

ФЕДОР АЛЕКСАНДРОВИЧ БРЕДИХИН

(1831—1904)



Федор Александрович

Бредихин широко известен во всём мире как один из крупнейших астрономов XIX в., в первую очередь как творец теории кометных форм и теории происхождения метеорных потоков из комет. Однако почётное место, занимаемое Ф. А. Бредихиным в истории русской науки, связано не только с замечательными плодами его научной деятельности, но и с той выдающейся ролью, которую он сыграл в развитии всей русской астрономии, реорганизовав Пулковскую обсерваторию.



Фёдор Александрович Бредихин родился 8 декабря 1831 года в г. Николаеве. Его отец, Александр Фёдорович, был моряком Черноморской флотилии и участвовал в турецкой кампании 1827—1829 гг. За год до рождения сына он вышел в отставку в чине капитан-лейтенанта. Мать Фёдора Александровича — Антонида Ивановна — была сестрой адмирала Рогоуля — второго коменданта Севастополя во время его героической обороны.

Детство Ф. А. Бредихина прошло в имении родителей в Херсонской губернии. Здесь его воспитателем был З. С. Соколовский, отставной директор Херсонской гимназии, — математик, прекрасный педагог, внушивший своему ученику уважение и любовь к науке. В 1845 г. четырнадцатилетний Ф. А. Бредихин был помещён в пансион при Ришельевском лицее в Одессе, а с 1849 г. он стал студентом лицея. Но лицей не удовлетворял его, и в 1851 г. он перешёл в Московский университет на физико-математический факультет, который окончил в 1855 г. В университете вначале он интересовался преимущественно физикой и намеревался в дальнейшем поступить во флот или в артиллерию. Но на последнем курсе он принял участие в работах астрономической обсерватории, и тогда определилось его призвание.

Через два года после окончания университета Ф. А. Бредихин, не прерывая работы в обсерватории, сдал магистерские экзамены и был назначен исполняющим обязанности адъюнкта по кафедре астрономии. Первая его науч-

ная работа, напечатанная в 1861 г., носила название: «Несколько слов о кометных хвостах». Эта работа явилась предвестницей основного направления его научной деятельности.

В 1862 г. Ф. А. Бредихин защитил магистерскую диссертацию «О хвостах комет» и вскоре стал исполнять обязанность экстраординарного профессора. Через три года он получил степень доктора за диссертацию «Возмущения комет, не зависящие от планетных притяжений» и стал ординарным профессором.

В течение 60-х и 70-х годов преподавание астрономии в Московском университете вёл в основном Ф. А. Бредихин. Он обладал исключительно ярким лекторским талантом, который проявлялся как в его университетских лекциях, привлекавших многочисленную аудиторию из студентов разных факультетов, так и в популярных лекциях, пользовавшихся шумным успехом. Один из его слушателей (Б. А. Щетинин) в своих воспоминаниях пишет: «Помню, лекция Бредихина произвела на меня очень сильное впечатление. Этот небольшого роста человек» крайне подвижный и нервный, с острым, насквозь пронизывающим взглядом зеленовато-серых глаз, как-то сразу наэлектризовывал слушателя, приковывал к себе всё внимание. Чарующий лекторский талант так и бил у него ключей, то рассыпаясь блёстками сверкающего остроумия, то захватывая нежной лирикой, то увлекая красотой поэтических метафор и сравнений, то поражая мощной логикой и бездонной глубиной научной эрудиции».

Публичные лекции в аудитории Политехнического музея, речи на годовых актах университета, популярные статьи, печатавшиеся в разных журналах, доставили Ф. А. Бредихину широкую известность ещё до того, как он прославился своими научными исследованиями.

Однако в дальнейшем, к концу 80-х годов, Ф. А. Бредихин сильно охладил и к университетским и к публичным лекциям. Стремясь поскорее вернуться в обсерваторию к научной работе, он укорачивал время чтения и даже вовсе пропускал лекции, особенно в периоды наибольшего увлечения каким-либо исследованием.

В 1867 г. Ф. А. Бредихин получил командировку за границу и уехал на год в Италию. Там он познакомился с новой тогда областью применения спектроскопии к изучению небесных тел и, кроме того, с увлечением, как он всё делал, стал заниматься изучением итальянской литературы, даже переводя стихами произведения некоторых авторов. Им были переведены трагедии «Виргиния» Альфиери (опубликованная в «Вестнике Европы» в 1871 г.), «Герцог Миланский» (опубликована в Журнале «Кругозор») и «Франческа да Римини» Сильвио Пеллико. Четом 1869 г Ф А Бредихин был переведён профессором астрономии в Киевский университет, Но уже через два месяца он обратился с просьбой о переводе его обратно в Москву: «Сознание, что связь с Москвой и Московским университетом, которому я служил 12 лучших лет моей жизни, порвана для меня, так невыносимо тяжело, что, оставаясь здесь, я едва ли буду способен к дальнейшей профессорской деятельности... Меня

утешает только мысль, что быть может ещё не потеряна возможность вернуться в среду моих недавних товарищей...». Просьба была удовлетворена, и в том же году Ф. А. Бредихин вернулся обратно в Москву. Он снова принимает активное участие в жизни университета и, в частности, в пересмотре его устава. В течение трёх лет (1873—1876) он был деканом физико-математического факультета.



Московская обсерватория во времена Бредихина.

В 1873 г. скончался директор Московской обсерватории Б. Я. Швейцер и на его место был назначен Ф. А. Бредихин. Под руководством Ф. А. Бредихина деятельность Московской обсерватории совершенно преобразуется. Астрометрическое направление работ обсерватории сменяется — впервые в России — резко выраженным астрофизическим направлением. Пополняется спектроскопическое и фотографическое оборудование и начинаются регулярные спектральные наблюдения Солнца, а затем и его фотографирование; изучаются спектры комет и туманностей, измеряются микрометром звёздные скопления, зарисовываются поверхности Марса и Юпитера, разрабатывается методика фотометрических наблюдений звёзд, наблюдаются солнечные и лунные затмения. Многие из этих наблюдений проводит сам лично энергичный новый директор.

Знаменитый русский астроном А. А. Белопольский в речи, посвящённой памяти Ф. А. Бредихина, на заседании Академии наук (1904 г.) следующими словами характеризовал эту сторону деятельности Ф. А. Бредихина: «В бытность его директором Московской университетской астрономической обсерватории он ревностно занимался наблюдениями (1873—1890). Наблюдений им произведено очень много при помощи всевозможных инструментов. Особенно ценными в то время и замечательными следует считать наблюдения протуберанцев на Солнце при помощи спектроскопа. В то время лишь весьма

редкие учёные занимались этим, и Фёдор Александрович провёл свои наблюдения с замечательной настойчивостью в течение целого одиннадцатилетнего периода пятнообразовательной деятельности на Солнце. Там же, в Москве, он делает труднейшие по тому времени спектроскопические наблюдения и его измерения спектральных линий комет и газообразных туманностей по точности превосходили все тогда известные измерения».

Вступив на пост директора, Ф. А. Бредихин сразу же приступил к изданию «Анналов Московской обсерватории» и за 17 лет выпустил 12 томов, почти по 40 печатных листов каждый. «Анналы» составлялись при участии лишь двух, трёх ассистентов и на две трети были заполнены собственными исследованиями Ф. А. Бредихина.

В этот Московский период деятельности Ф. А. Бредихина — самый продуктивный период его жизни — в полной мере проявились характерные черты его натуры: потребность к кипучей деятельности, огромное увлечение работой — увлечение, которым он заражал своих учеников и сотрудников, любовь к общению с молодёжью. Академик А. А. Белопольский в своей речи сказал: «Он прямо очаровывал своих учеников своей личностью, своим остроумием, весёлой и живой беседой, тонкою наблюдательностью и необыкновенною простотою обращения: в беседе с ним забывалось его высокое научное и общественное положение. Я до сих пор вспоминаю о времени моего пребывания в обсерватории в Москве в его обществе, в его семье, как о времени самом отрадном в моей жизни. Там впервые после университета я понял, что значит труд, одухотворённый идеей, труд упорный, систематический. Там я впервые узнал, что такое научный интерес. Фёдор Александрович заражал своей научной деятельностью, своим примером, и это была истинная школа, истинный университет для начинающего».

Наряду с разносторонними астрофизическими наблюдениями, управлением деятельностью обсерватории и университетскими лекциями, Ф. А. Бредихин продолжал и углублял свои исследования комет. Высказанная ещё Кеплером мысль, что образование кометного хвоста обусловлено отталкивающим действием Солнца на образующую хвост материю, была в 1835 г. облечена Бесселем в математическую форму. В начале своих исследований, в 60-х годах, Ф. А. Бредихин использует (в исправленном виде) приближённые формулы Бесселя.

С их помощью он изучает начальные скорости, с которыми изливается материя из ядра, когда комета приближается к Солнцу, и определяет отталкивательную силу Солнца, которая заставляет эту материю, вырвавшись сперва по направлению к Солнцу, загибаться и устремляться затем прочь от него. Одна за другой исследуются десятки комет — все, для которых можно найти подходящие наблюдения в различных научных журналах и трудах обсерваторий.

Рассматривая постепенно накапливающийся материал, Ф. А. Бредихин в 1876 г. предположил, что между начальной скоростью вылета частиц и величиной отталкивательной силы Солнца существует некоторая зависимость и

что все кометы разделяются на три группы по величине отталкивательной силы Солнца, действующей на материю в их хвостах. К 1878 г. это предположение превратилось в уверенность, и с той поры началась новая стадия исследований. Приближённые формулы Бесселя, недостаточность которых выявилась уже ранее, были заменены строгими формулами гиперболического движения и проведены более точные количественные исследования хвостов комет. Эти исследования выявили следующую картину.

Некоторые кометы — например, яркие кометы 1811 г., 1843 г., 1874 г. — имели прямые хвосты, направленные почти прямо от Солнца, лишь слегка отклоняясь в сторону, обратную движению кометы. Ф. А. Бредихин вычислил, что на частицы, образующие эти хвосты, названные им хвостами I типа, действует отталкивательная сила Солнца, в 12 раз превосходящая ньютоновское притяжение. Позднее он увеличил эту цифру до 18 и, кроме того, он столкнулся с облачными образованиями, которые двигались в подобных хвостах под действием сил, в несколько десятков раз превосходящих притяжение. (Теперь известны случаи отталкивательных сил, в тысячи раз превосходящих притяжение.)

Другие кометы, как, например, комета Донати 1858 г., имели широкие хвосты, изогнутые в виде рога. В этих хвостах, названных Ф. А. Бредихиным хвостами II типа, отталкивательная сила изменяется от 2,2 на одном краю до 0,5 на другом.

Наконец, встречаются хвосты ещё одного типа — обычно короткие, слабые и очень сильно отклонённые назад от прямой, соединяющей комету с Солнцем. Их Ф. А. Бредихин назвал хвостами III типа. На частицы этих хвостов действуют отталкивательные силы, не превосходящие 0,3 от силы ньютоновского притяжения.

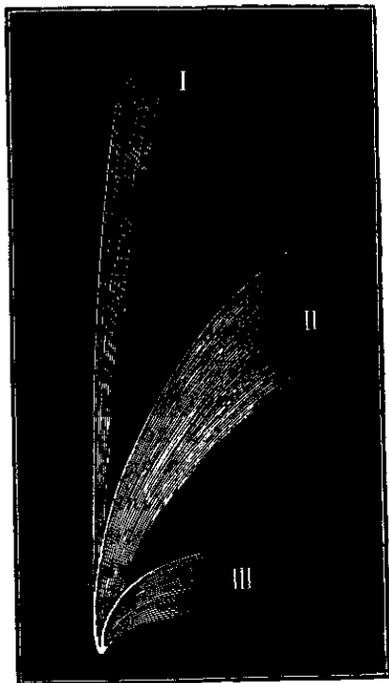
Таким образом, в хвостах III типа и у одного края хвостов II типа частицы движутся под действием ослабленного притяжения, и их пути относительно Солнца являются гиперболами, обращёнными к нему вогнутостью. Но в хвостах I типа и у другого края хвостов II типа отталкивание превалирует над притяжением, и потому частицы движутся по гиперболическим путям, обращённым выпуклостью к Солнцу.

Среди ярких комет, которые в основном и исследовались Ф. А. Бредихиным, хвосты I и II типа встречаются примерно одинаково часто, а хвосты III типа — раза в $1\frac{1}{2}$ реже. При этом многие из ярких комет имели одновременно хвосты разных типов. Это согласовывалось с физическим объяснением деления хвостов на три типа, выдвинутым Ф. А. Бредихиным ещё в 1879 г.

Считая все хвосты газовыми и принимая электрическое происхождение отталкивательных сил, он высказал предположение, что эти силы должны быть обратно пропорциональны молекулярному весу, и, следовательно, хвосты разных типов должны отличаться друг от друга по химическому составу. Полагая, что в хвостах I типа содержится самый лёгкий элемент — водород, можно было заключить, что хвосты II типа состоят из углеводородов, металлоидов и лёгких металлов, а хвосты III типа — из тяжёлых металлов. В ту

пору эти предсказания были чрезвычайно смелыми, так как тогда в спектре комет, кроме непрерывного спектра Солнца, наблюдались лишь три полосы спектра Свана, который приписывался углеводородам (как теперь известно, он, на самом деле, принадлежит молекуле углерода C_2). Но через три года сам Ф. А. Бредихин и другие астрономы заметили в спектре первой кометы 1882 г. жёлтую линию натрия, а ещё немного позже в спектре второй кометы 1882 г., в момент её наибольшего приближения к Солнцу, были зарегистрированы линии железа.

Предположение Ф. А. Бредихина о водородном составе хвостов I типа не подтвердилось — они оказались состоящими из ионизованных молекул окиси углерода (CO^+) и азота (N_2^+). Оказалось, что наряду с газовыми хвостами, существуют и пылевые (хвосты III типа). Но, тем не менее, деление кометных хвостов на три типа, данное Ф. А. Бредихиным, прошло через все испытания времени, и, дополненное и уточнённое, оно и теперь остаётся основой классификации кометных форм. Исследование многих комет, не только ярких, но и слабых, показало, что хвосты I типа встречаются чаще всего, а хвосты III типа, наоборот, — очень редкое явление.



Типы хвостов комет
по Бредихину.

Новые формулы, введённые Ф. А. Бредихиным для изучения движения частиц, выбрасываемых из ядра кометы, позволили не только уточнить данные, относящиеся к кометным хвостам, но и объяснить сложные и непонятные явления, наблюдавшиеся в некоторых кометах. Простые механические предположения, положенные в основу этих формул, позволили легко и наглядно объяснить и волнистые очертания хвоста, и поперечные полосы в хвосте, и движение в хвосте облачных масс.

Исследования Ф. А. Бредихина создали механическую теорию кометных форм, сохранившую и поныне всё своё значение, постепенно обогащающуюся физическим содержанием по мере роста наших знаний о природе явлений, происходящих в кометах.

В 1889 г. Ф. А. Бредихин высказал гипотезу об образовании периодических комет путём отделения частей от кометы-родоначальницы,

движущейся по практически параболической орбите. Эта гипотеза объяснила

существование так называемых семейств комет — групп комет с удивительно сходными элементами орбит.

Изучая все детали строения комет, Ф. А. Бредихин обратил внимание на так называемые аномальные хвосты — небольшие придатки у головы, направленные к Солнцу, имеющиеся у некоторых комет. Он понял, что они состоят из более крупных частиц, практически не отталкиваемых Солнцем и потому движущихся относительно Солнца почти так же, как движется ядро кометы. Разница обусловлена только той небольшой добавочной скоростью, с которой частицы аномального хвоста покинули ядро кометы.

Эти соображения позволили Ф. А. Бредихину развить свою знаменитую теорию происхождения падающих звёзд (метеоров), которую некоторые астрономы ставят ему даже в большую заслугу, чем механическую теорию кометных форм. Итальянский астроном Скиапарелли, за двадцать лет до этого установивший, на основании наблюдений, тесное родство комет и метеорных потоков, объяснял образование метеорного потока постепенным распадом периодической кометы. Ф. А. Бредихин показал, что и кометы, движущиеся по орбитам, близким к4 параболическим, могут образовывать метеорные потоки. Среди крупных частиц, выделившихся из ядра и образующих аномальный хвост, есть такие, которые обладают скоростью относительно Солнца несколько большей, чем скорость ядра, следовательно, большей, чем параболическая скорость. Эти частицы навсегда покинут солнечную систему, двигаясь по гиперболическим орбитам. Но есть и такие частицы (их особенно много после прохождения кометы через перигелий — ближайшую к Солнцу, точку орбиты), скорость которых меньше параболической; эти частицы начнут обращаться вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. Если орбиты роя частиц, образовавшегося подобным образом, пересекают орбиту Земли, то каждый год, когда Земля будет проходить через точку встречи, в её атмосферу будут врезаться с громадными скоростями частицы роя, давая мгновенную вспышку «падающих звёзд» — метеоров.

Теория образования периодических комет и теория происхождения метеоров завершают московский период деятельности Ф. А. Бредихина. Работы этого периода, печатавшиеся как в «Анналах Московской обсерватории», так и в других русских и иностранных научных изданиях, принесли Ф. А. Бредихину мировую славу и признание. В 1877 г. он был избран членом-корреспондентом Академии наук. За этим последовало избрание его почётным членом почти всех русских научных обществ, имевших отношение к астрономии или математике. Он был особенно тесно связан с Московским обществом испытателей природы, в котором состоял членом с 1862 г., а с 1886 по 1890 г. — его президентом. В Московском математическом обществе он был одним из членов-учредителей (оно организовалось в 1864 г.). После переезда в Петербург в 1890 г. он стал первым президентом организованного тогда Русского астрономического общества.

В 1883 г. он был избран членом Леопольдино-Каролинской академии в Германии; в 1884 г. — почётным членом Королевского астрономического

общества в Лондоне и Ливерпульского астрономического общества; в 1889 г. — членом-корреспондентом Итальянского общества спектроскопистов, а также Математического и Естественно-научного общества в Шербурге. В 1892 г. Падуанский университет присудил Ф. А. Бредихину почётную докторскую степень, а в 1894 г. он был избран членом-корреспондентом «Бюро долгот» в Париже.

Следует отметить, что Ф. А. Бредихин почти не ездил за границу и потому почти не имел там личных знакомых; его знали по его научным работам.

В 1890 г. Ф. А. Бредихин был избран членом нашей Академии наук и назначен директором Пулковской обсерватории. Несмотря на лестность этого назначения, Ф. А. Бредихин неохотно покинул Московскую обсерваторию, с которой он так сроднился. Но, перебравшись в Пулково, он сразу выступил как энергичный преобразователь; на сей раз эти преобразования касались не только научной деятельности обсерватории, но и её общественного лица. В ту пору Пулковская обсерватория, уже давно завоевавшая мировую известность своими научными работами, имела слабую связь с русскими университетами и русской наукой. Штат обсерватории состоял в основном из иностранцев, и в нём царил нездоровая замкнутость, нежелание пополнять свой состав русскими молодыми силами.

Цели, которые ставил себе Ф. А. Бредихин в борьбе с этими традициями, отображены в его первом же отчёте (1891 г.): «При самом вступлении в управление обсерваторией для меня было непреложной истиной, что теоретически образованным питомцам всех русских университетов, чувствующим и заявившим своё призвание к астрономии, должен быть доставлен в пределах возможности свободный доступ к каждому практическому усовершенствованию в этой науке, а затем и к занятию всех учёных должностей при обсерватории. Только таким путём Пулковская обсерватория может образовать достаточный собственный контингент для замены выбывающих деятелей. С другой стороны, и русские университеты только таким образом могут всегда иметь кандидатов, настолько сведущих и опытных в практической астрономии, что им по достижении учёных степеней с полной надеждой на успех можно будет поручать как преподавание астрономии, так и управление университетскими обсерваториями».

Согласно уставу Пулковской обсерватории, её директору вменялось в обязанность поддерживать живую связь с русскими и иностранными обсерваториями. Поэтому в 1892 г. Ф. А. Бредихин отправился за границу и посетил обсерватории в Берлине, Потсдаме, Париже, Медоне и Гриниче. Но крупным новшеством, имевшим большое значение в развитии русской астрономии, было то, что до этого он объехал почти все русские обсерватории, посетив Москву, Харьков, Николаев, Одессу, Киев и Варшаву. Ознакомление с нуждами этих обсерваторий позволило Ф. А. Бредихину оказать в дальнейшем содействие пополнению их оборудования. Но гораздо важнее были тот подъём духа, который вызвало у астрономов этих обсерваторий посещение

их маститым учёным, и те поездки в Пулково, которые за этим последовали. Это не были краткие ответные визиты, а длительное пребывание с чисто научными целями; для некоторых из гостей эти посещения Пулкова окончились переходом туда на постоянную работу. При этом Ф. А. Бредихин, в нарушение традиций, стал допускать сверхштатных астрономов не только к вычислительной обработке чужих наблюдений, но и к самостоятельной работе на всех инструментах обсерватории.

С. К. Костинский, ученик и долголетний сотрудник Ф. А. Бредихина, писал (1904 г.): Имея широкий научный взгляд, он ясно сознавал, что все наши теории, основанные на наблюдениях, должны непрерывно проверяться подобными же наблюдениями, что, занимаясь теоретическими выкладками по астрономии, мы должны безуданно направлять свой взор к небу (и в переносном и в прямом смысле!) и что только гармоничное сочетание практики с теорией способно вести нас по правильному пути эволюции нашей науки, как это ясно показывает вся её история. Фёдор Александрович часто говорил, что «нельзя сводить всю астрономию к одним вычислениям или к переворачиванию старых формул на новый лад» и что «тот не астроном, кто не умеет сам наблюдать!», потому что такой человек не мог бы даже отнестись критически к тому материалу, который кладётся им в основание своих вычислений и теоретических соображений. А где нет строгой и беспристрастной критики, нет и науки!».

Привлечение в Пулково новых русских астрономов, планомерное развитие астрофизических исследований, забота о материальном положении служащих, искреннее стремление к развитию духа общественности и единодушия — всё это привело к полному изменению научного и общественного лица Пулковской обсерватории.

Прекрасная оценка деятельности Ф. А. Бредихина в Пулкове дана А. А. Белопольским: «Как истинно русский человек, он с замечательной для своего времени энергией, можно сказать против течения, отстаивал научное национальное самосознание; он его всячески старался внушить своим ближайшим ученикам; на сколько он был скромнен и требовал разумной научной скромности от своих учеников, на стЪлько же он был врагом несправедливого унижения перед западом в русских людях.

Эта черта с особой силой сказалась при кратковременном управлении им Пулковской обсерваторией: нужно сознаться, что подъём духа тогда у всех его сотрудников был совершенно необычайный, и если взглянуть с точки зрения истории развития науки в России, то следует с глубокою благодарностью зачесть Ф. А. Бредихину сказанное, как одну из крупных его заслуг перед отечеством».

В Пулкове Ф. А. Бредихин уже не наблюдал, но продолжал теоретические исследования комет и метеорных потоков. Однако обширная административная деятельность не только мешала научным исследованиям, но отразилась и на здоровье учёного, которому шёл уже седьмой десяток лет. Уверенный в том, что его идеи и реформы уже прочно утвердились в Пулковской

обсерватории, Ф. А. Бредихин в начале 1895 г. оставил пост её директора и переехал в Петербург.

Фотографические наблюдения комет, начавшиеся в конце XIX в., доставили ему новый материал, подтверждавший его теорию кометных форм. Он продолжает исследования метеоров. Из-под его пера выходят одна за другой научные статьи, которые печатаются преимущественно в изданиях Академии наук — учреждения, в котором он был одним из наиболее деятельных членов (общее число научных статей, напечатанных Ф. А. Бредихиным, превышает 150).

Любовь к общению с людьми не угасает в сердце престарелого учёного, и за его столом попрежнему ведутся длительные научные беседы и разгораются оживлённые споры. Ученики и сотрудники обращаются к нему за советом по научным и личным делам и всегда встречают приветливый отклик и содействие.

В 1902 г. Ф. А. Бредихин учредил при Московской обсерватории премию за сочинение, которое «должно представить в надлежащей системе и полноте результаты, добытые акад. Бредихиным при его механических исследованиях кометных форм».

В том же году все статьи, посвящённые метеорам, были пересмотрены авторами и с небольшими поправками перепечатаны все вместе.

В первых числах мая 1904 г. Ф. А. Бредихин простудился на заседании Академии наук и 14 мая 1904 года тихо скончался от паралича сердца. Ему было тогда 73 года. За день до смерти он продолжал интересоваться движением появившейся тогда телескопической кометы.

16 мая члены Академии наук и пулковские астрономы с почётом проводили прах Ф. А. Бредихина до Московского вокзала, а 20 мая он был погребён в фамильном склепе в имении «Погост» близ Кинешмы.

Труды Ф. А. Бредихина — драгоценное сокровище астрономической науки.

Как сказал в надгробной речи проф. В. К. Цераский — его преемник ;на посту директора Московской обсерватории, — «каждый раз, когда из бездонной глубины звёздного свода спустится к нам небесная страница, огромный круг людей будет повторять имя Бредихина».



Главнейшие труды Ф. А. Бредихина: *О хвостах комет* (магистерская диссертация, 1862), М.—Л., 1934; «*Анналы Московской обсерватории*», 1879—80, т. V, VI, VII.

О Ф. А. Бредихине: К о с т и н с к и й С. К., *Ф. А. Бредихин* (Очерк жизни и деятельности), «*Русский астрономический календарь на 1905 год*»; Покровский К. Д., *Ф. А. Бредихин. Биографический очерк* (в книге Ф. А. Бредихина «*О хвостах комет*», М.—Д., 1934); Орлов С. В., *К столетию со дня рождения Ф. А. Бредихина*, «*Мироведение*», 1931, № 3—4.

Источник: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Гос. изд-во техн.-теоретической лит-ры. — 1948.