

ЗВЕРЕВ Юрий Кузьмич **(25.10.1935–12.09.2010)**



Рис.1. Ю.К. Зверев – заведующий СПбФ САО РАН (2004 г.).

В 1958 г. Юрий Кузьмич Зверев окончил геодезический факультет Московского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (МИИГАиК) и стал работать инженером-астрономом в Северо-Западном аэрогеодезическом предприятии. В 1965 г. Ю.К. Зверев поступил старшим инженером в отдел радиоастрономии ГАО, а с 1969 г. он – сотрудник Ленинградского (сейчас Санкт-Петербургского) филиала САО РАН, где работал сначала инженером-конструктором, затем старшим научным сотрудником, позже до 2004 г. руководил филиалом, а затем работал ведущим научным сотрудником.

Работа Ю.К. Зверева в ЛФ САО АН СССР началась с реконструкции Большого пулковского радиотелескопа (БПР), которая проводилась для расширения рабочего диапазона волн. Это потребовало изготовление новой отражающей поверхности щитов БПР с

точностью около 1 мм. Зверев предложил и внедрил ряд специальных методик по улучшению качества отражающей поверхности БПР [1]. В дальнейшем накопленный им опыт оказался очень полезным при создании РАТАН-600. Юрий Кузьмич принимал участие в проектировании и строительстве радиотелескопа, начиная от разбивки фундаментов и до полной геодезической юстировки радиотелескопа, затем – в работах по улучшению качества отражающей поверхности антенны.

В процессе строительства радиотелескопа совершенствовались методики геодезических измерений и юстировки антенны переменного профиля (АПП). Первое наблюдение радиоисточника на РАТАН-600 состоялось практически на следующий день после завершения геодезической юстировки северного сектора радиотелескопа [3], но для наблюдений на более коротких волнах эффективность антенны была еще недостаточной.

Выяснилось, что эффективность АПП можно повысить с помощью введения так называемых «кинематических» поправок. Ю.К. Зверев участвовал в работах по исследованию кинематических характеристик элементов антенны, которые можно было получить только геодезическими методами. Удалось существенно улучшить качество отражающей поверхности главного зеркала [4]. Так введение поправок за калибровку угломестных винтов (кривая 2 на рис. 2, слева) и поправок за систематическую разность между автоколлимационным и геодезическим методом (кривая 3 на рис. 2, слева) существенно увеличило эффективную площадь антенны, что видно по увеличению яркостной температуры источника (рис. 2, слева).

Ю.К. Зверев разработал геодезическую сеть РАТАН-600, с помощью которой осуществляется эффективный взаимный контроль положения ее пунктов. Им был предложен способ разбивки фундамента кольцевых сооружений, который был использован при строительстве кругового отражателя РАТАН-600.

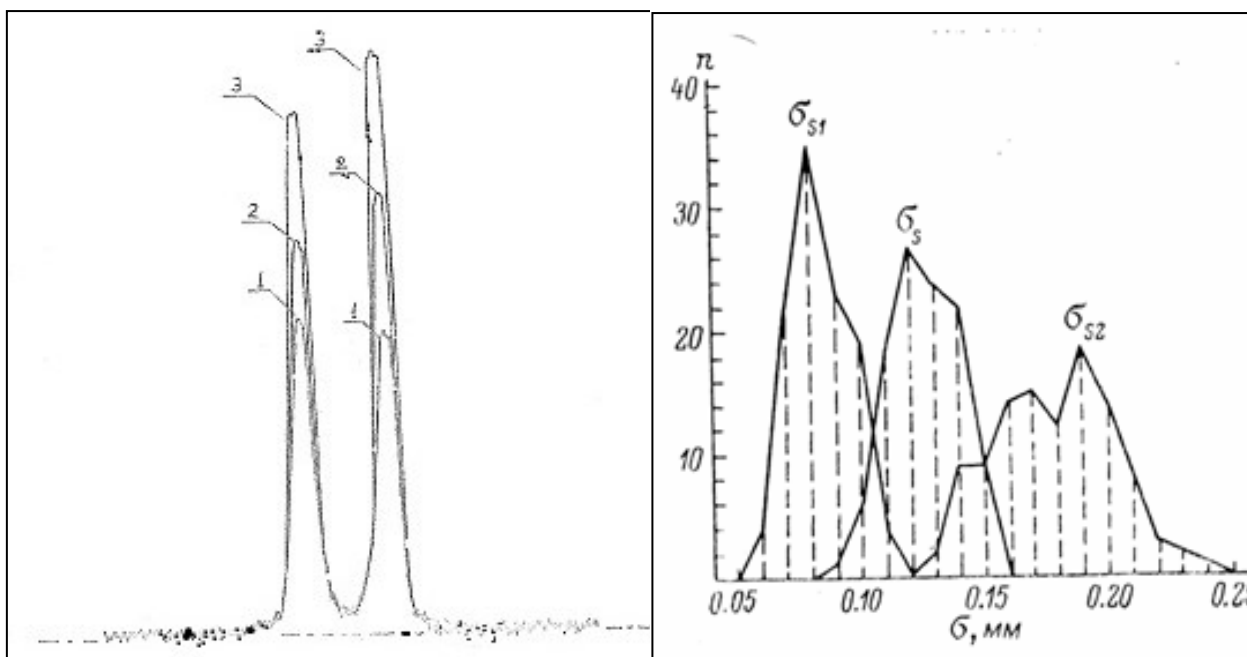


Рис.2. Слева – сканы прохождения радиоисточника Лебедь А через диаграмму направленности радиотелескопа. Кривая 1 – отклик антенны без учета поправок; 2 – после введения поправок за калибровку угломестных винтов; 3 – при введении поправок за систематическую разность между автоколлимационным и геодезическим методом.

Справа – распределение среднеквадратичных ошибок поверхности всех щитов кругового отражателя с новым материалом «обшивки» и отъюстированных по измененной методике. σ_{s1} – для центральной части щита, σ_{s2} – для краев щита, σ_s – для всего щита.

В 1974 г. Ю.К. Зверев защитил кандидатскую диссертацию на тему «Геодезические методы юстировки больших радиотелескопов с антеннами переменного профиля БПР и РАТАН-600».

Разработанные им методы используются и в настоящее время как в юстировочных работах, так и в измерениях поверхности вторичных зеркал и главного отражателя РАТАН-600.

Ю.К. Зверев показал, что качество антенны можно существенно повысить, изменив форму и улучшив поверхность отдельных элементов РАТАН-600. Такая работа была проведена для всех 1024 отражающих элементов антенны. В результате была достигнута точность поверхности элемента 0.2–0.3 мм, что привело к уменьшению рассеяния на коротких длинах волн.

Работа по «переобшивке» элементов антенны, а также разработке новых методов юстировки проводилась в несколько этапов. Отметим, что недостатком геодезического метода является его большая трудоемкость, поскольку для юстировки отражающий элемент антенны снимают и перевозят на стапель для измерений, а затем ставят обратно. Ю.К. Зверев разработал методы, позволяющие проводить корректировку поверхности без снятия щита. Это особенно важно для контроля поверхности АПП, поскольку ее качество при эксплуатации ухудшается, антенна «стареет», что связано с раскручиванием регулировочных винтов. Позже В.Б. Хайкин предложил фиксировать регулировочные винты специальными пружинками для предотвращения их раскручивания. Тем самым удалось добиться как высокой точности, так и стабильности отражающей поверхности.



Рис.3. Ю.К. Зверев рядом с элементом антенны БПР. Юстировка БПР.

Ю.К. Зверев провел большую работу по геодезической юстировке элементов плоского отражателя и выставлению в створ от струны каждого отдельного щита. Это позволило получить единый створ на всю длину плоского отражателя со средней квадратичной ошибкой ± 0.3 мм. Контрольные измерения, выполненные с применением современного геодезического оборудования, демонстрируют высокую точность и стабильность положения щитов плоского отражателя.

Под руководством Ю.К. Зверева были проведены работы по улучшению отражающей поверхности вторичных зеркал и постоянному контролю качества их отражающей поверхности.

Наиболее существенным вкладом Ю.К. Зверева в отечественную радиоастрономию было его участие в создании РАТАН-600, а также в реконструкции БПР, которая улучшила качество поверхности антенны до 1 мм, что позволило измерить температуру и давление на поверхности Венеры на волне 8 мм.

Юрий Кузьмич – автор более 40 научных работ в области фундаментальных астрономических исследований космических радиоисточников, разработки и внедрения геодезических методов юстировки больших радиотелескопов, проектирования, обеспечения радиоастрономических наблюдений.

Он отмечен государственными наградами: орденом Трудового Красного Знамени (1978 г.) и медалями «Ветеран труда» и «В память 300-летия г. Санкт-Петербурга» (2003 г.).

Мне посчастливилось работать с Ю.К. Зверевым при юстировке БПР и в работах по определению наклона вторичного зеркала в августе 2006 г., а на РАТАН-600 – в работах по определению наклона вторичного зеркала облучателя №5. Самые хорошие воспоминания об этом замечательном человеке навсегда останутся в памяти у тех, кому довелось с ним сотрудничать.

ПУБЛИКАЦИИ

- [1] Зверев Ю.К., Копылов А.И., Шиврис О.Н. Реконструкция Большого Пулковского радиотелескопа, Известия ГАО в Пулкове, № 185, 1970, С.219-235.

- [2] Белевитин А.Г., Зверев Ю.К. Геодезические работы при строительстве и юстировке радиотелескопа РАТАН-600, Известия ГАО в Пулкове., № 188, 1972, С.114-119.
- [3] Батуринцева Е.В., Зверев Ю.К., Коркин Э.И., Крылова С.Я., Миленко В.Ф., Хилькова Е.К. Геодезические методы определения мест нулей элементов кругового отражателя радиотелескопа РАТАН-600. Научно-технический отчет. САО АН СССР. 1976.
- [4] Зверев Ю.К., Голосова С.Я. Геодезическое обеспечение наблюдений в миллиметровом диапазоне длин волн на РАТАН-600, Сообщения САО, Вып. 63, 1989, С. 8-17.

Материал подготовлен Жаровым В.И.