

УДК 523.

## Изучение комет в Крыму (к 100-летию исследований)

*В.П. Таращук*

НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория”, 98409, Украина, Крым, Научный

Поступила в редакцию 21 октября 2008 г.

**Аннотация.** Обзор исследований по кометной тематике, проводившейся в Крыму в течение 100 лет.

Первый этап – наблюдения и открытия комет в Симеизской обсерватории. Второй этап – позиционные, фотометрические, спектральные, поляриметрические работы в НИИ “КрАО”.

THE STUDY OF COMETS IN THE CRIMEA (100 YEARS OF INVESTIGATIONS), by  
*V.P. Tarashchuk*

**Ключевые слова:** Кометы, наблюдения, открытие, исследование.

---

### 1 Введение

Чтобы понять, почему кометы занимали важное место в научных исследованиях в Симеизской обсерватории, необходимо представить себе ситуацию с исследованием комет в начале XX века. Кометы традиционно относят к малым телам Солнечной системы. Но таковыми их можно считать только когда они пребывают в своеобразной спячке – вдали от Солнца. Вблизи Солнца голова кометы часто превосходит его по размеру: в полосе CN и C<sub>2</sub> диаметр более 300000 км, а в линиях OH и H – превышает Солнце в 2–3 раза. Хвост может простирается на десятки и сотни миллионов километров (у кометы 1882 II его длина составляла 6 а. е.(!), блеск ее был –17.5<sup>m</sup>).

Аристотель считал кометы болотными испарениями, объектами “подлунного” мира, и это определило на полторы тысячи лет взгляд на них. Они приобрели статус небесных тел после работ Тихо Браге, Э. Галлея и И. Ньютона. Тихо Браге для кометы 1577 г. (наблюдения в Дании и в Праге) определил очень маленький параллакс, что доказало принадлежность комет к небесным телам. Э. Галлей, составляя каталог комет, обратил внимание на появление некоторых комет через равные промежутки времени. За помощью при вычислении орбит он обратился к Ньютону, который сообщил, что в соответствии с его вычислениями кометы движутся по эллипсам. Триумфом исследований Э. Галлея было предсказанное появление в 1758 году кометы (открыл 25 декабря астроном-любитель Палич), наблюдавшейся в 1531, 1607, 1682 гг., после чего ей и присвоили имя Галлея. Потом появилась традиция называть кометы именами одного-трех первых открывателей кометы.

Эти события привели к тому, что появилось большое количество “ловцов комет”, использовавших очень небольшие наблюдательные средства. Первоначально изучение комет имело астрометрический и небесно-механический характер – определялись положения, орбиты, движения различных образований относительно ядра и пр. Наиболее опытные наблюдатели оценивали блеск комет. Большое значение имело развитие механической теории кометных форм и классификация кометных хвостов (Бредихин). Необходимость вычисления орбит активизировала развитие многих разделов математики и небесной механики. Еще в середине

XIX века были сделаны первые в астрономии визуальные спектральные наблюдения, и в кометах открыли молекулы CN, C<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, Na. Поэтому в дальнейшем изредка оценивались интенсивность и поведение ярких спектральных линий. Появление и применение фотографии позволило получать большое количество данных при использовании очень скромных по величине телескопов.

Что дали кометы астрономии, физике и математике к началу XX века?

1. Принадлежность комет к Солнечной системе.
2. Проверка закона всемирного тяготения (Эдмунд Галлей, 1709 г.).
3. Зарождение молекулярной спектроскопии (Хаггинс, XIX ст.).
4. Световое давление на твердые тела и газы, объяснение формы хвостов (Фридрих Бессель, Максвелл, Федор Бредихин, Петр Лебедев, XIX–XX ст.).
5. Объяснение негравитационного эффекта.
6. Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений, необходимых для вычисления орбит (Адамс, Коуелл).
7. Первые объяснения происхождения комет (Лаплас и Лагранж).

## 2 Симеизский период

Созданная в Симеизе обсерватория с цейсовскими телескопами 10 и 15 см, а затем двойным астрографом (установлен А.П. Ганским в 1908 г.) была использована для систематических наблюдений комет. Вначале там работали А.Р. Орбинский и А.А. Белопольский, но наибольший вклад в ту далекую эпоху сделали В.А. Альбицкий, С.И. Белявский, Г.Н. Неуймин, затем Г.А. Шайн, П.А. Шайн.

Белопольский Аристарх Аполлонович (1854–1934). Имея опыт исследования еще в 1886 г. аномального хвоста кометы 1844 III (Блестящая), он изучил спектр кометы 1907 V (Дэниэла), получил уникальные фотографии спектров кометы 1911 V Брукса с трехпризменным спектрографом на 30" астрографе.

Владимир Александрович Альбицкий (1891–1952). Работал в Симеизе с 1922 г. и с 1934 г. был заведующим отделом. Его наблюдения относились к звездам, астероидам (открыл 9 астероидов) и кометам (позиционные наблюдения).

Сергей Иванович Белявский (1883–1953). Работал в Симеизе с 1909 г. по 1925 г., а в 1931–1932 гг. был директором обсерватории. Он был специалистом в области астрофотометрии, изучал двойные и переменные звезды, вел фотографические наблюдения и открыл 37 астероидов и комету 1911 IV 3<sup>m</sup>. Провел оценки блеска комет 1911 II, 1930 VI и 1939 I Козика, многочисленные фотографии комет 1935I (Джонсон), 1936 I (Пелтье), совместно с Неуйминым – Козик-Лис 1936 III, Швассман-Вахман 1930 VI.

Неуймин Григорий Николаевич (1885–1946) был наиболее плодотворным открывателем комет и астероидов. Он наблюдал практически все доступные кометы за время работы в Симеизе с 1910 по 1941 гг. и открыл (помимо 63 астероидов) 6 новых комет, и для 3-х комет он опоздал с оповещением об открытии. В 1944–1946 гг. Г.Н. Неуймин стал директором Пулковской обсерватории.

Шайн Григорий Абрамович (1892–1956) – один из крупнейших астрофизиков XX ст. Попутно с разнообразными наблюдениями и исследованиями звезд, туманностей, галактик он наблюдал и изучал кометы, метеорные потоки (в частности метеорный поток, образованный короткопериодической кометой Понс-Виннике 1921 III), астероиды и открыл комету 11<sup>m</sup> 1925 IV, носящую его имя, а также комету Брукса 1925IX 13.1<sup>m</sup> в ее пятом появлении. Ему принадлежат наблюдения и исследования спектра кометы Понс-Виннике.

Шайн Пелагея Федоровна (1894–1956) – активный исследователь и основной наблюдатель на двойном астрографе разнообразных небесных тел, открыла 40 астероидов и комету 1949 VI (1949h).

Обзор комет, наблюдавшихся в Симеизе:

**1. 1908 III Морхауз.** Тихов и Орбинский на полученных в Симеизе фотографиях отметили волны в хвосте, очень большие отталкивательные ускорения, ускоренное движение облачных образований и оболочек.

**2. 1911 II (1911b, Кис).** Наблюдения С.И. Белявского 9 июля на пластинке; определил  $m = 4$ , хвост  $0.5^\circ$ . А.А. Белопольский наблюдал спектральные линии  $4720 \text{ \AA}$  и  $3880 \text{ \AA}$ , сделал оценки блеска.

**3. 1911 IV (1911g, Белявский).** Открыта 28 сентября 1911 г. Имела хвосты I, II и III типов и  $m = 3$ . Симеизские фотографические наблюдения были наиболее полные, позволили подробно описать строение головы с параболическими оболочками, изменение форм хвостов.

**4. 1911V (1911c, Брукс).** А.А. Белопольский получил уникальные спектры с трехпризменным спектрографом на  $30''$  рефракторе в октябре (1–6) 1911 г. и изучил структуру полос. С. Филлипов с 17 августа по 3 октября сделал ряд оценок блеска кометы.

**5. 1913 III (1913c, Неуймин I).** Первое наблюдение кометы, открытой 3 сентября на пластинке в качестве астероидоподобного объекта  $10^m$ . Потом она имела звездоподобный вид, но напоминала астероид. Вблизи оппозиции имела хвост II или III типа. Наблюдались колебания блеска. В 1931 I (1931d) – второе появление кометы Неуймин I (Кроммелин).

**6. 1913V (1913e, Джакобини-Циннер).** 2-е появление. Г.Н. Неуймин обнаружил на пластинках хвост 28 октября.

**7. 1913VI (1913d, Вестфаль).** 2-е появление. Фотографические наблюдения Г.Н. Неуймина; делались оценки блеска в пределах  $7-8^m$ .

**8. 1914 III (1914c, Неуймин).** 24 июня комета открыта на фотопластинке как объект  $14^m$ .

**9. 1914 V (Делаван).** Филлипов сделал ряд оценок блеска, Белопольский получил спектры.

**10. 1914 VI (1914d, Энке).** 33-е появление. Открыл 17 сентября Барнард, а 20 сентября, почти одновременно с ним, – Г.Н. Неуймин как объект  $14^m$ .

**11. 1916 II (1916a, Неуймин II)** – короткопериодическая комета  $9-11^m$ .

**12. 1921 III (1921b Понс-Виннике).** 10-е появление. Родоначальница потока метеоров, который исследовал Г.А. Шайн.

**13. 1921 IV (1921 d, Энке).** Принятая за 2-е появление кометы Неуймин II. Наблюдения Г.Н. Неуймина 16 июня 1921 г. показали, что это 35-е появление кометы Энке.

**14. 1925 IV (1925 d, Темпель II).** Б.А. Воронцов-Вельяминов, И.М. Набоков провели визуальные оценки блеска кометы.

**15. 1925VI (Шайн).** Г.А. Шайн открыл 22 марта 1925 г. на пластинке двойного астрографа комету  $11^m$  в созвездии Девы, 23 марта ее независимо открыл Комас-Сола. Особенность: ослабление ее блеска шло быстрее, чем по закону  $u = 10$ , т. е. необычно.

**16. 1925 VIII (1925f, Борелли).** 4-е появление короткопериодической кометы Борелли (1905 II); наблюдалась в Симеизе.

**17. 1925IX (1925g, Брукс II).** 5-е появление короткопериодической кометы. 9 сентября открыл Г.А. Шайн как объект  $13.1^m$ , В.А. Альбицкий по своим пластинкам за 21 и 24 сентября подтвердил это открытие и сделал много оценок блеска кометы.

**18. 1926V (Финлей).** Пятое наблюдение кометы. Наблюдения проводились в Симеизе.

**19. 1927 I (1926 g, Неуймин II).** 2-е появление. Открыл Г.Н. Неуймин по своей эфемериде, учитывавшей возмущение от Юпитера с 1911 по 1926 гг.,  $m = 14.5$ . Большой ряд наблюдений получили В.А. Альбицкий и Г.Н. Неуймин, наблюдали вспышку блеска.

**20. 1927 III (1926 f, комас-Сола).** Первое наблюдение кометы, открытой Комас-Сола в Барселоне 5 ноября 1926 г. Но на пластинке, снятой в Симеизе на 2 часа раньше, Г.Н. Неуймин обнаружил ее как туманный объект  $12^m$ , однако опоздал с регистрацией, потом получил много пластинок.

**21. 1927 IV (1927 d, Стирнс).** Выполнены многочисленные наблюдения в Симеизе. Комету наблюдали в течение 4 лет до  $r = 12 \text{ а. е.}$

**22. 1927 VII (1927с, Понс-Виннике).** 11-е появление кометы. Звездная величина менялась от 16.5 до 3.7<sup>m</sup>. В мае-июне 1927 г. Г.А. Шайн наблюдал спектр кометы и исследовал изменения относительной интенсивности полос CN 3883 Å, C<sub>3</sub> 4050 Å, C<sub>2</sub> 4690 Å на протяжении всего времени.

**23. 1929 III (1929 б, Неуймин III).** Короткопериодическая комета. Открыта Неуйминым как объект 13.5<sup>m</sup>. Наблюдалась также в появлениях 1951 V и 1972 IV (Ремер), 1930 II (1929g) (Вилк),  $m = 7$ . Наблюдалась повсеместно.

**24. 1930 III (1930с, Вилк).** Комету наблюдали в Симеизе. Имела блеск  $m = 7$ , хвост, состоящий из пучка лучей из головы, облачные образования, наблюдался отрыв хвоста. Спектр наблюдал Г.А. Тихов.

**25. 1930 IV (1930 б, Бейер).** Наблюдения в Симеизе. Имела блеск до 12<sup>m</sup>. Фотографии показали высокую активность в хвосте.

**26. 1930 VI (1930d, Швассман – Вахман).** 6 мая С.И. Белявский наблюдал как объект 10<sup>m</sup>. Имелись хвосты первого типа и аномальный хвост.

**27. 1932 V (Пельтье).** Наблюдалась повсеместно.

**28. 1935 I (1935 а, Джонсон).** Наблюдения в Симеизе С.И. Белявского и др.

**29. 1936 II (1936а, Пельтье).** Многочисленные фотографии получили С.И. Белявский и Г.Н. Неуймин – на пластинках хвост до 2–4°.

**30. 1936 III (1938b, Кахо-Козик – Лис).** С.И. Белявский и Г.Н. Неуймин получили многочисленные фотографии с хвостом сложной структуры.

**31. 1936 IV (1936с Джексон-Неуймин).** Открыли 20 сентября на пластинке за 15 сентября Джексон (Иоганнесбург) и независимо 21 сентября Г.Н. Неуймин как диффузный объект 12<sup>m</sup>. Риго (Уккль) нашел ее позже на пластинке за 9 сентября. В 1970 г. (Ковал) – вторичное появление как 1970 IX, а в 1978 как 1978 XXVI в третьем появлении.

**32. 1937 V (Финслер).** Наблюдалась повсеместно, отмечены колебания блеска 0.2–0.3<sup>m</sup>. Отрыв хвоста со скоростью 100 км/сек<sup>-1</sup>.

**33. 1939 I (1939а, Козик-Пельтье).** С.И. Белявский определял блеск кометы, Г.Н. Неуймин получил на пластинках хвосты 1 и 2 типов до 4°.

**34. 1941 I (1940с, Каннингэм).** Фотографические наблюдения в Симеизе.

**35. 1941 II (1941а, Френд).** Наблюдения Г.Н. Неуймина в Симеизе.

**36. 1941 IV (1941с, Де Кок).** Фотографические наблюдения Г.Н. Неуймина, оценки блеска 3.5–4.5<sup>m</sup>, получен хвост 20° с темной полосой посередине.

**37. 1941 VI (1940с, 1939 f, Швассман-Вахман I).** Короткопериодическая комета. Открыта 4 июля 1940 г. Хирозе с  $m = 13$ , потом блеск был 17<sup>m</sup>. 29 августа 1941 г. Г.Н. Неуймин открыл комету с  $m = 12.5$ . Позже установили, что это была вспышка блеска кометы 1941 VI.

**38. 1941 VII (1941е, Дютуа-Неуймин-Дельпорт).** Открыл Дютуа (Южная Африка) 18 июля 1941 г. как 10<sup>m</sup>. Независимо 25 июля 1941 г. Г.Н. Неуймин открыл на пластинке для астероидов как диффузный штрих 9<sup>m</sup>. Дельпорт (Уккль) независимо открыл на пластинке 19 августа. Неуймин наблюдал 16 раз до 21 сентября, наблюдения прекратились в связи с демонтажем телескопа (!) на следующий день, перед эвакуацией.

Второе появление в 1970 г. как 1970 XIII (Ковал) после поправок к орбите Марседена. В 1946 и 1952 гг. комета не найдена.

**39. 1942 IX (1942f, Коджи-Стефан 1867 I).** Второе появление кометы. Открыта Уипплом в Гарварде 5 и 6 ноября 1942 г., затем независимо в Абастумани 26 декабря Тевзадзе,  $m = 10$ , и 5 января 1943 г. как объект 11<sup>m</sup> в Китабе Неуйминым Г.Н., который затем продолжал ее наблюдать.

**40. 1949 VI (1949h, Шайн-Шальдэк).** 18 сентября 1949 г. П.Ф. Шайн в Симеизе открыла на пластинках, полученных с 12-см камерой, комету как диффузный объект 12.8<sup>m</sup> и хвостом 0.5°. Потом ее нашли на симеизских пластинках за 28 августа и 4 сентября. Независимо открыл Шальдэк (Ловелловская обсерватория) 20 сентября. Пропущена в 1957 и 1964 гг., снова открыта Ковалом как 1971 IX и Швацем и Шао как 1979 I.

Обзор открытых в Симеизе комет показывает, что несколько раз первооткрывателями комет становились другие наблюдатели, по-видимому, из-за задержки с обработкой ночных наблюдений. Ведь одновременно наблюдались и астероиды. Например, Г.Н. Неуймин с 1914 по 1939 гг. опубликовал положения наблюдаемых только им около 3000 (2791) астероидов, из которых около 250 числились первоначально как новые объекты. Если учесть применяемые в то время средства измерений и вычислений, то объем этой работы выглядит как подвиг. Короткопериодические кометы, открытые в Симеизе, неоднократно наблюдались в последующих появлениях во многих обсерваториях.

### 3 Наблюдения и исследования комет в КрАО

После создания Крымской астрофизической обсерватории кометы не входили в основную тематику исследований новой обсерватории. Регулярные их наблюдения начались после того, как была создана группа ИТА АН СССР для наблюдения астероидов, которой руководил сотрудник КрАО Николай Степанович Черных. Будучи опытным астрометристом, он прекрасно понимал значение всех позиционных наблюдений, поэтому наряду с регулярными наблюдениями астероидов он был инициатором регулярных наблюдений всех появлявшихся комет. Большую часть всех наблюдений комет выполнил сам Н.С. Черных. Проводили наблюдения, измерения пластинок, вычисления также члены группы: Б. Бурнашева, Л. Журавлева, Л. Карачкина, Т. Смирнова, Л. Черных, а время от времени и сотрудники других обсерваторий: В. Дьяконова (Уссурийск), В. Тарашук, К. Чурюмов, В. Розенбуш (Киев), Х. Малеев (Ташкент) и многие другие. Наблюдения велись с помощью цейсовского 16" рефрактора, пластинки имели поле 10°.

6 августа 1977 г. Т. Смирнова заметила на одной из пластинок диффузный объект. К наблюдениям присоединился Н. Черных, и после анализа материала и вычислений было установлено, что это новая короткопериодическая комета, получившая обозначение 1975 VII и имя – комета Смирновой-Черных. Позже, в 1978 году, Н. Черных открыл еще одну комету – 1978 IV. Т. Смирновой и Н. Черных были вручены медали Астросовета “За открытие новых астрономических объектов”.

Данные о регулярных наблюдениях практически всех доступных комет, их положения, уточненные орбиты публиковались в циркулярах КЦ, АЦ, CIAU, MPC и других изданиях. В НИИ “КрАО” создана база данных со сведениями обо всех позиционных наблюдениях комет с указанием даты, координат, наблюдателей. Здесь перечислим только имена наблюдавших комет.

1957n–1976 VI West, 1965d–1966 III Van Biesbruk, 1965f–VIII Ikeya-Seki (В.М. Можжерин), 1966b–V Kilston, 1966c–II Barbon, 1966d–IV Ikeya, 1966e–1967 II Rudnitskij, 1967c–III Wild, 1867e–XI 30/P Reinmut–2 4-е появление, 1967h–XIII Enke 48-е появление, 1967n, 1968 I Ikeya-Seki, 1968a–IV Tago-Honda-Yamamoto, 1968b–V Whitaker-Thomas, 1968c–VI Honda, 1968d–I Bally–ban Clayton, 1968e–Honda, 1968f–I Wild, 1968i – Schwassmann-Wachmann 7-е появление, 1969 C/1969 O1 Kogoutek, 1969b 1970 III Kogoutek, 1969d VII Fudzikava, 1969g IX Tago-Sato-Kosaka, 1969h IV Churyumov-Gerasimenko, 1969i 1970 II Bennet, 1970g XV Abe, 1970l 1971 II Enke 49-е появление, 1970m X Sudzuki-Sato, 1971a V Toba, 1971c 1972XI 59 P/ Kearns-Kwee, 1973a 1972VIII Heg-Soz, 1972h IX Sejndedz, 1973e VII C/1973E1 Kogoutek, 1973f XII Kogoutek, 1974l XIII (1925 II) 29 P/Schwassmann-Wachmann 1, 1974a IX (1929II) Forbs, 1975e–VII Smirnova-Chernykh, 1975h–IX Kobajashi-Berger-Milon, 1976j–X P/Klemola, 1977l–1978 IV Chernykh, 1977g 1978 XIV 47P/Ashbrook-Jackson, 1977m–XIV Koler (VT), 1977s–1978 XXIV Van Biesbruk, 1979i–IX Mejer, 980f–IX Brooks-2, 1982j–1983XI 9P/Tempel, 1983d–VII C/Iras Araki-Alcock, 1983n–1984 27P/Krommelin, 1983s–1984 XIV 81P/Wild, 1984 VI 2P/Encke, 1984V P/Smirnova-Chernykh, 1984j–VII 98 P/Takamizava, 1985 1P/Halley, 1985 21 P/Giakobini-Zinner, 1985h, 1986 Churyumov-Solodovnikov, 1986 47 P/Ashbrook-Jackson, 1986i, 1987 16 P/Brooks, 31/P Schwassmann-Wachmann 1988, 1988 Shoumaker-Holt-Rodrigues, 1988 10 P/Tempel, 1988b,

1988I, 1989 5D/Brorsen, 1989 C/1990 K1 Levy, 1989 V, 1990 118 P/Wild, 1990 2P/Encke, 1990 Tsuchinshan, 1990i 99 P/Koval, 1991 101 P/Chernykh, 1992 109 P/Swift-Tuttle, 1993 173 P/Mueller, 1993 D/1993 F2 Shoemaker, 1996 C/1996 B2, 1996 C1995 O1 Halley.

Н.С. Черных получил ряд превосходных панорамных фотографий всех самых ярких комет – Когоутека, Веста, Беннета и др. Недостатком большинства этих фотографий было отсутствие внефокальных снимков звезд для стандартизации снимков.

Изучение физической природы комет проводилось с использованием фотометрии, поляриметрии и спектральных наблюдений по инициативе сотрудников других астрономических учреждений совместно с сотрудниками Крымской астрофизической обсерватории.

Комета Когоутека 1973 XII. С помощью телескопа со сканирующим спектрофотометром В.П. Тарашук (ГАО, Киев), Э.И. и Г.Н. Терез выполнили наблюдения, по которым был определен состав излучения и физические параметры головы. Определена масса газовой составляющей, распределение плотности в этих излучениях. Тогда же было открыто очень быстрое изменение интенсивности эмиссий CN и C<sub>2</sub>, когда за несколько минут интенсивность полос изменилась во много раз. Ранее наблюдались только изменения блеска.

Комета Галлея. Для исследования ее в 31-м появлении в СССР была создана программа СОПРОГ, являвшаяся частью международной программы Halley watch. Помимо позиционных наблюдений (группа Черных) большой цикл исследования комет был выполнен на телескопе МТМ-500 В.П. Тарашук (Киев), В.В. Прокофьевой и Е.П. Павленко. Были получены точные положения кометы, когда она была практически недоступна для фотографических наблюдений. Использовалась специально разработанная методика внесения поправок за счет кривизны поля. Все полученные в КрАО положения (Черных, Прокофьева, Тарашук) вошли в международную базу данных.

По телевизионным фотометрическим оценкам В.В. Прокофьева определила период вращения ядра кометы, когда ее блеск составлял не более 18–19<sup>m</sup>.

Интересный материал для изучения внутренней структуры кометы Галлея получили Е. Павленко и В. Тарашук. Именно они 17 сентября 1984 г. зарегистрировали первое появление хвоста у кометы Галлея, состоявшее из трех небольших струй. Они же наблюдали несколько раз прохождение кометы по слабым звездам. Оказалось, что поглощение в фильтре V составило около 0.7<sup>m</sup>, что дало повод позже пересмотреть представление о плотности комы.

Спектры, полученные на телескопе ЗТШ В.П. Тарашук и К.К. Чуваевым в течение нескольких ночей с разрешением 40 Å, были оцифрованы и отправлены в США в банк данных наблюдений кометы Галлея.

На период наблюдений кометы Галлея пришлось работа космической станции “Астрон”. А.А. Боярчук, В.П. Гринин, А.М. Зверева, П.П. Петров, И. Шейхет получили около 100 УФ-спектров с разрешением 28 Å в области ОН 3085 Å. Были найдены параметры распределения водорода в голове, построена модель гидроксильной комы, определена скорость сублимации воды из ядра и радиальные скорости молекул воды. Потеря массы составила  $3 \cdot 10^{14}$  г за одно прохождение. Найдено время жизни кометы – около 400000 лет.

Комета Шумейкеров-Леви. Большой цикл наблюдений выполнили в КрАО на телескопе МТМ-500 в период грандиозного события падения на Юпитер ядер кометы Шумейкеров-Леви в 1994 г. А.Н. Абраменко, В. Бочков, Л. Карачкина, В. Прокофьева и В. Тарашук (Киев). Телескоп был переоборудован таким образом, что одновременно можно было получать спектры (главное зеркало и прибор “Цефей”), а со вторым зеркалом гида – фотометрические записи события. Получены изменения яркости спутников Юпитера во время падения осколков, невидимых в КрАО, а затем и падение наиболее крупного фрагмента Q.

Одновременно проведены уникальные наблюдения на БСТ-2 с использованием первой матрицы (З.А. Щербакова и Н.Н. Степанян). Результаты одновременной фотометрии с матрицей и ТВ-комплексом представлены в статье В. Прокофьевой, В. Тарашук, З. Щербаковой и Н. Степанян.

Результаты совместных фотометрических наблюдений на телескопе Цейс 600 (ЮС ГАИШ) и МТМ-500 светового эха от взрыва в атмосфере Юпитера отражены в работе В. Прокофьевой, В. Таращук, В. Лютого, В. Метлова.

В. Прокофьева и В. Таращук открыли явление в магнитосфере Юпитера, которое не было предсказано теоретиками и никем не наблюдалось. Наблюдения фрагмента Q были начаты за полтора часа до его взрыва в атмосфере Юпитера еще на светлом небе. Авторы обнаружили большую переменность спектра, в том числе линии натрия с доплеровским смещением около  $1500 \text{ км/сек}^{-1}$ . При дроблении осколков из пыли освобождалось большое количество натрия, происходила его ионизация в магнитосфере, ускорение ионов в магнитном поле при пересечении мощной токовой трубки от Ио к Юпитеру, затем рекомбинация и дальнейшее свечение уже ускоренных атомов солнечным излучением. Результаты исследования были представлены в работах В. Прокофьевой, В. Таращук, Ю. Цапа.

Позже Э. Брановский и В. Таращук выполнили расчеты (с использованием ЛТР и не-ЛТР программ) по фотонному возбуждению свечения натрия в кометах на разных расстояниях. Получено хорошее соответствие рассчитанных и наблюдаемых профилей линий. Сделан вывод о том, что свечение натрия в кометах обусловлено в первую очередь процессом его освобождения из пылинок и распадом родительской молекулы. Были сделаны также расчеты для наблюдавшейся в спектре кометы Шумейкеров-Леви линии лития с доплеровским смещением. Он освобождался из глубинных слоев ядра при распаде кометы и наблюдался в плюмах (не опубликовано). В. Таращук (уже как сотрудник КрАО) выполнила исследования комет Кобаяши-Бергер-Милона (совместно с В. Дьяконовой, Уссурийск) и Веста, используя спектрофотометрические наблюдения прошлых лет. За цикл кометных исследований в 2007 г. ей была присуждена премия им. В.П. Барабашова.

Поляриметрические наблюдения комет. На телескопах АЗТ-11 и ЗТШ по инициативе В.К. Розенбуш и Н.Н. Киселева (Киев) проводились поляриметрические, фотометрические наблюдения совместно с Н.М. Шаховским и Ю.С. Ефимовым (КрАО), спектральные наблюдения (совместно с С.Г. Сергеевым) в период 1976–2005 гг. Наблюдались кометы C/1976 V1 (Вест), 47P/Ашбрук-Джексон, 67P/Чурюмов-Герасименко, C/1995 O1 (Хейл-Бопп), C/1999 S4 (LINEAR), 2P/Энке, C/2002 T7 (LINEAR), C/2001 Q4 (NEAT) и 9P/Темпель. Наиболее важными оказались следующие результаты:

- подтверждена открытая в комете Веста отрицательная поляризация;
- обнаружена круговая поляризация излучения комет Хейла-Боппа и S4 (LINEAR) и изучено ее распределение по коме;
- определена оптическая толщина пылевой комы кометы Хейла-Боппа из наблюдений покрытия звезды;
- обнаружена спектральная зависимость отрицательной поляризации и найденные кратковременные вариации поляризации до 0.5 %, связанные с активностью кометы T7 (LINEAR);
- совместный анализ результатов апертурных и панорамных (ПЗС) поляриметрических наблюдений кометы Энке показал, что низкая поляризация излучения газовых комет является артефактом, вызванным пропусканием континуумными фильтрами молекулярных эмиссий и/или низким пространственным разрешением апертурной поляриметрии.

Эти результаты были использованы в ряде теоретических работ по интерпретации физических свойств кометной пыли.

Таково участие Симеизской обсерватории и НИИ “КрАО” в исследовании комет. Можно надеяться, что исследования комет, начатые в Крыму в Симеизе 100 лет назад, все-таки будут продолжаться и дальше, хотя их наблюдения связаны с непредсказуемостью появления и поведения, что создает трудности с получением необходимого наблюдательного времени на телескопах.