

М. А. СВЕЧНИКОВ — НАШ УЧИТЕЛЬ

Т. С. Полушина

Астрономическая обсерватория УрФУ

Свечников Марий Анатольевич родился 28 января 1933 г. в Одессе. В 1941 г. с последним катером он покидает город. Окончил школу в Махачкале в 1949 г., затем Ленинградский университет в 1954 г. Защитил кандидатскую диссертацию по теме «Спектрофотометрическое исследование затменных переменных звезд $U Sge$ и λTau » в 1959 г. Доктор физико-математических наук (1987), профессор (1988). Был главным научным сотрудником Коуровской астрономической обсерватории Уральского университета (1993—2009).

Свою трудовую деятельность Марий Анатольевич начинает в 1954 г. в Ленинграде сначала в пединституте, затем в Ленинградском государственном университете. В 1957 г. его посылают в Бюракан в качестве руководителя экспедиции для создания наблюдательной станции Ленинградского университета на территории Бюраканской обсерватории. В 1964 г. по приглашению Клавдии Александровны Бархатовой приезжает на работу в Свердловск, в Уральский университет. Исследовательская деятельность Мария Анатольевича началась раньше. Первые публикации его относятся к 1951 г., когда он являлся студентом второго курса. Первые научные интересы связаны с изучением поверхности Луны с помощью затмений, контуров земной тени, распределения яркости по диску спутника и с наблюдениями Персеид.

Интерес к переменным звездам появляется еще в ленинградский период: «ErsAur, $U Sge$ и λTau , спектрофотометрические исследования и изучение изменений периода». И это становится темой его кандидатской диссертации в 1959 г. После защиты диссертации он едет в Бюракан, там создается учебная обсерватория Ленинградского университета на площадке Бюраканской обсерватории. Под руководством В. А. Домбровского, совместно с В. Г. Гаген-Торном, готовит к наблюдениям зеркальный 20" телескоп с астрофотометром для фотографических, колориметрических и поляриметрических исследований. Там же создает свою семью с Эльвирой Федоровной Кузнецовой, которая станет его соратником и активным соавтором в будущем.

В 1964 г. по приглашению Клавдии Александровны Бархатовой Свечников становится преподавателем кафедры астрономии и геодезии Уральского университета. Марий Анатольевич был одним из лучших лекторов на физическом факультете. Он подготовил и много лет читал лекционные курсы «Теоретическая астрофизика», «Дополнительные главы теоретической астрофизики», «Переменные звезды», «Общая астрофизика», «Общая астрономия» (для физиков), «Методы размерностей и подобия», «Курс физики и эволюции звезд» для студентов математической специальности, «Курс физики Космоса» для студентов физического факультета, «Курс основ естествознания» для гуманитарных и общественных факультетов, курсы «Проблемы современной астрофизики», «Физическая география и геофизика в естествознании» для студентов педагогических вузов.

Диапазон его интересов необычайно широк. Он занимается подводным плаванием, он знал флору и фауну Черного моря лучше, чем местные рыбаки. Жить на Урале и не увлекаться минералогией — это не про Мария Анатольевича. Этим он заражает всех сотрудников и студентов кафедры. А до чего горячи были его политинформации! Но самая большая страсть — наука. Он продолжает тему своей кандидатской работы «Затменные переменные звезды». Это основная тема всей его последующей научной деятельности. К 60-м гг. начинает накапливаться материал по ТДС, появляются первые каталоги с данными по двойным звездам, в том числе и содержащие абсолютные элементы: (Лавров, 1955) для 67, (Kopal, Shepley, 1956) для 83. Появляются работы (Wood, 1963; Nask, 1963), которые используют эти каталоги для сравнительного анализа, выполняются статистические и на их основе теоретические исследования. Однако в этих работах приведены данные о небольшом количестве звезд и только массы, радиусы и спектральные классы.

С 1962 г. с целью увеличения базы данных М. А. Свечников начинает создавать карточный каталог со сведениями об относительных и абсолютных элементах ТДС. Каталог содержит 197 систем; он ложится в основу опубликованного в 1969 г. Каталога орбитальных элементов, масс и светимостей тесных двойных звезд. Согласно классификации (Kopal, 1955, 1959) все системы были разделены на группы по степени близости их внутренним критическим эквипотенциальным поверхностям. И, кроме того, проведено разделение на группы по положению компонентов на диаграмме Г—Р. Это разделение было сделано для удобства дальнейшего статистического исследования их характеристик и позволило судить об изменении послед-

них с изменением q (отношением масс компонент). Эта величина для систем, находящихся в ранней стадии эволюции, весьма существенно влияет на дальнейшую их судьбу, а для систем, в значительной мере проэволюционировавших, может свидетельствовать об их начальных характеристиках. Таким образом, была создана новая классификационная схема ТДС. Каталог содержит богатейшую библиографию источников данных. В него вошли 43 разделенные системы главной последовательности, 64 полуразделенные системы, 16 разделенных субгигантов, 10 систем типа AR Lac, 18 контактных типа W UMa и 8 контактных систем ранних спектральных классов, 15 гигантских и сверхгигантских систем и 10 систем, имеющих одной из компонент горячий субкарлик или белый карлик. Это позволило оценить основные характеристики каждого из представленных типов затменных переменных, а для наиболее многочисленных из них найти некоторые статистические закономерности. Сравнение с теорией позволило интерпретировать эти типы и многие их особенности как различные эволюционные фазы ТДС с различными начальными массами компонент и расстояниями между ними и сделать некоторые выводы об определенных этапах эволюции систем и их эволюционной истории.

В 1970—1972 гг. выходит серия работ М. А. Свечникова в соавторстве с Л. П. Сурковой, в которых он продолжает диссертационную тематику исследования изменения периодов у двойных звезд и потерю вещества в процессе их эволюции. В результате сделана оценка массы, теряемой во внешнее пространство тесными двойными системами в процессе их эволюции. Показано, что тесные двойные звезды играют значительную роль в пополнении межзвездной среды газовой материи, служащей для дальнейшего звездообразования в нашей Галактике. Грубая оценка составляет $\delta m \geq m_{\odot}$ в год.

С декабря 1972 по март 1976 г. М. А. Свечников находится в командировке в Алжирской Народной Республике, где читает два лекционных курса на французском языке: «Практическая астрофизика» и «Теоретическая астрофизика», а также факультативы и обзорные лекции для физического и других естественных факультетов университета, готовит методические пособия. В Алжире он все свободное время отдавал восстановлению алжирской обсерватории и подготовке ее персонала, проводил фотографические наблюдательные работы на нормальном астрографе 0.32.

После возвращения продолжается работа по накоплению статистического материала по ТДС. Совместно с Л. Ф. Истоминым и О. А. Грековой по материалам карточного каталога фотометриче-

ских элементов тесных двойных звезд М. А. Свечникова построены гистограммы распределения затменных переменных различных типов по глубинам минимумов, периодам и спектрам главных компонентов. На основании полученных распределений разработаны критерии для массовой классификации затменных систем. Авторами показано, что по приведенным выше простым параметрам можно определить тип затменной переменной с надежностью более 90 %. Полученные критерии в данной работе использованы для массовой классификации всех затменных переменных из ОКПЗ и III дополнений к нему. Всего — данные о типах 4704 затменных переменных.

С 1969 по 1981 г. публикации многочисленных новых результатов, относящихся как к фотометрическим, так и к спектроскопическим данным о затменных двойных скомпилированы Свечниковым в карточном каталоге и потребовали ревизии данных в каталоге Свечникова (1969). Были обновлены результаты вплоть до 1981 г. и представлены в новом каталоге орбитальных элементов масс и светимостей тесных двойных звезд, который был издан в 1986 г. Новый каталог содержал 246 затменных двойных звездных систем. Однако представленные в этом каталоге затменные системы составляют лишь небольшую долю (около 5 %) от всех открытых к 1990 г. затменных переменных звезд отмеченных 10 типов (в Общем каталоге переменных звезд (4-е изд.) содержатся сведения примерно о 5000 затменно-двойных звезд различных типов).

Для статистических исследований представляет интерес приближенная оценка относительных и абсолютных элементов тех затменных систем, для которых элементы спектроскопической орбиты неизвестны и прямое вычисление абсолютных характеристик не представляется возможным. Для такой оценки были использованы полученные ранее статистические соотношения (масса — светимость, масса — радиус, масса — спектр и др.) для компонент различных типов, а также ряд других статистических зависимостей, найденных по указанным 246 затменным системам (например, зависимость угла орбитального наклона от глубины главного минимума, зависимость спектральных классов главных компонент для систем типов КР и КW от периода и т. д.). Для определения приближенных элементов использовались данные ОКПЗ IV о морфологии систем, периоде, спектральных классах компонент, амплитудах, продолжительности затмения и продолжительности фазы полного затмения и др. С помощью простых критериев проведена классификация затменных переменных звезд. Статистические зависимости использовались для

получения приближенных фотометрических и абсолютных элементов систем. Найденные элементы были применены в качестве исходных приближений при вычислении фотометрических и абсолютных элементов затменных переменных звезд более точными методами.

В более позднее время из-за обилия информации совместно с учениками создаются каталоги по отдельным типам двойных звезд — разделенным системам главной последовательности, полуразделенным системам, KW-системам. Исследуются поведение некоторых параметров систем и возможные эволюционные связи между конкретными типами звезд: например, DMS с малыми периодами и KW, SD и R CMa. Были рассмотрены возможности дальнейшей эволюции различных типов звезд. В современном электронном издании ОКПЗ выделено 16 типов звезд.

В 1984 г. выходит серия статей М. А. Свечникова и Э. Ф. Кузнецовой по спектрофотометрическим исследованиям фотоэлектрических сканов интегральных спектров затменной переменной RZ Cas, полученных в октябре 1977 г. В работах показано, что абсолютное распределение энергии имеет избытки излучения в континууме в активных незатменных фазах (в моменты, когда наблюдались сильные эмиссионные линии) по сравнению со спокойным состоянием. Сделано предположение, что скоротечная вспышка с температурой $(2.5-3) \times 10^4$ К обусловлена дополнительным источником энергии.

В серии работ М. А. Свечникова и П. Е. Захаровой 1972—1973 гг. впервые отмечена непрерывность процесса звездообразования в рассеянных звездных скоплениях.

Марий Анатольевич Свечников был создателем и руководителем научного направления в Уральском государственном университете им. А. М. Горького по статистическим исследованиям тесных двойных систем. Им опубликовано 5 методических пособий, 170 научных работ в отечественной и зарубежной печати, среди публикаций — 7 монографий. Каталоги Свечникова и его учеников переданы в Страсбургский центр научной информации.

Марий Анатольевич участвовал в обсуждении результатов многих своих учеников: Т. А. Карташевой по обширным исследованиям звезды типа Вольфа—Райе CQ Ser; А. В. Кожевниковой по исследованиям маломассивных двойных запятненных звезд типа CM Dra; Г. Н. Дремовой по статистическим исследованиям двойных звезд и их эволюции; Л. Ф. Истомина по исследованию двойных звезд типа W Uta. Под руководством Марии Анатольевича защищены 10 кандидатских диссертаций.

Марий Анатольевич активно сотрудничал с кафедрой теоретической физики Челябинского государственного университета, Астрономическим институтом им. Штернберга, С.-Петербургским университетом, Пулковской обсерваторией РАН, САО РАН, Читинским педуниверситетом, Эстонской академией наук, Узбекской академией наук, Крымской астрофизической обсерваторией, Национальной академией наук Украины, Карагандинским педагогическим университетом.

Монографии М. А. Свечникова:

- *Свечников М. А.* Каталог орбитальных элементов, масс и светимостей тесных двойных звезд. Свердловск, 1969;
- *Свечников М. А., Снежко Л. И.* Характеристики и эволюция тесных двойных систем. Явления нестационарности и звездная эволюция. М. : Наука, 1974;
- *Свечников М. А.* Каталог орбитальных элементов, масс и светимостей тесных двойных звезд. Иркутск, 1986;
- *Свечников М. А., Кузнецова Э. Ф.* Каталог приближенных относительных и абсолютных элементов затменных переменных звезд : в 2 т. Свердловск, 1990;
- *Свечников М. А.* Статистические исследования тесных двойных звезд / публ. Тартус. астрофиз. обсерватории. 1990. № 106;
- *Свечников М. А., Горда С. Ю., Дремова Г. Н., Перевозкина Е. Л., Еретнова О. Б.* Каталог орбитальных элементов, масс и светимостей затменных переменных звезд типа РГП и некоторые результаты его статистической обработки. Екатеринбург, 1999.

Учебно-методические пособия М. А. Свечникова:

- *Свечников М. А.* Distribution de la densite stellaire dans unama satellaire ouvert : метод. разработка. Алжир : Алжирский ун-т, 1974;
- *Свечников М. А.* Astrophysique t heorique. Theorie des photospheres stellaires : метод. разработка. Алжир : Алжирский ун-т, 1975;
- *Свечников М. А., Дудоров А. Е.* Современная астрофизика. Теория эволюции звезд и ее приложения : метод. пособие. Челябинск, 1981;
- *Кузнецова Э. Ф., Свечников М. А.* Переменные звезды I» : метод. разработка. Свердловск : УрГУ, 1988;
- *Кузнецова Э. Ф., Свечников М. А.* Способы наблюдения переменных звезд II : метод. разработка. Свердловск : УрГУ, 1989.