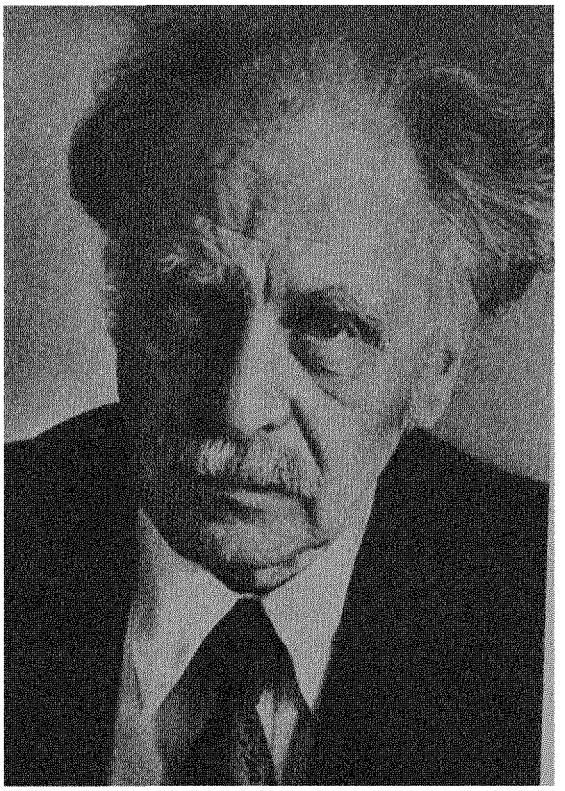

СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
ВЕРНОВ

1980 г. Июль *Том 131, вып. 3*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

PERSONALIA

53(092)

СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ ВЕРНОВ
(К семидесятилетию со дня рождения)

11 июля 1980 г. исполняется 70 лет выдающемуся советскому физику, академику Сергею Николаевичу Вернову. Имя С. Н. Вернова неотделимо от изучения практически всех аспектов физики космических лучей и связанных с ними проблем теории элементарных частиц, плазменных явлений, астрофизики и геофизики.

С. Н. Вернов родился в г. Сестрорецке. Его отец был почтовым служащим, мать преподавала математику в средней школе. Окончив в 1931 г. Ленинградский политехнический институт, С. Н. Вернов поступает в аспирантуру Радиевого института, где и началась его почти полувековая работа по изучению космических лучей. В то время список экспериментально обнаруженных элементарных частиц состоял лишь из протонов, электронов и фотонов. О космических лучах было известно, что они имеют внеземное происхождение и содержат сложную смесь частиц исключительно высоких энергий (в сравнении с излучениями радиоактивных веществ). Значительная доля этих частиц, как предполагалось, образуется в атмосфере под действием некоторой первичной компоненты.

Поставив задачу максимально снизить влияние атмосферы и тем самым приблизиться к пониманию природы первичной компоненты, С. Н. Вернов создал первую в мире аппаратуру для высотных автоматических измерений потоков космических лучей с передачей данных на Землю по радио. При этом была использована идея стратосферного радиозонда П. А. Молчанова. Первые результаты, полученные С. Н. Верновым с помощью этой методики, легли в основу его кандидатской диссертации и получили дальнейшее развитие. Постоянное совершенствование методов исследований и применение все более мощных технических средств (геофизические ракеты, искусственные спутники Земли, автоматические межпланетные станции) стало в дальнейшем главным направлением работ С. Н. Вернова и привело к ряду фундаментальных результатов.

В 1935 г. С. Н. Вернов поступает в докторантуру Физического института им. П. Н. Лебедева АН СССР и под руководством С. И. Вавилова и Д. В. Скобельцына окончательно формирует свой научный стиль, сочетающий смелый эксперимент с глубоким теоретическим анализом. В эти годы С. Н. Вернов осуществляет обширную программу высотных исследований космических лучей с помощью запуска радиозондов на различных геомагнитных широтах, используя магнитное поле Земли в качестве гигантского спектрометра. Анализ широтной зависимости потоков космических лучей показал, что бóльшую часть их энергии несут заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем. Впервые был получен энергетический спектр основной части космических лучей. На основе этих, ныне ставших классическими, результатов С. Н. Вернов защитил докторскую диссертацию.

С 1945 г. С. Н. Верновым был развернут широкий фронт стратосферных исследований космических лучей. Он создал для этих целей стратосферную станцию в ФИАН СССР и специальную группу в Московском государственном университете. Целью данных работ стало окончательное выяснение природы космических лучей и механизма их взаимодействия с веществом. Были разработаны уникальные, не имевшие в то время аналогов приборы. С их помощью под непосредственным руководством С. Н. Вернова были изучены электрон-фотонная, мюонная и ядерно-активная компоненты космических лучей в стратосфере. Решив проблему ориентации подвешенных к шару-зонду приборов в заданном (восточном или западном) направлении, С. Н. Вернов смог впервые надежно измерить восточно-западную асимметрию потоков первичных космических лучей в районе геомагнитого экватора. Знак этой асимметрии соответствовал положительному заряду частиц первичной компоненты. Отсюда следовал вывод о протонной природе основной части первичных космических лучей.

Анализ обширного материала, полученного в данных экспериментах, привел к важным выводам о характеристиках взаимодействия протонов с веществом: о сравнительно малой неупругости и о рождении электрон-фотонной компоненты в процессе распада частиц, время жизни которых существенно меньше 10^{-9} с (впоследствии было показано, что этими частицами являются π^0-мезоны).

Таким образом, в ходе многолетних целенаправленных работ С. Н. Вернова и его учеников задача о выяснении природы первичных космических лучей и механизма рождения вторичных компонент была успешно решена. Результаты получили широкое международное признание и многочисленные подтверждения. В 1949 г. С. Н. Вернову присуждается Государственная премия СССР первой степени, а в 1953 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР.

В конце 50-х годов под руководством С. Н. Вернова в Московском университете была создана уникальная установка для исследования космических лучей сверхвысоких энергий (10^{14} — 10^{17} эВ). На большой территории была размещена разнообразная аппаратура для регистрации и прецизионного анализа широких атмосферных ливней, создаваемых первичными частицами гигантских энергий. Эта установка позволяет проводить изучение характеристик взаимодействия элементарных частиц при энергиях, пока недоступных для ускорительной техники. Важным результатом, полученным с помощью данной методики, явилось измерение энергетического спектра первичных космических лучей в указанном диапазоне. При энергиях $\sim 10^{15}$ эВ был обнаружен излом спектра, вероятно, соответствующий переходу от частиц галактического происхождения к наиболее энергичным частицам, идущим из Метагалактики. Этот результат был зарегистрирован как открытие. В 70-х годах под общим руководством С. Н. Вернова в Якутии была создана новая гигантская установка для регистрации широких атмосферных ливней, размещенная на площади около 20 кв. км и позволяющая проводить исследования частиц предельно высоких энергий (10^{17} — 10^{20} эВ).

Наряду с изучением природы космических лучей и механизма их взаимодействия с веществом, С. Н. Вернов постоянно проявлял интерес к вопросам, связанным с выяснением тех условий в космическом пространстве, при которых становится возможным ускорение протонов и ядер до гигантских энергий. При поддержке С. Н. Вернова на территории СССР была создана широкая сеть наземных станций непрерывной регистрации космических лучей.

Получили дальнейшее развитие работы по шарам-зондам. С 1958 г. в ряде пунктов СССР, а с 1963 г.— и в Антарктиде ведутся регулярные ежедневные запуски шаров-зондов. Собранные таким способом уникальные данные позволили обнаружить гигантские всплески интенсивности космических лучей в стратосфере после солнечных вспышек и выяснить детальную картину влияния 11- и 22-летнего цикла солнечной активности на космические лучи, приходящие из Галактики. При этих исследованиях была впервые обнаружены генерация космических лучей малых энергий непосредственно в межпланетном пространстве. За цикл работ по изучению космических лучей в стратосфере группа сотрудников С. Н. Вернова была удостоена в 1976 г. Ленинской премии.

Важнейшим элементом программы исследования космических лучей явились осуществленные под руководством С. Н. Вернова эксперименты на искусственных спутниках Земли (ИСЗ) и автоматических межпланетных станциях (АМС). Уже при запусках первых советских спутников было сделано крупнейшее открытие — обнаружен внешний радиационный пояс Земли. Исследования внутреннего пояса на тех же спутниках позволили С. Н. Вернову с сотрудниками дать объяснение природы этой зоны (захват продуктов распада нейтронов, выбиваемых из атмосферы Земли космическими лучами).

В дальнейшем под руководством С. Н. Вернова была осуществлена программа детальных исследований радиационных поясов и магнитосферы Земли на ИСЗ серии «Электрон». Эти исследования уже к 1968 г. привели к выяснению полной картины структуры и динамики радиационных поясов и созданию теории их происхождения. Изучение радиационных поясов Земли, осуществленное под руководством С. Н. Вернова, стало выдающимся достижением советской науки. За эти работы в 1960 г. С. Н. Вернов был удостоен Ленинской премии. В 1968 г. он избирается академиком.

Дальнейшее развитие указанных выше исследований позволило выяснить ряд фундаментальных закономерностей физики Солнца, межпланетной среды, магнитосферы и ионосферы Земли.

С. Н. Вернов был одним из инициаторов нового направления исследований первичных космических лучей высоких и сверхвысоких энергий на тяжелых ИСЗ, начало которому было положено в Советском Союзе.

Работы С. Н. Вернова по исследованию космоса имеют важное прикладное значение. Условия в космическом пространстве (высокий вакуум, присутствие горячей плазмы и в первую очередь высокий уровень радиации) создают специфические трудности при создании и эксплуатации космических аппаратов. С. Н. Вернов является одним из основоположников космического материаловедения. Он внес также большой вклад в постановку и исследование проблем радиационной безопасности при пилотируемых полетах.

За 50 лет научной деятельности С. Н. Вернов создал большую научную школу. В итоге каждого этапа его исследований возникали научные коллективы, дальнейшая работа которых открывала ряд новых научных направлений и приводила к решению многих важных задач. Достижения ученых этой школы были дважды удостоены Ленинской премии, четырежды — Государственной премии СССР, Государственной премии УССР и трижды — Ломоносовской премии МГУ.

В 1946 г. в Московском университете были созданы Научно-исследовательский институт ядерной физики и отделение ядерной физики физического факультета. Первым директором НИИЯФ и заведующим отделением ядерной физики был Д. В. Скобельцын. Его первым заместителем, а с 1960 г. преемником на этих постах стал С. Н. Вернов. Под руководством Д. В. Скобельцына и С. Н. Вернова НИИЯФ МГУ быстро стал первоклассной научной организацией, а отделение ядерной физики — местом подготовки высококвалифицированных научных кадров. Многие выпускники отделения ныне являются академиками и членами-корреспондентами АН СССР, докторами наук, руководят крупными институтами и их подразделениями.

Научно-организационная деятельность С. Н. Вернова выходит далеко за рамки НИИЯФ МГУ. С момента образования отделения ядерной физики АН СССР он является членом бюро и заместителем академика-секретаря этого отделения, возглавляет Научный совет АН СССР по проблеме «Космические лучи». На этих постах он ведет большую работу по планированию научных исследований в СССР. Постоянное внимание он уделяет развитию науки в союзных и автономных республиках, в частности, в Грузии, Армении, Узбекистане, Якутии.

С 1952 г. С. Н. Вернов — член КПСС. Он ведет большую общественную работу, возглавляя Московский городской и областной комитет защиты мира. В 1967 г. С. Н. Вернов награжден медалью «В защиту мира».

Выдающаяся научная, педагогическая и общественная деятельность академика С. Н. Вернова получила высокую оценку. Он награжден двумя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета», медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина». С. Н. Вернов — лауреат Ленинской и Государственной премии СССР.

Свое семидесятилетие С. Н. Вернов встречает все в тех же неутомимых поисках нового в науке, которые так характерны для него в течение всей его научной деятельности. Желаем Сергею Николаевичу многих лет жизни, здоровья, активной работы.

Н. Л. Григоров, Н. А. Добротин, Б. А. Тверской,
Г. Б. Христиансен, А. Н. Чарахчьян, А. Е. Чудаков.