ч. веч. 12 февраля 1875 г., и направо — *Голбрук*, выпавший в штате Аризона (США) в 7 ч. 15 м. веч. 19 июля 1912 г.

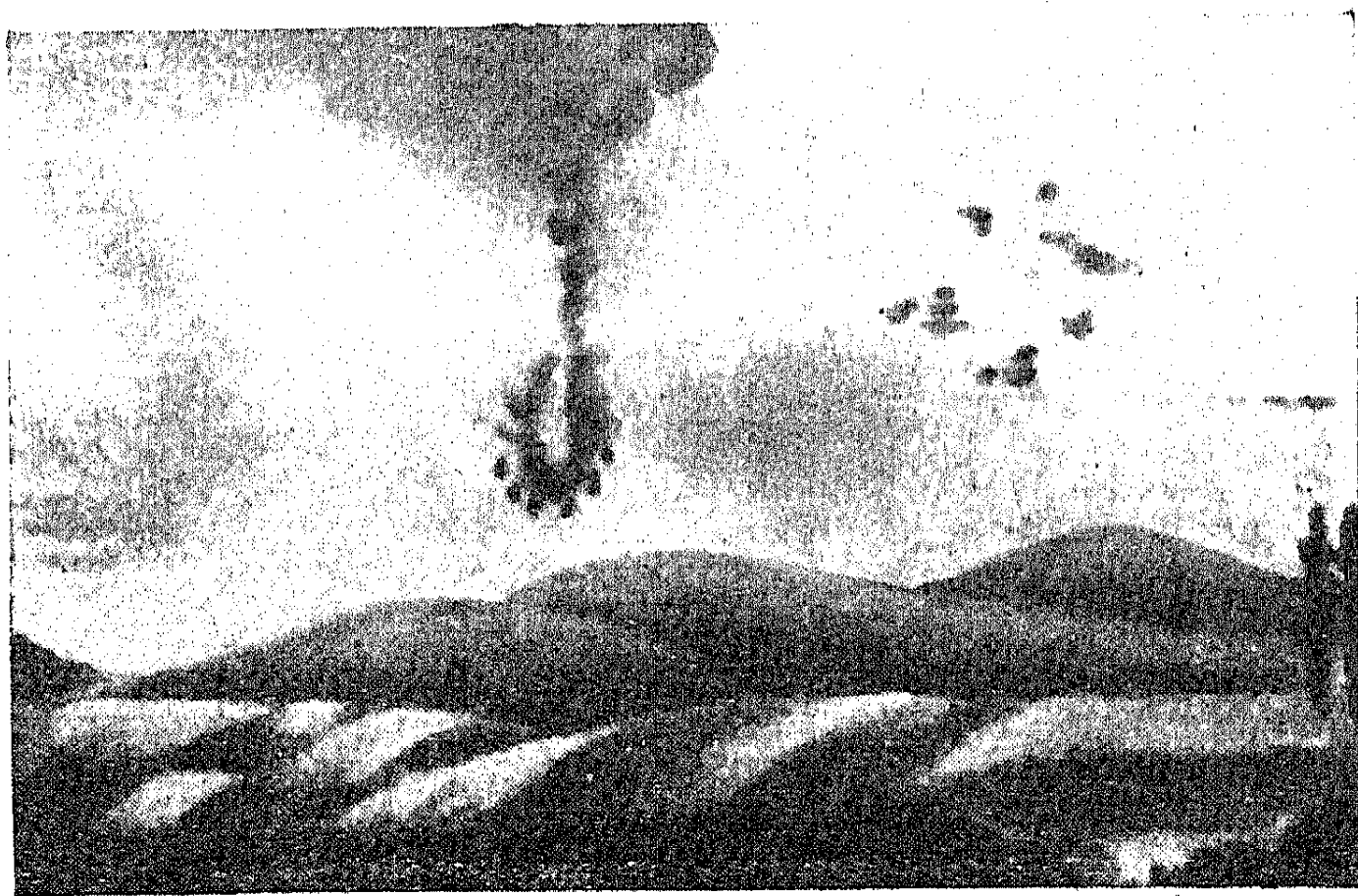


Рис. 16. Падение дождя метеоритов 9 июня 1866 г. у мест. Княгиня (б. Чехо-Словакия). Обратите внимание на облачка в точках задержки отдельных групп этого «дождя».

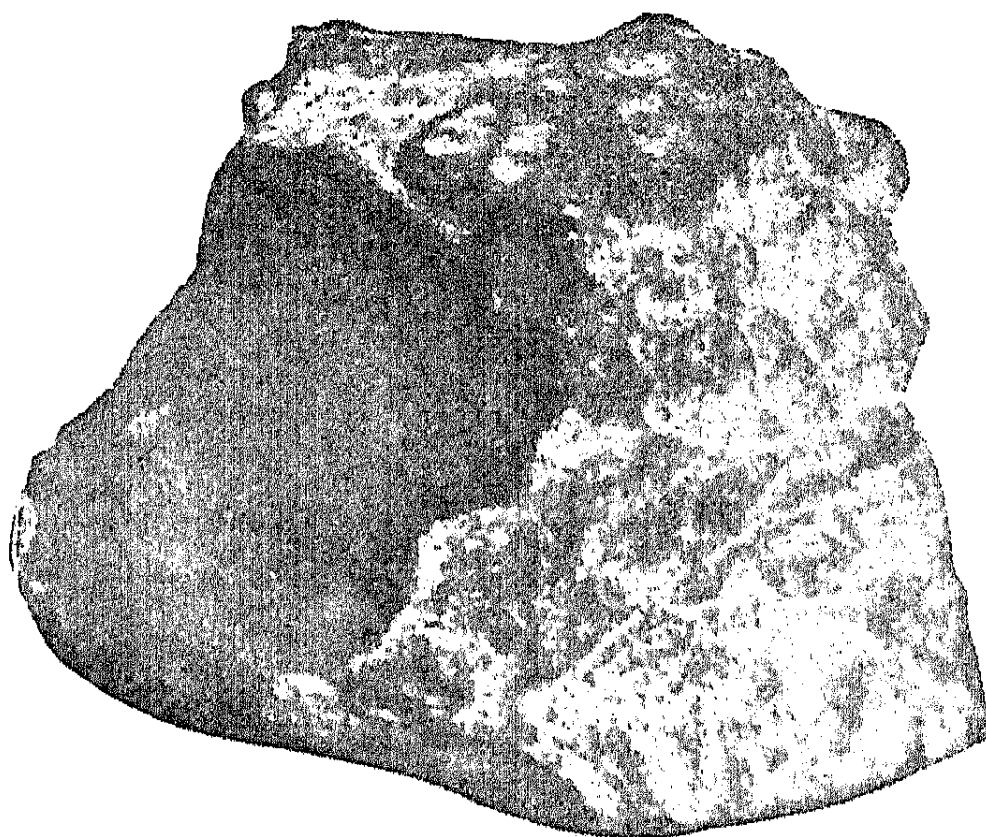


Рис. 17. Экземпляр каменного метеорита *Демина*, упавшего на Алтае осенью 1911 г. Правая сторона его отколота. На поверхности раскола видно серое внутреннее вещество. Слева и снизу видны тонкая черная матовая кора плавления и пьезоглипты (пластические углубления в ней), образованные во время полета взрывным действием сжатого метеоритом воздуха. Образец весит 793 г. При падении он пробил кучу снопов пшеницы и ушел в землю сантиметров на 30.



Рис. 18. Яма, образованная в окрестностях с. Белая Гора (б. Петровский у. Саратовской губ.) падением осенью 1918 г. крупного экземпляра каменного метеорита, первоначальный вес которого определяется примерно $\frac{1}{4}$ тонны. Глубина ямы — около 75 см. Обследование, совместно с Д. В. Наумовым (справа), производил и снимок сделал Л. А. Кулик.

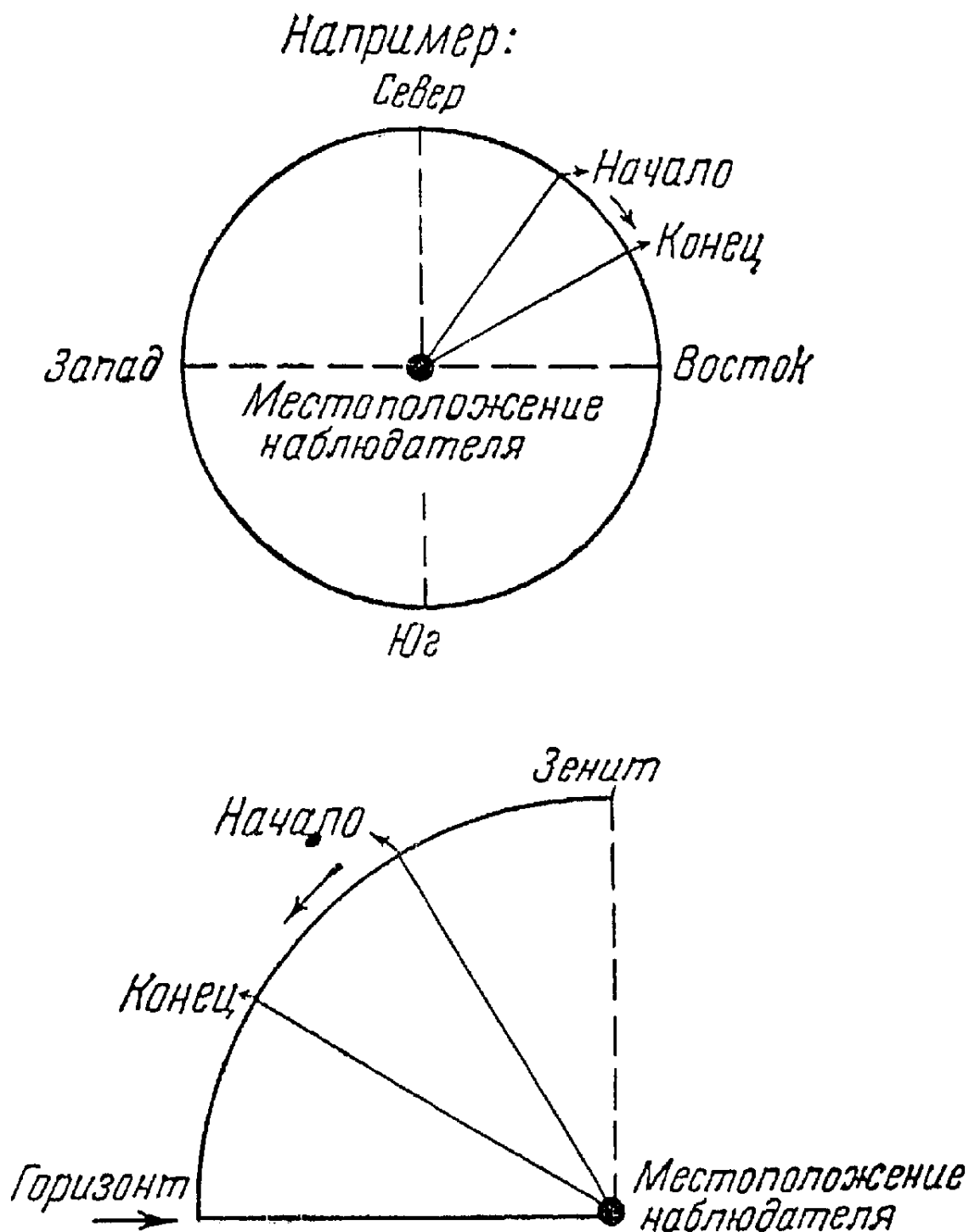


Рис. 19. Верхний рисунок: наблюдатель должен представить себя в центре круга и отсюда, двумя линиями, показать направление двух точек: той, где он впервые заметил появление болида, и той, где болид исчез.

Нижний рисунок: наблюдатель должен представить себя в центре и линиями отметить направления на точку появления и точку исчезновения в небе болида. Таким образом он отметит высоту обеих этих точек над горизонтом. Кроме того, и в первом и во втором случаях необходимо стрелкой вдоль круга показать направление полета.

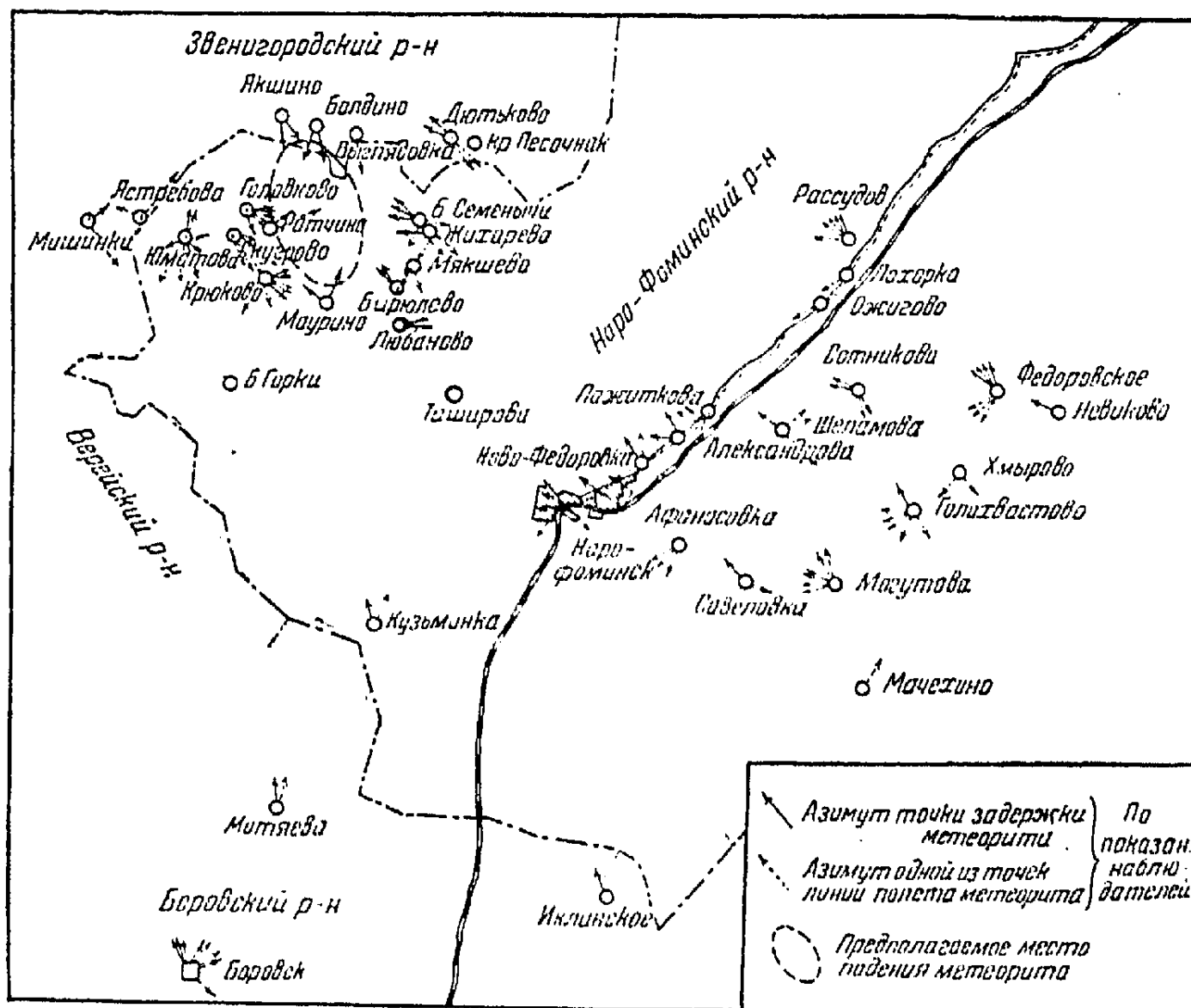


Рис. 20. Площадь предполагаемого падения метеоритов, рассчитанная по указанным свидетелями направлениям начала и конца полета болида 14 мая 1934 г. в Наро-Фоминском районе Московской обл.

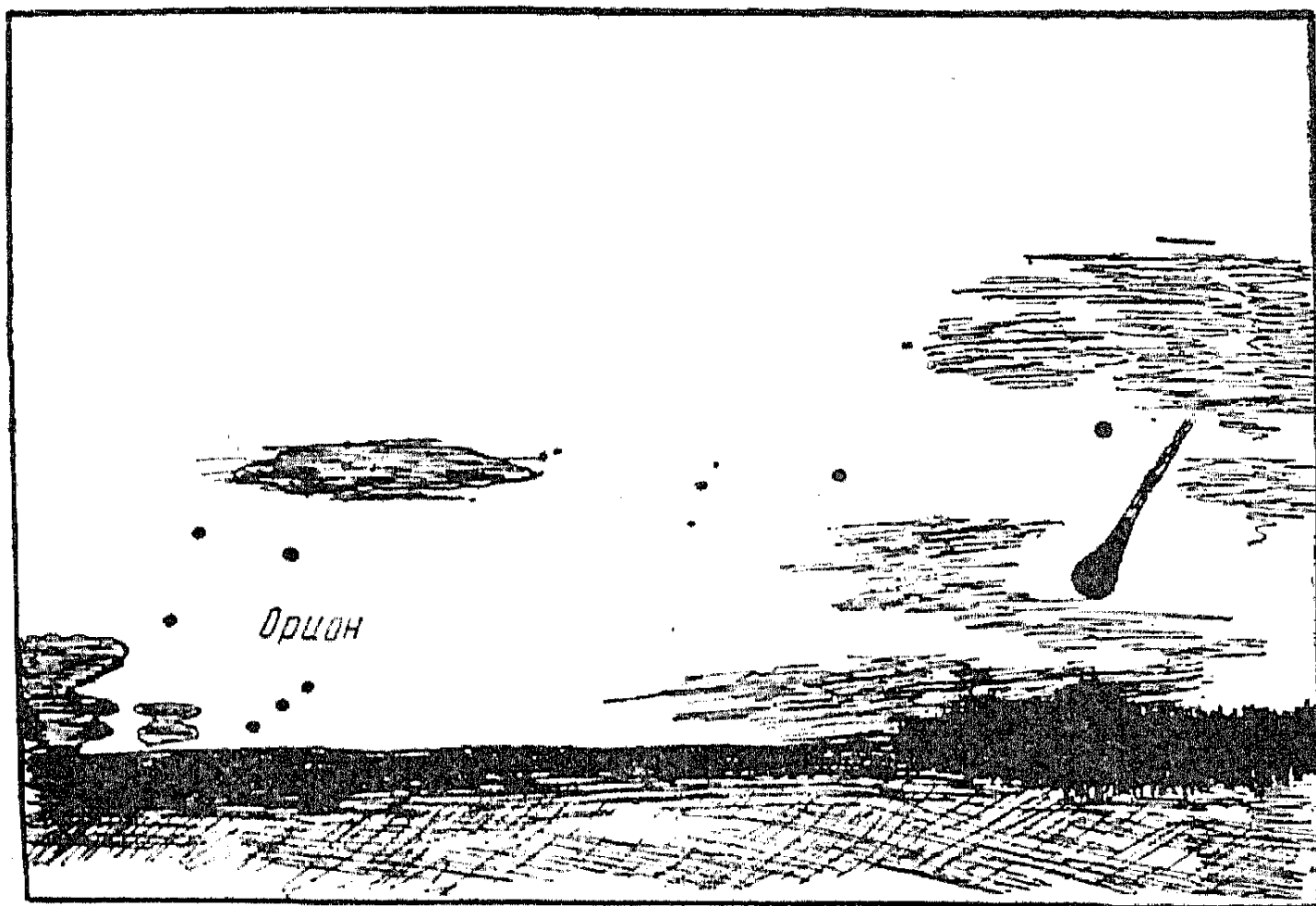


Рис. 21. Ориентированный по звездам болид, наблюдавшийся в 11 ч. 15 м. веч. 8 октября 1926 г. Г. С. Мелиховым в Харькове.

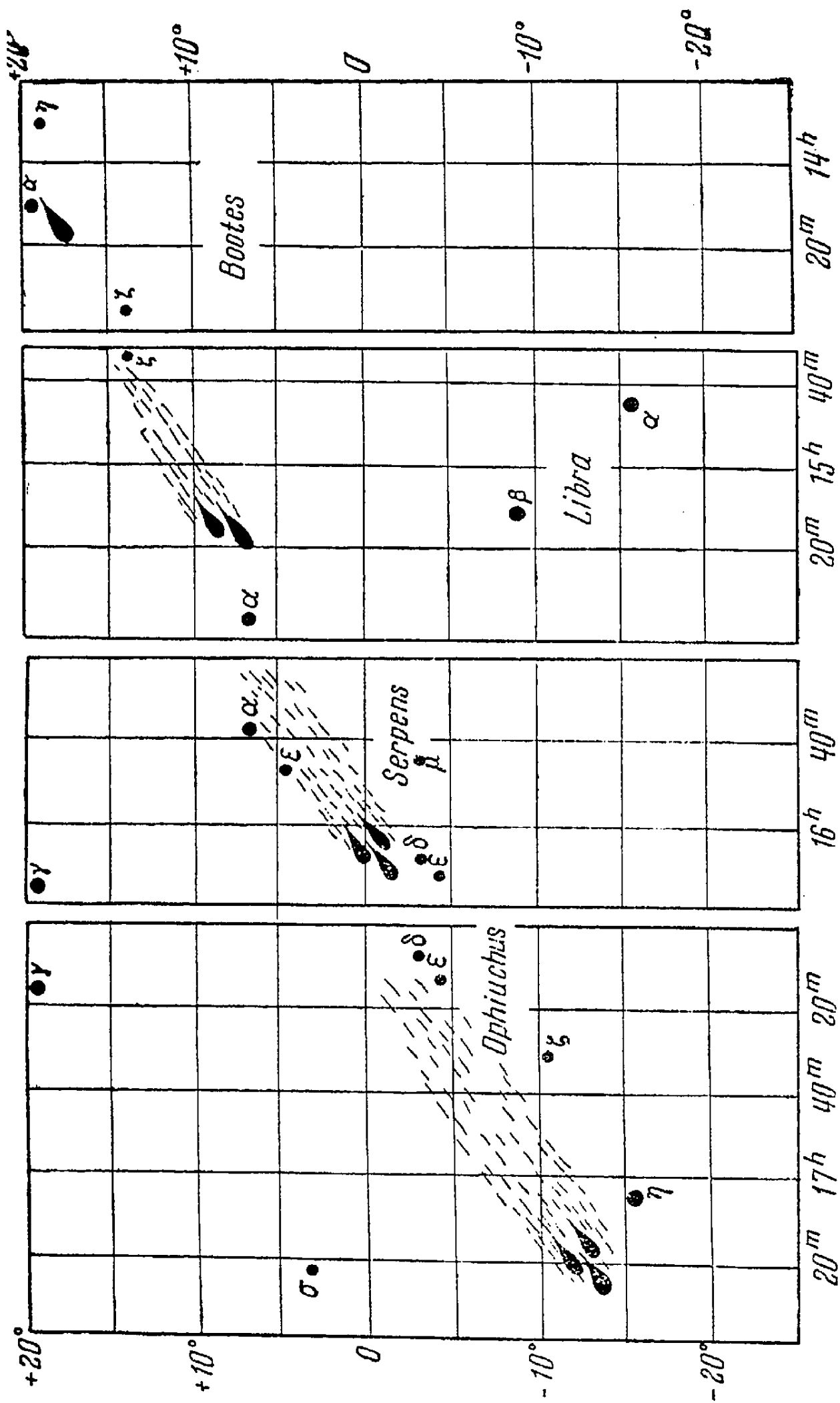


Рис. 22. Дробление болида, наблюдавшегося в 0 ч. 2 м. 3 мая 1924 г.
К. А. Пашиным в г. Пятигорске.

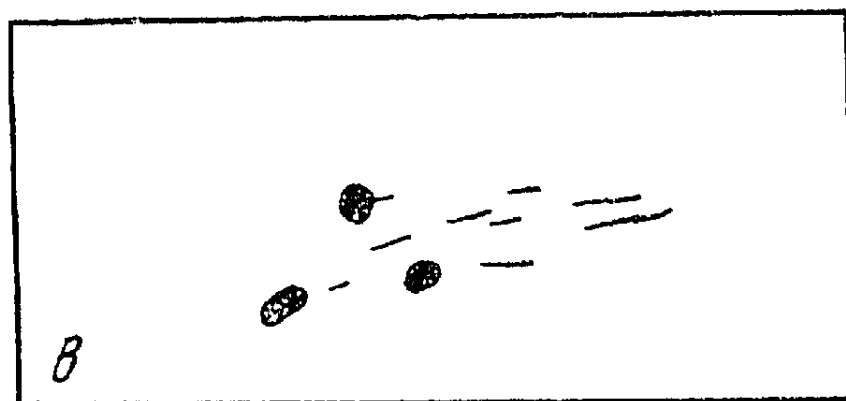
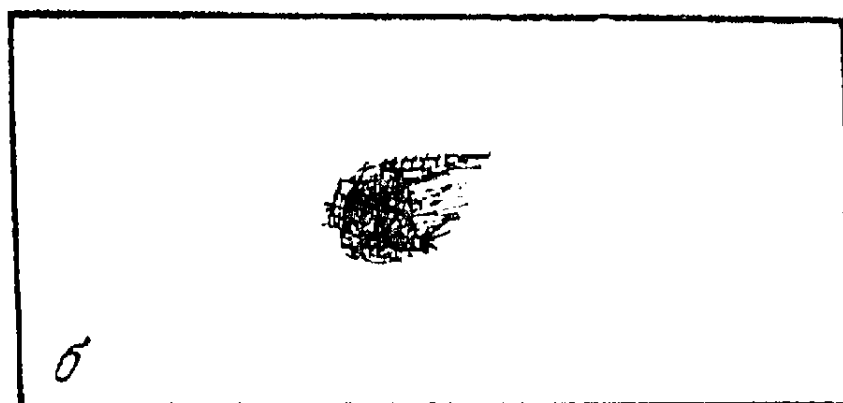
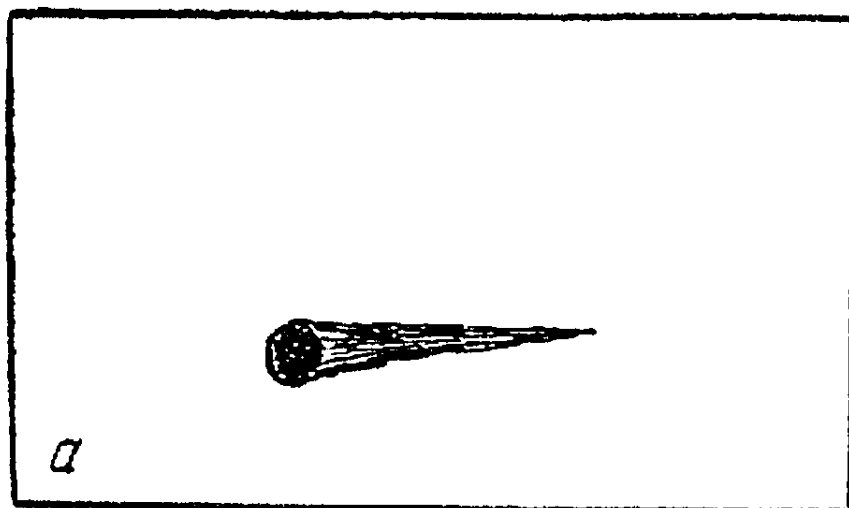


Рис. 23. Дробление болида, наблюдавшегося в 6 ч. 15 м. веч. 6 сентября 1927 г. Н. Н. Ткаченко в станице Ново-Титаровской (Кубань).

ЕВ_1941_AKS_244

Подписано в печать 16/IV—1941 г. РИСО № 1630—675 А36494
Объем: 1 печ. л. 0,87 уч. издат. л. Зак. 414. Тираж 9.000

Типография „Путь Октября“, Москва