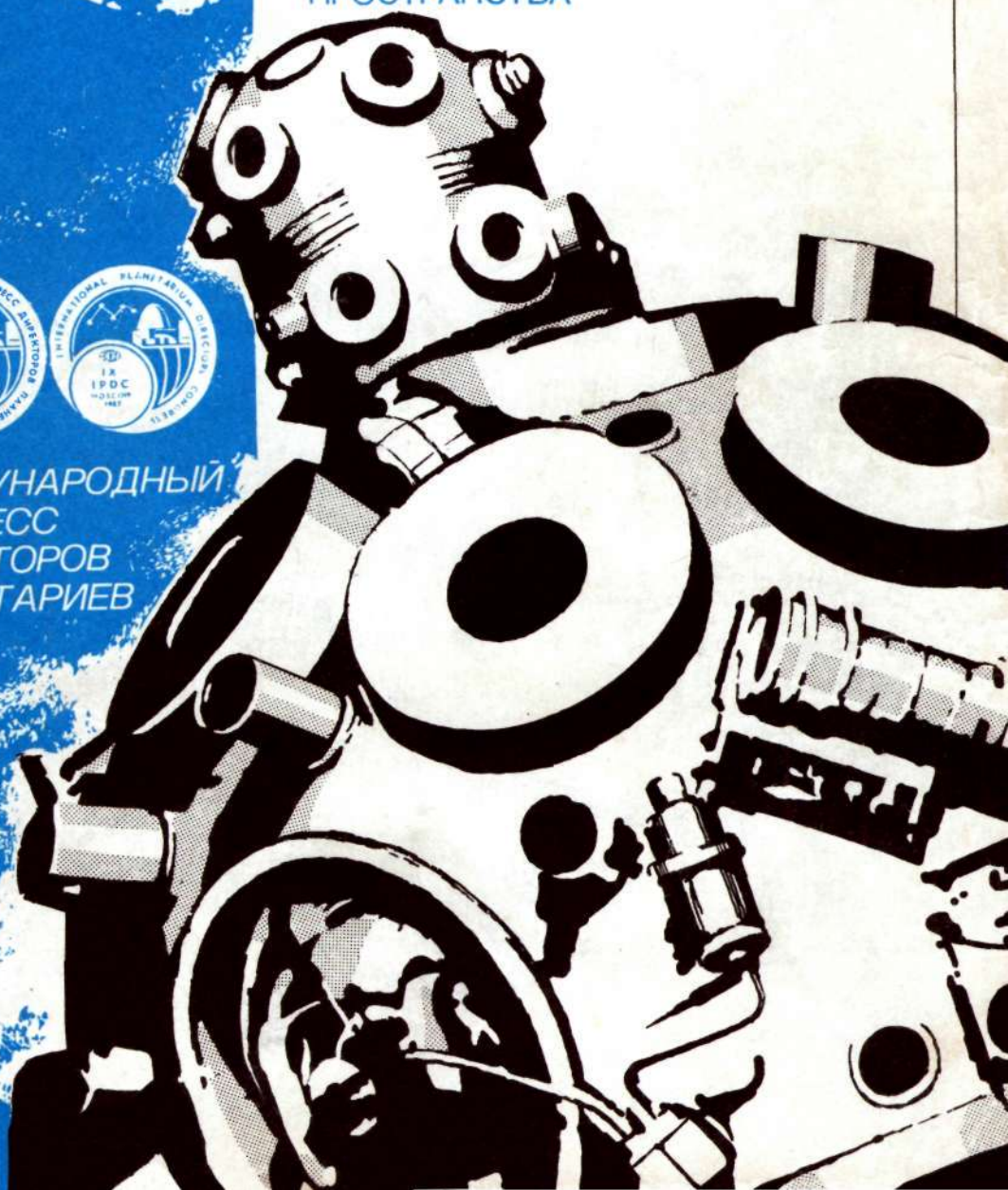


# ЗЕМЛЯ И ВСЕЛЕННАЯ

- АСТРОНОМИЯ
- ГЕОФИЗИКА
- ИССЛЕДОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА



МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
КОНГРЕСС  
ДИРЕКТОРОВ  
ПЛАНЕТАРИЕВ



# А. Б. Вериго — неутомимый исследователь космических лучей

Кандидат физико-  
математических  
наук  
А. С. АССОВСКАЯ

---

Еще в начале XX века стало известно, что из космического пространства на Землю приходит излучение, обладающее небывалой энергией и огромной проникающей способностью. Это излучение вызывает постоянную ионизацию атмосферы. Но где именно его источник и какова природа этих таинственных лучей? На эти вопросы пытались ответить исследователи тридцатых годов.

Изучать космические лучи в лабораторных условиях было непросто — слишком слабым оказывался производимый ими эффект. Так, на уровне моря в одном кубическом сантиметре воздуха возникало всего в среднем около полутора ионов в секунду. Правда, ионизация воздуха за счет космических лучей стремительно возрастала с высотой, но вместе с тем возрастали и трудности, связанные с наблюдениями этого эффекта. Аппаратуру приходилось поднимать на воздушных шарах или аэростатах, проводить исследования высоко в горах и так далее.

Как писал известный французский физик П. Оже, каждая наука знает одну или

несколько героических эпох, отмеченных особым исследовательским энтузиазмом, когда появляется иллюзорная надежда достичь недостижимого и найти наиболее легкое решение многим «вечным» вопросам. Героический период в исследовании космических лучей безусловно связан с полетами в стратосферу. Ученые цеплялись за любую возможность забросить аппаратуру как

можно выше, и редкие и дорогостоящие экспедиции в стратосферу, куда в тридцатые годы могли подняться только стратостаты, всегда включали в свою программу и исследования космических лучей.

Наиболее благоприятным местом для наблюдения космических лучей долгое время считались горы, особенно если их склоны покрыты ледниками. Слой льда прекрасно экранировал аппаратуру от естественного радиоактивного излучения земной коры.

В конце 20-х годов впервые в нашей стране в высокогорных условиях начал измерять космическую радиацию ленинградский физик Александр Брониславович Вериго. Впоследствии о своих наблюдениях он писал так: «Моей задачей было сделать измерения интенсивности радиации на возможно большей высоте, проследить за ее увеличением и сделать наблюдения за ее колебаниями в течение суток».

А. Б. Вериго родился в Петербурге в 1893 году в семье известного физиолога, профессора медицины. Закончив с золотой медалью гимназию, Александр Вериго поступил на



---

**Л. Б. Вериго перед стартом стратостата «СССР-1 бис»**

---

физико-математическое отделение Киевского университета. В 1923 году он стал научным сотрудником Государственного радиового института. Космические лучи — одна из «горячих точек» физики того времени — поразили воображение молодого ученого.

Прирожденный экспериментатор, великолепно овладевший методикой измерения слабых радиоактивных излучений, А. Б. Вериго обратил внимание на то, что, несмотря на значительное количество исследованных, выполненных учеными разных стран, характер изменения интенсивности космических лучей с высотой не может считаться надежно установленным. Данные отдельных авторов нередко расходились между собой. Как добиться максимально объективных результатов? Этот вопрос всегда ставил перед собой А. Б. Вериго. Ученый пришел к выводу, что необходимо изучить поведение космических лучей в самых разнообразных условиях.

Первая экспедиция на Эльбрус состоялась летом 1928 года. Хорошей дороги к подножию Эльбруса тогда еще не существовало, и весь путь протяженностью в 350 км пришлось проделать по горным дорогам пешком с огромным грузом за плечами. Не будучи альпинистом, Вериго в течение двух недель тренировался на перевалах и ледниках. Для измерений были намечены два пункта на Эльбрусе — «Приют одиннадцати» на южном склоне, расположенный на высоте 4250 м над уровнем моря, и на восточном склоне — высота 5593 м.

После утомительных крутых подъемов, переходов по лед-

никам, после буйствующих жестоких ветров, «Приют одиннадцати» — группа диких скал, возвышающихся на снежном поле, — оказался ученому благословенным убежищем. Однако погода не баловала исследователя: «Я проводил измерения интенсивности космических лучей, хотя сильный мороз ( $-20^{\circ}$ ) и резкий ветер очень понижали мою работоспособность... Памятна одна серия измерений, проведенных непрерывно в течение тридцати часов, — несмотря на теплую одежду мне казалось, что мой мозг леденеет...»

В последующие два года А. Б. Вериго повторил свои экспедиции на Кавказ для проверки и уточнения наблюдений. Ученому удалось получить новые ценные результаты, показывающие, как изменяется интенсивность космического излучения с высотой. Александр Брониславович поставил



**Вынужденная посадка**

и рекорд высокогорных измерений в нашей стране — 5400 м над уровнем моря.

По мнению ученого, чтобы выяснить природу приходящего на Землю излучения, необходимо исследовать поглощенные космических лучей в различных средах. В то время в научной литературе уже были опубликованы работы, касающиеся поглощения космической радиации в водной среде. Например, американский физик Р. Милликен погружал электрометры в воду на разные глубины. По мнению Вериго в опытах Милликена приборы не были застрахованы от колебаний температуры или случайных сотрясений. А. Б. Вериго решил провести собственные эксперименты. «Для измерения интенсивности космических лучей под водой автор воспользовался подводной лодкой, погружаясь в ней вместе с прибором на глубины до сорока метров... При таком методе работы прибор находился в постоянных температурных условиях и не подвергался ни тряске, ни толчкам, что исключало ошибки, неизбежные при опускании прибора на цепи или на тросе под воду», — писал Вериго. Он считал, что предложенный им метод должен дать более точные, чем у других исследователей, значения как интенсивности космических лучей, так и коэффициента поглощения их водой.

«Прибор был поставлен в кают-компании, в средней части подводной лодки, на расстоянии 4 метров от рубки, представляющей собой надстройку над цилиндрическим корпусом лодки... Влияние рубки на отсчеты прибора при измерениях глубже

5 метров под уровнем моря было незначительным, лежало за пределами чувствительности прибора и было меньше возможных экспериментальных ошибок», — так описывал эти работы А. Б. Вериго.

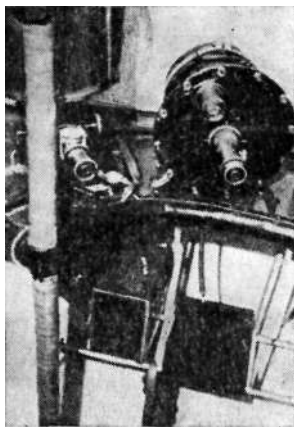
... Подводная лодка медленно погружалась, задерживаясь на тех глубинах, где ученый предполагал сделать измерения. Интенсивность космического излучения, ослабляемая многометровым слоем воды, как и следовало ожидать, падала. Однако на глубине около 30 м показания приборов неожиданно возросли. Объяснить это случайным всплеском космической радиации не представлялось возможным. Оставалось предположить: в подводной лодке находится радиоактивное вещество. Непонятно было только, откуда оно могло появиться. Вериго перебрал все возможные варианты. Позже выяснилось, что источником радиоактивного загрязнения оказался сам ученый, точнее его одежда, на которую во время работы в Государственном радиевом институте, очевидно, и попали микроскопические радиоактивные пылинки.

Обработка данных высокогорных и подводных измерений подтвердила гипотезу о том, что космические лучи состоят из двух компонент: мягкой и жесткой.

В следующем эксперименте профессор Вериго решил исследовать, как проходят космические лучи через вещество более плотное, чем вода. Результаты, опубликованные различными авторами, трудно согласовывались друг с другом и не позволяли надежно установить коэффициент поглощения космических лучей метал-

лом. Вериго проанализировал возможные источники экспериментальных ошибок у своих коллег и пришел к выводу: скорее всего, ошибки связаны с тем, что большинство экспериментов (в частности, у Милликена) проводились с использованием слишком тонких слоев металла, служащего поглотителем.

«Для изучения поглощения космических лучей в любой среде нужно иметь поглощающий слой большой толщины, для металлов этот слой должен иметь толщину до нескольких метров. Масса металла, необходимая для этих измерений, определяется многими десятками тысяч пудов... Осуществить столь грандиозную специальную установку очень трудно и дорого. Поэтому автор решил воспользоваться боевыми прикрытиями орудийной башни и стенкой ствола



**Приборы, побывавшие в стратосфере**

крупнокалиберного орудия на броненосце... Измерения проводились зимой 1930 года вблизи Ленинграда на одном из крупнейших наших кораблей», — вспоминал потом Александр Брониславович.

В опытах Вериго была достигнута значительно большая точность, чем в аналогичных зарубежных экспериментах того времени. Ему удалось определить коэффициент поглощения космических лучей сталью и сделать такой вывод: равные по массе слои воды и стали одинаково поглощают космические лучи.

После этих экспериментов неисследованным оставалось лишь поведение космических лучей в стратосфере. Профессор Вериго отлично понимал, что, работая на дне воздушного океана, ученые имеют дело с излучением, ослабленным в сотни раз. Высотные измерения, выполненные пионером стратосферных полетов бельгийцем О. Пиккарром, зарубежными учеными Р. Милликеном (США), Э. Регенером (Германия), советским стратонавтом К. Годуновым (эксперимент на стратостате «СССР», профессор Вериго был одним из научных руководителей этого полета) и другими исследователями, нуждались в согласовании и уточнении. Для профессора Вериго это означало одно — лететь самому!

Летом 1935 года готовился полет очередного советского стратостата — «СССР-1 бис».

В состав экипажа вошли: командир — Кристап Зилле, второй пилот — Юрий Прилуцкий и ученый — профессор Александр Вериго. Научная программа полета включала исследование космической радиации. Впервые в мировой прак-

тике стратосферных полетов изучение космических лучей приняло такой размах: использовались все известные в экспериментальной технике 30-х годов методы. Предполагалось изучить изменение интенсивности космических лучей с высотой и характер изменения коэффициента поглощения. Для получения объективной информации об интенсивности космических лучей Вериго решил сравнить показания различных приборов, которыми пользовались другие исследователи, чьи результаты не совпадали между собой. В полет взяли пять электрометров, два из них предназначались для измерения интенсивности космических лучей на различных высотах, а два других служили для определения поглощения космических лучей в свинце. С помощью пятого электрометра, сделанного из алюминия, ученый собирался изучать рождение вторичных частиц.

Две камеры Вильсона, работающие в магнитном поле напряженностью 1000 гаусс, предназначались для наблюдения отдельных следов космических частиц в стратосфере. А. Б. Вериго разработал специальную конструкцию камеры Вильсона, вес и габариты которой, а также потребление электроэнергии соответствовали условиям стратосферного полета. Камеры уже были испытаны на склонах Эльбруса. Для регистрации следов космических лучей применялась специальная фотоэмульсия, приготовленная в Государственном радиовом институте. Однако большой фон, который обнаружился после проявления фотоэмульсии, затруднил интерпретацию результатов.

Профессор Вериго придавал

очень большое значение экспедиции в стратосферу. «Космические лучи, разрушая ядра атомов, дают возможность изучить их строение, приближая нас к решению задачи использования в будущем внутренней энергии» — считал ученый.

Чтобы успеть сделать измерения на промежуточных высотах, предполагали, что подъем стратостата «СССР-1 бис» будет длиться около двух часов. Когда стратостат уравнивается и начнет свободно дрейфовать в стратосфере, наступит очередь работать с камерой Вильсона. Однако тяжелые условия полета перечеркнули все планы.

Стартовали ранним утром 26 июня 1935 года. Подъем происходил несколько быстрее обычного. Через полчаса после старта стратостат достиг «потолка» — высоты 16 км. Интенсивность космических лучей здесь в 240 раз превосходила ту, что зафиксирована на Земле. А. Б. Вериго успел сделать несколько снимков следов космических лучей с помощью камеры Вильсона. А затем начался самопроизвольный спуск стратостата. Оказалось, что оболочка повреждена и водород медленно вытекает из нее. Предстояла вынужденная посадка, гондолу трясло и швыряло из стороны в сторону.

Чтобы замедлить скорость падения стратостата, сбросили балласт. За борт полетел и свинец, служивший в экспериментах Вериго поглотителем космических лучей. Верный себе, Александр Брониславович воспользовался случаем, он хотел провести серию измерений без свинцового экрана. После сбрасывания балласта

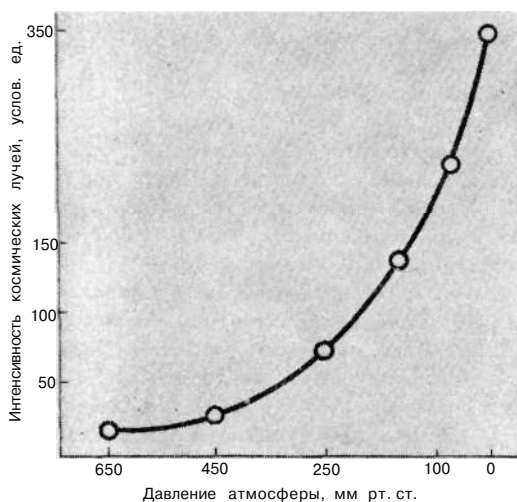
скорость спуска несколько замедлилась, но все же была угрожающе большой. Через некоторое время на парашютах отправили и аккумуляторы, питавшие камеру Вильсона. Вскоре наступила очередь экипажа прыгать с парашютами. Сорокадвухлетнему ученому предстоял первый в жизни парашютный прыжок — на Земле он прошел только теоретическую подготовку.

Вериго и второй пилот Прилуцкий нырнули навстречу приближающейся Земле. В гондоле остался только командир стратостата Зилле, которому удалось осуществить мягкую посадку стратостата и сохранить приборы и контейнеры с взятыми в полете пробами воздуха. Приземлившись, Вериго подошел к опустившейся неподалеку гондоле. Первым делом он опробовал аппаратуру и когда убедился, что при спуске ничего не пострадало, спокойно и сосредоточенно, как будто это не он несколько минут назад выбросился из терпящего бедствие стратостата, продолжил прерванные из-за вынужденной посадки измерения.

Родина высоко оценила подвиг покорителей стратосферы. Профессор А. Б. Вериго был награжден орденом Ленина.

Сейчас уже с уверенностью можно сказать: если бы обстоятельства полета сложились более удачно, не исключено, что развитие физики космических лучей и элементарных частиц могло бы пойти быстрее.

Первая камера Вильсона для исследования следов космических лучей в стратосфере была сконструирована молодым ленинградским физиком И. Д.



**Интенсивность космических лучей по измерениям А. Б. Вериги на стратостате «СССР-1 бис»**

Усыкиным. Однако при аварии стратостата «Осоавиахим» в 1934 году погибли и экипаж и аппаратура.

Стойкость и выдержка, присущие профессору А. Б. Вериге, проявились и во время Великой Отечественной войны, когда он в тяжелейших условиях блокады исполнял обязанности директора Ленинградской группы радиового института. Александр Брониславович был душой этого небольшого коллектива. В самое трудное время, когда силы людей были на исходе, его мужество вселяло в окружающих спокойствие и уверенность в победе. По заданию фронта ленинградские ученые освоили и наладили выпуск светосоставов постоянного действия. Эти составы, получаемые из радиоактивных веществ,

были необходимы для приготовления светящихся красок. Работа проходила в чрезвычайно тяжелых условиях, часто не было электроэнергии, воды, топлива. Тем не менее в осажденном городе производство радиоактивных красок, ранее ввозившихся из-за границы, наладили, причем стоимость красок отечественного производства оказалась значительно ниже зарубежной.

В 1944 году в Ленинграде при участии профессора Вериги была собрана и первая установка для приготовления радоновых ванн, необходимых для лечения раненых воинов.

В 1953 году Александра Брониславовича Вериге не стало.

Так получилось, что с именем этого замечательного ученого не связаны какие-либо крупные открытия в области

физики космических лучей, но профессор А. Б. Вериге безусловно оставил яркий след в истории отечественной науки. Прекрасный экспериментатор, чувствующий все тонкости методики проводимых исследований, ученый, чьи результаты считались абсолютно надежными, А. Б. Вериге по праву можно назвать одним из первооткрывателей и исследователей стратосферы. «Горячая любовь к науке заставляла его забывать об угрожающей опасности при проводимых исследованиях» — так было написано в трудах Радиёвского института после смерти ученого. А главной сферой приложения своего блестящего таланта Александр Брониславович выбрал космические лучи — «самое грандиозное из известных явлений в природе».