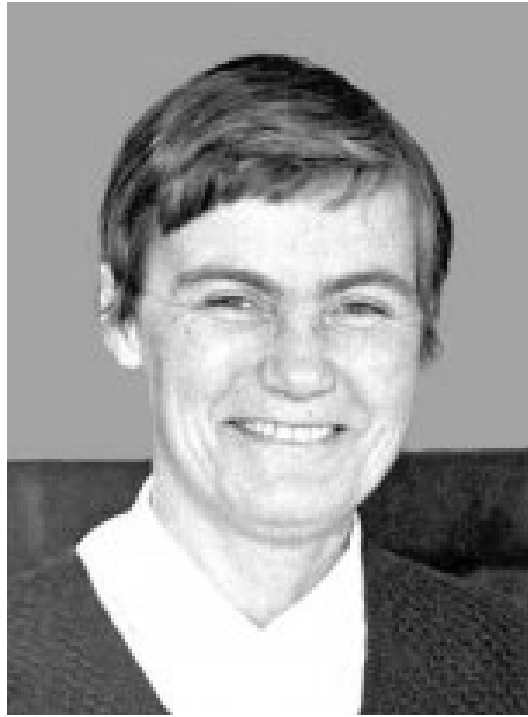


ПАМЯТИ Н. С. СОБОЛЕВОЙ



Первого января 2012 года после тяжелой болезни ушла из жизни Наталья Сергеевна Соболева, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Санкт-Петербургского филиала Специальной астрофизической обсерватории.

Наталья Сергеевна окончила МГУ в 1955 г. и была направлена в Главную Астрономическую Обсерваторию в Пулковое, Ленинград. Здесь она была зачислена в только что созданный отдел Радиоастрономии, которым руководил тогда основатель экспериментальной радиоастрономии в СССР проф. С. Э. Хайкин. Один из авторов этого текста, Ю. Н. Парийский, помнит, как Н. С. Соболева страдала первый месяц работы в этом отделе (буквально плакала круглые сутки) — ей не давали никакого задания по работе, так как в отделе не было астрофизиков профессионалов. Д. В. Корольков предложил ей принять участие в поисках круговой поляризации радиоизлучения Солнца на малом зеркале. Он хорошо знал Соболеву: в 1954 году она, будучи студенткой МГУ, проходила у него практику, и он был ею очень доволен. Д. В. Корольков поручил ей исследование “синхронного детектора”, нового и обязательного для тех лет устройства на выходе радиометра. Начались поисковые наблюдения Солнца на 3-метровом радиотелескопе около западного корпуса ГАО, во время которых она столкнулась со сложными проблемами инструментальных паразитных поляризаций, и помогала Королькову Д. В. создавать специальные “сетки” для их устранения. Борьба с инструментальными паразитными эффектами требовала патрулирования Солнца от восхода до захода в течение многих дней и закончилась успехом. В результате поляризация была обнаружена. Таким образом, Соболева Н. С. имела самое прямое отношение к одному из первых всемирно известных результатов Пулковской радиоастрономии по обнаружению круговой поляризации Солнечного радиоизлучения на сантиметровых волнах, а также уточнению геометрии и физики долгоживущих замагниченных плазменных образований в нижней хромосфере Солнца.

Соболева Н. С. была инициатором использования метода Затмения (покрытия Солнца Луной) для уточнения координат и высоты над фотосферой этих образований (1956, 1958 гг). Особенно ярко она

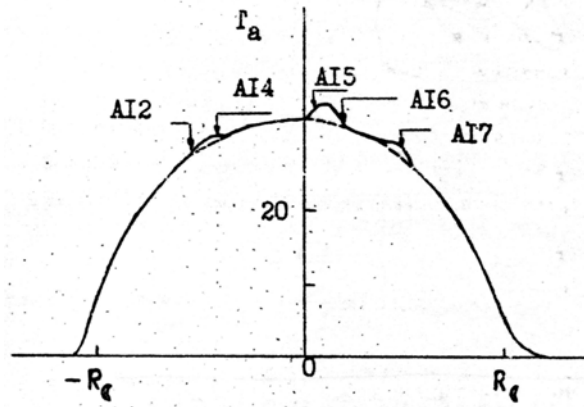


Рис. 1. Обнаружение ALSEP-ов на Луне. Впервые методами радиоастрономии было показано, что кратеры на Луне имеют свойства поверхности, отличные от средних.

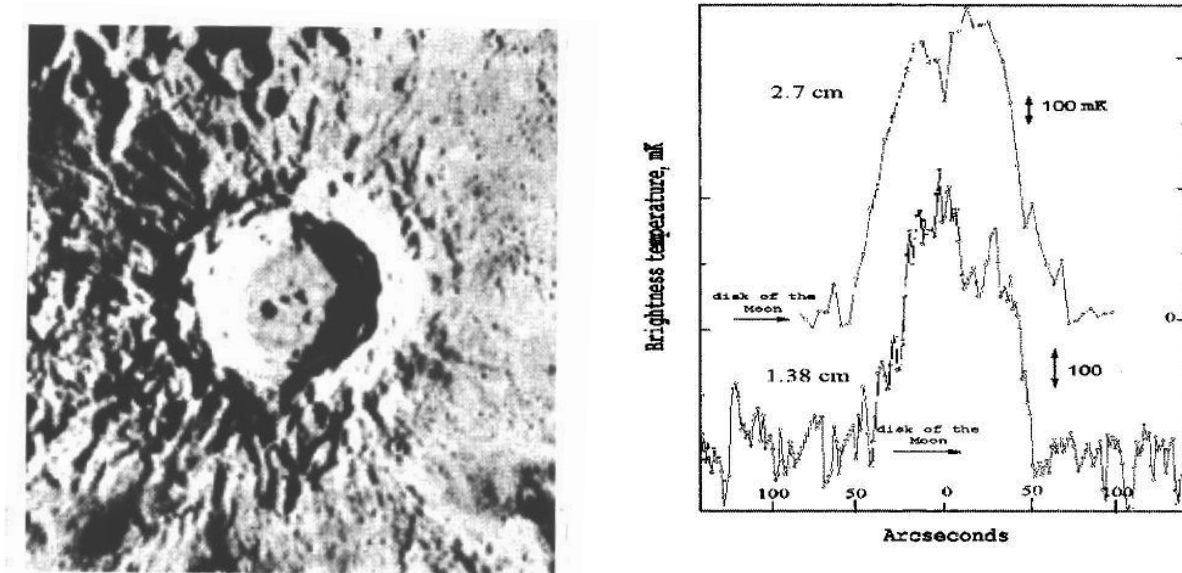


Рис. 2. Кратер “Коперник” на Луне в оптическом диапазоне (слева) и в радиодиапазоне по данным РАТАН-600 (справа).

проявила характер и научную принципиальность в период затмения в Китае (остров Хайнань, рядом с островом Тайвань). Появление на Хайнане нескольких радиотелескопов из Советского Союза было интерпретировано Тайванем как военная угроза, и в момент затмения над экспедицией из СССР стали кружить военные самолеты. Китайская сторона потребовала от членов нашей экспедиции немедленного прекращения наблюдений затмения Солнца и ухода в заранее подготовленные убежища. Однако Соболева Н.С. и Корольков Д.В. уйти категорически отказались и продолжили наблюдения, которые привели к важным результатам по исследованию плазменных образований на пятнах Солнца. Команда оптиков провела наблюдения только частично.

Астрономам на механико-математическом факультете МГУ не давали необходимых сведений по физике плазмы в магнитном поле, и Соболева Н. С. многие недели круглосуточно штудировала основные классические работы в этой области, переводя на русский язык зарубежные статьи. Это позволило ей создать теорию плазменных образований и предложить простые методы определения их параметров по данным многочастотных радионаблюдений. Следует здесь напомнить, что в те годы во многих странах пытались создать стабильные “магнитные ловушки” для горячей плазмы, и в литературе докладывались успехи со временем удержания в несколько секунд. Это направление интересовало физиков в связи



Рис. 3. В кабине облучателя во время первого наблюдения 12 июля 1974 г. на РАТАН-600 после введения кинематических поправок. Сидят Соболева Н. С. и Тимофеева Г. М., сзади Угольков Л. С. и Парийский Ю. Н.

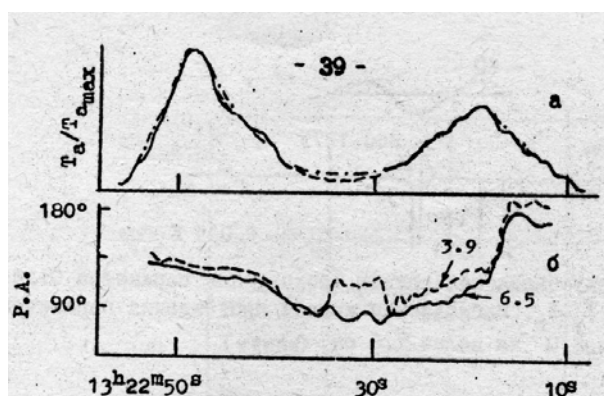


Рис. 4. Обнаружение перемычки на коротких сантиметровых волнах на РАТАН-600 между компонентами мощной радиогалактики ЦЕНТАВР-А. Наверху — данные дециметровых волн, внизу — данные Соболевой Н. С. на линии волн 3.9 см и 6.5 см. по поляризационным наблюдениям. Малое изменение отношения интенсивности в поляризованном излучении на различных волнах в обнаруженной ею структуре говорит об однородности структуры магнитного поля в “джете”.

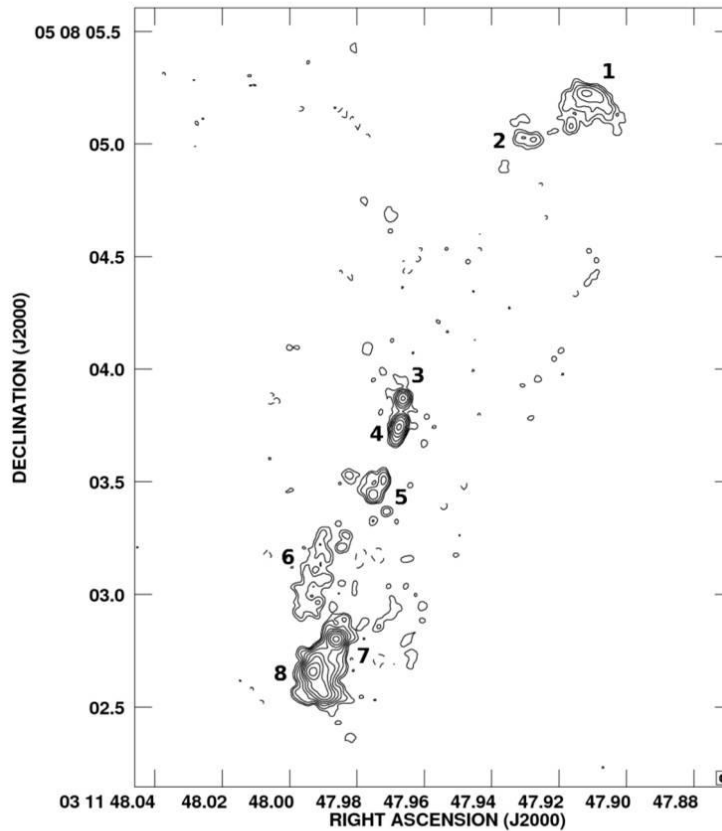


Рис. 5. RCJ 0311+0507. Самая удаленная мощная радиогалактика с гигантской черной дырой, возникшая в 1 млрд. лет после “Большого Взрыва” и привлекающая интерес многих зарубежных групп. Обнаружена в проекте “Большое Трио”. Показана структура радионисточника по данным международной РСДБ сети.

с поиском путей реализации ядерных источников энергии. Стабильность в течение месяца и более не укладывалась в модельные схемы тех лет, и была неожиданностью для физиков.

Ею был установлен предел на дипольное магнитное поле Солнца, что широко обсуждалось в 60-х годах. В течение 22-х лет она с высокой точностью (до малых долей градуса) следила за вариациями эффекта Фарадея при покрытии Солнечной короной сильно поляризованного радионисточника. Этот эксперимент ограничил и величину общего эклиптического поля. Позднее стало ясно, что реально магнитное поле Солнца имеет не дипольную, а “спиральную” структуру, формируемую Солнечным ветром.

К ее достижениям на Большом Пулковском Радиотелескопе (БПР) следует отнести первые радио изображения Крабовидной Туманности в поляризованном излучении на многих сантиметровых волнах, первое детальное исследование поляризации радиоизлучения Луны и наиболее точное определение диэлектрической проницаемости Лунной поверхности. При исследовании Луны на РАТАН-600 она неожиданно обнаружила мощное излучение активных излучателей, установленных США и считавшихся выключенными по требованию мировой общественности (ALSEPs, Apollo Lunar Surface Experiment Package). Обнаруженные яркие детали были исследованы в 6 азимутах на РАТАН-600, что позволило определить точные координаты и доказать совпадение их с положениями ALSEP-ов. До сих пор такого широкого использования всех “азимутов” на РАТАН-600 никто не пробовал осуществить. Эти наблюдения активно обсуждались на Президиуме РАН в 1977 году.

Неожиданно Соболевой Н. С. была обнаружена асимметрия в распределении поляризованного излучения в “поясах радиации” Юпитера. Это было интерпретировано ею как возможное действие

“Солнечного Ветра”, что не предсказывалось теорией тех лет, но было подтверждено много лет позднее. Считалось, что “ветер” не может проникать на такие расстояния.

Наталья Сергеевна — активный участник освоения не имеющего аналога радиотелескопа РАТАН-600. Блестящий методист, она сыграла огромную роль в организации первых наблюдений на РАТАН-600, что было отмечено медалью “За трудовую доблесть”. Она оказала неоценимую помощь и в исследовании многочисленных факторов, снижающих эффективность радиотелескопа. Без использования каких-либо компьютеров она вычислила “вручную” около 6000 так называемых “кинематических поправок” для учета отклонения кинематики щитов радиотелескопа от проектной по формулам, разработанным Ю. Зверевым и О. Шиврисом. Благодаря ей, удалось существенно повысить чувствительность инструмента.

К методическим работам первых лет следует отнести важные работы по уничтожению инструментальной поляризации, обнаруженной при исследовании круговой поляризации Солнца. Особенно острая проблема возникла при наблюдениях на АПП. Наталья Сергеевна немедленно привлекла радиофизиков из ЛПИ Н. А. Есепкину и В. Ю. Петрунькина и внедрила предложенный ими метод борьбы с паразитной круговой поляризации с помощью так называемых “сеток”. Только после этого ей удалось провести исследования на БПР “замагниченных высокотемпературных образований” над пятнами и доказать их стабильность в течении месяцев.

К ее методическим работам относится и предложенный ею и внедренный в наблюдения на РАТАН-600 “метод неподвижного фокуса”, позволяющий существенно повысить точность определения плотности потока исследуемых радиоисточников.

Она — активный участник метода многочастотного патрулирования переменных радиоисточников и сопоставления данных РАТАН-600 с вариациями структуры по РСДБ данным.

Докторская диссертация Н. С. Соболевой была связана с первыми радиоизображениями в сантиметровом диапазоне многочисленных радиогалактик с достаточно высоким угловым разрешением, что позволило исследовать вариации спектрального индекса от центра к периферии. Ею было доказано существование перемишки (“джета”) с плоским спектром между радиокомпонентами известного радиоисточника ЦЕНТАВР-А много раньше зарубежных исследований.

Последние десятилетия Н. С. Соболева была одним из самых активных участников международного проекта “Большое Трио” (РАТАН-600, VLA, БТА), в результате которого была обнаружена одна из самых далеких радиогалактик ($z = 4.515$) во Вселенной. Работы по этому проекту она продолжала до последнего года своей жизни. Замечательно, что именно этот проект был отмечен последним Советом по Астрономии РАН в числе основных достижении РАН в декабре 2011 г.

Наталья Сергеевна Соболева — один из ярких представителей Пулковской школы радиоастрономов, сформировавшейся под руководством С. Э. Хайкина. Она была совершенно лишена каких-либо карьерных и материальных интересов, радость научного творчества была главной для нее. Исключительно одаренный и целеустремленный человек, она всю свою жизнь посвящала работе, но всегда была готова помочь любому человеку, оказавшемуся в затруднительном положении.

Нам всем будет нехватать Наталии Сергеевны, и мы сохраним самую светлую память о ней.

Парийский Ю. Н., Балегга Ю. Ю., Мингалиев М. Г., Темирова А. В., коллеги и сотрудники САО РАН.