

ΕΙΝΙΩΕÇÈÈÀ Â ΒΕΟΟÈÈ ÇÀ ΨÈΑΑÈÀ

Ã. Ô. Êðùñèèé

Εἰνῖωεçè+ânèèà èññèääíáàíèÿ á Βεóóèè àááóòñÿ óæá áíèää 50 èàò. Ëò èñóíðèÿ áíáàòà ðàççèè+íúìè ñíáúòèÿìè è áññòèæáíèÿìè. Àúà á 1935-1936 áá. áúíóñèíèè Õíñèíáí óíèääðñèòàòà Þ.Ã. Øàòáð íà+áè íàðáúà íááèðááíèÿ èíñíè+ânèèò èó+áé á ðíèÿí +òí íðáàíèçíááííí íááááíáè+ânèí èíñòèòòòà. Íáíáéí èèøÿ ññèá áíéíú áíò óáàèíñú ááðíóòñÿ è ññòááèáííè ðáíàòèèá, ñíçáàòò ññòááòñòáóðòòò áñíàðàòòòò è íðááíèçíááòò ñòáíòèð - çàðíáúø áóáòòááí íàó+ííáí èíñòèòòòà. Áíçíèéííááíèà èíñòèòòòà èíñíωèçèèè - èáè ááí +áñòí íàçúááðò äèÿ èðàòèíñòè - áúéí íðááííðáááèáíí íííáèíè íáñòíÿðáèÿñòááíè.



Гермоген Филиппович Крымский, академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор, академик АН РС (Я), Президент Академии наук РС (Я), главный научный сотрудник ИКФИА СО РАН, ведущий специалист в области физики космических лучей, физики плазмы и солнечно-земных связей.

Европейские физики в опытах с радиоактивностью обнаружили загадочные явления и в 1911-1912 гг. открыли космические лучи. Как впоследствии выяснилось, это протоны, альфа-частицы и ядра более тяжелых химических элементов, разогнанные почти до скорости света и имеющие огромные энергии. Изменения потока этих частиц - временные вариации - стали одним из направлений, на котором группа Ю.Г. Шафера сосредоточила свои усилия и достигла значительных успехов. В 1951 г. Ю.Г.Шафер и его коллеги были удостоены Сталинской премии за выдающийся вклад в изучение вариаций космических лучей.

В 1957-1958 гг. был проведен Международный геофизический год - беспрецедентное по своему масштабу научное мероприятие. Многие десятки стран приняли участие в этих исследованиях. Лаборатория космических лучей в Якутске также активно включилась в работу. Специально к этому периоду В.П. Самсоновым под руководством московского профессора А.П. Лебединского была развернута якутская сеть станций для наблюдения за полярными сияниями. В Якутске были введены в эксплуатацию многие приборы для регистрации явлений в верхней атмосфере и околоземном космическом пространстве. В Тикси усилиями, в основном, Киевского университета была развернута станция комплексных геофизических исследований, сокращенно называвшаяся МГГ, которая впоследствии вошла в состав Института космофизики.

Исследования космических лучей в верхних слоях атмосферы Ю.Г. Шафер и его сотрудники проводили с помощью портативной аппаратуры, размещаемой на шарах-зондах. Появление геофизических ракет, а затем искусственных спутников Земли расширило возможности этих исследований, и якутские физики приступили к созданию бортовой аппаратуры и начали выполнять наблюдения непосредственно в космическом пространстве.

К периоду МГГ были созданы две большие наземные регистрирующие системы на счетчиках Гейгера-Мюллера: наземный и подземный комплекс мюонных телескопов и установка широких атмосферных ливней. Первый комплекс был спроектирован и реализован под руководством А.И. Кузьмина, а второй - под руководством Д.Д. Красильникова. Создание этих установок резко расширило диапазон исследований космических лучей в Якутске.

К началу 60-х годов в лаборатории физических проблем Якутского филиала Сибирского отделения Академии наук СССР был создан большой набор разнообразной аппаратуры, на пригодной территории были построены станции наблюдений в отдельных удаленных пунктах и сформирован научный коллектив. В его состав вошли космофизики Н.Н. Ефимов, Г.В. Скрипин, В.Д. Соколов; оптики Ю.А. Надубович, В.И. Ярин, В.М. Игнатьев;

радиофизики Е.А. Пономарев, Е.Ф. Вершинин, А.П. Мамруков; магнитчик А.А. Данилов; инженеры А.В. Ярыгин, В.Ф. Лютенко и многие другие специалисты.

В 1962 г. по распоряжению СМ РСФСР и последующему постановлению АН СССР был организован Институт космофизических исследований и аэронауки Сибирского отделения АН СССР в составе Якутского филиала СО АН.

Лаборатория вариаций космических лучей под руководством А.И. Кузьмина изучила механизмы воздействия на космические лучи солнечного ветра и «вмороженного» в него магнитного поля.

При этом были установлены закономерности изменения энергии частиц в космической плазме. Это оказалось чрезвычайно важным, поскольку впоследствии стало ясно, что в космических ударных волнах заряженные частицы быстро набирают энергию и становятся космическими лучами.

Группа якутских теоретиков, возглавляемая директором института Е.Г. Бережко, разработала теорию, объясняющую происхождение космических лучей их ускорением после взрывов сверхновых звезд. Эта теория проходит многочисленные проверки в наблюдениях астрофизиков в разных странах, но уже сегодня она признана мировой наукой как самая правдоподобная.

Исследования широких атмосферных ливней космических лучей (ШАЛ), начатые Д.Д. Красильниковым в 50-60-х годах, получили мощный импульс к развитию, когда Академия наук СССР приняла решение создать в Якутске большую установку ШАЛ с рекордными для того времени параметрами.

Крупнейшие физики академики Д.В. Скобельцын, В.И. Векслер, С.Н. Вернов, В.Л. Гинзбург и другие высказали свое одобрение представленного проекта, и 11 апреля 1968 г. по постановлению Госкомитета по науке и технике при СМ СССР институт получил задание на создание установки.

Установка представляет собой систему из нескольких сот детекторов, размещенных на площади около 20 кв.км. Вся эта аппаратура работает синхронно с точностью до одной десятиллионной доли секунды под управлением компьютерного центра.

В 70 - 80-х годах на установке ШАЛ были получены уникальные сведения о космических лучах предельно высоких энергий, при этом значительная часть - больше половины - мировой статистики регистрации таких событий принадлежала Якутску. Руководители работ Н.Н. Ефимов и Д.Д. Красильников в группе советских физиков были удостоены звания лауреатов Ленинской премии, а установка теперь

входит в список 50 научных установок России, имеющих общенациональное значение. В последние годы в Японии и США созданы аналогичные установки, значительно большие по площади, но результаты измерений в Якутске постоянно привлекаются для сравнения, поскольку физические принципы конструкции всех трех установок несколько различны и являются взаимно дополняющими.

Космофизика околоземного пространства - часто ее называют аэронаукой - изучается с помощью ракет и спутников, но постоянный контроль за явлениями в ограниченной области пространства обеспечивается наблюдениями с помощью наземной аппаратуры. Многие закономерности поведения среды в верхней атмосфере и магнитосфере Земли - с весьма сложными взаимосвязями - получены именно из наземных наблюдений.

Космофизики располагают большим комплексом аппаратуры для слежения за явлениями над территорией Якутии. При этом используется географическое положение этой территории, благоприятствующее изучению тех явлений, которые контролируются магнитным полем Земли. Большая часть геофизических возмущений у нас имеет

свои особенности, которые позволили лучше раскрыть закономерности их протекания.

В.М. Игнатьев и В.Н. Алексеев и их коллеги создали аппаратуру для наблюдений оптического излучения - полярных сияний и свечения ночного неба. Спектральные наблюдения с помощью интерферометров Фабри-Перо дали возможность изучить поведение верхней атмосферы над Якутией. Эта область высот в несколько сот километров очень важна с точки зрения переноса тех или иных воздушных масс на большие расстояния. Интерферометры собственной конструкции оказались необыкновенно информативными. С их помощью удалось установить распределение ветра и температуру воздуха в термосфере, выявить волны «плаучести», подобные океанским, и построить многолетний ряд данных, который представляет собой эмпирическую модель верхней атмосферы.

Среднеширотная атмосфера, располагающаяся южнее зоны полярных сияний, оказалась особой зоной со своими закономерностями. Методом ионосферного радиозондирования - вертикального и возвратно-наклонного - было установлено, что в ионосфере есть пояс низкой ионизации - «провал», протягивающийся с востока на запад примерно над пос. Жиганск. Этот провал охватывает всю Землю по долготам, но наиболее отчетливо он регистрируется именно над Якутией. Ионосфера в области провала и в прилегающей к нему

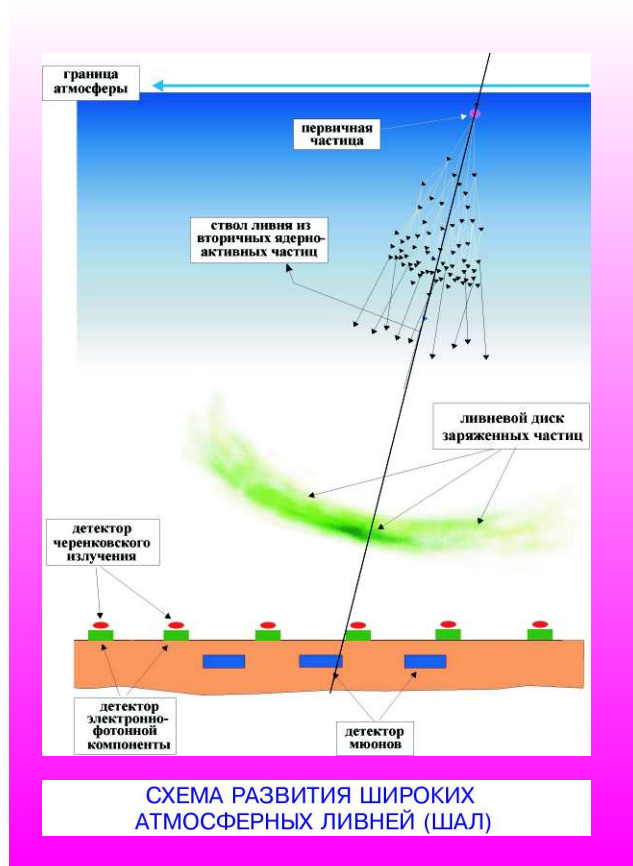


Юрий Георгиевич Шафер (справа) и
Ариан Ильич Кузьмин (слева).
Фото В. С. Мерзевича

широтной полосе по своему поведению оказалась не похожей ни на низкоширотную, ни на высокоширотную ионосферы. Закономерности изменений ионизации воздуха в этой области важны для физики ионосферы в целом. Они были тщательно изучены во время

Эта крупномасштабная программа является очень информативной с научной точки зрения.

Роль фундаментальных исследований, ведущихся в ИКФИА, не ограничивается только прямым научным выходом, их вкладом в развитие соответствующих



регулярных многолетних наблюдений в разрезе на якутском меридиане.

Очень низкочастотное (ОНЧ) радиоизлучение, возникающее и распространяющееся в околоземном пространстве, - также предмет исследований космофизиков. В процессе многолетних исследований, начало которым было положено в 60-е годы Е.А. Пономаревым и Е.Ф. Вершининым, были изучены механизмы возникновения ОНЧ-излучения. Было установлено, что планетарная грозовая активность вносит значительный вклад в наблюдаемое ОНЧ-излучение. С помощью специально сконструированной аппаратуры удалось лоцировать очаги гроз над Якутией. Регистрация очагов гроз, дополненная ежедневно получаемой спутниковой информацией о лесных пожарах, представляет большой интерес для лесоохраны.

Наиболее продолжительные геомагнитные наблюдения - они ведутся около 70 лет - в последние годы дополнились быстрыми каналами, дающими временное разрешение около одной секунды. Эти наблюдения в нескольких пунктах на территории Якутии представляют собой часть международной программы синхронной регистрации вариаций геомагнитного поля вдоль меридиана от Северного Ледовитого океана до Новой Зеландии и Антарктиды.

научных направлений. Научная технология, методика, приборостроение, компьютерное обеспечение этих исследований, а также приобщение к ним студентов оказывают влияние на развитие науки в смежных организациях, а также способствуют повышению уровня подготовки кадров физиков.

Научные школы формируются за длительное время. В ИКФИА официально признаны две ведущие научные школы, на формирование которых ушло полвека. Такие школы представляют собой большую ценность, поэтому необходимо, чтобы государственная политика в области науки это должным образом учитывала.