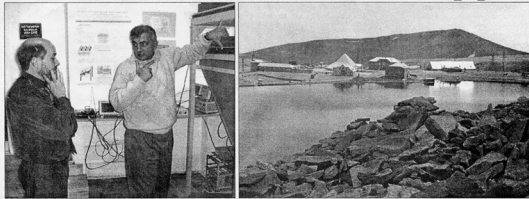


На высоте 3200 метров на уровне моря вблизи южной вершины горы Арагац расположен научная станция Ерванского физического института (ЕрФИ) "Арагац". Исследования здесь начались с того, что в 1934 г. сотрудник Ленинградского физико-технического института Н. Дукецкий и Т. Иванов вместе с И. Кочаряном из ЕГУ провели на этом месте измерения восточно-западной асимметрии космического излучения. В те годы космические лучи были единственным источником знаний о природе и свойствах элементарных частиц. Эти исследования обусловили появление новых направлений физики, объединенных в дальнейшем под названием "Физика и астрофизика высоких энергий". Работа вызвала широкий резонанс, и в 1942 г. братья Алиханяны организовали экспедицию на Арагац. С тех пор исследования на Арагаце не прекращались.

# ПРЕДВЕСТИЕ



Алиханяны был создан уникальный прибор — магнитный спектрометр, благодаря которому были получены фундаментальные результаты: открытие протонов в космических лучах и эрзотическое узкое линии. В дальнейшем узкие линии были всесторонне изучены на арагатском моноизотопном калориметре.

Масс-спектрометрическая методика, позволяющая проводить анализ пробага частиц по массам, впервые выявила возможность существования новых частиц. Дискуссии в научной литературе по этому вопросу стимулировала различные экспериментальные и теоретические исследования. Идея Алиханянов о многообразии элементарных частиц завладела умами физиков всего мира. "Арагац" стал одним из авторитетных научных центров физики космических лучей.

В 1958г., на станции "Арагац" начался новый, калориметрический этап исследования. Масс-спектрометрический метод к тому времени уже достиг своего энергетического предела. Группой ученых НИИ ядерной физики МИУ и ЕрФИ под руководством Н. Григорова был создан первый в мире ионизирующий калориметр, на котором были обнаружены новые элементарные частицы и ионы с ядрами. Полученные результаты впоследствии были подтверждены измерениями на спутниках "Протон" и ускорителях в Сопоте, Батани и ЦЕРН. На этом же приборе Х. Бабабян, Н. Григоровым и Э. Мамиджянцан был получен другой ре-

зультат, касающийся закономерности множественного рождения высокоэнергетических пиков, который в 1990 году был признан научным открытием.

В 1960г. в Нор-Амберде была создана еще одна станция, позволяющая расширить экспериментальную базу для исследования космических лучей высоких энергий и их взаимодействия. В исследованиях на примечательных высокоэнергетических станциях стали принимать участие не только физики из различных научных центров СССР и Восточной Европы, но и ученые из США, Франции, Японии, Великобритании. Разработанный в Нор-Амберде метод искровых камер различных конфигураций, отличающийся экономичностью и простотой изготовления, стал использоваться и в других лабораториях мира. За разработку искровых камер А. Алиханяны и Т. Асатриани совместно с группой российских и грузинских физиков удостоились Ленинской премии.

Успехами Х. Бабабяна на станциях был внедрены новые детекторы — нейтронные супермониторы, которые послужили основой для создания уникального Центра по мониторингу космических лучей. Дальнейшие эксперименты "ПИОН" и "МИОН" под руководством В. Авасяна и Т. Асатриани были направлены на измерение потоков первичных и вторичных космических лучей, некоторых феноменологических характеристик сильного взаимодействия. В 70-80гг.

XXв. стало ясно, что для получения ответов на основополагающие проблемы астрофизики высоких энергий необходимы установки, охватывающие существенно большие площади и использующие значительное разнообразие независимых методов регистрации. Этим требованиям соответствовал эксперимент "АНИ", позволяющий наиболее полно и точно регистрировать ядерно-электронные каскады, инициированные частицами сверхрелятивских энергий в земной атмосфере. Планирование и строительство комплекса "АНИ" велось совместно с Физическим институтом имени П. Н. Лебедева АН СССР под эгидой Министерства среднего машиностроения СССР (в настоящее время Федеральное агентство атомной энергии РФ).

звезд. Космические лучи рождаются не только в глубинах Галактики. Солнце также излучает потоки космических лучей. Потоки электромагнитного излучения и частиц высоких энергий определяют состояние космической погоды, которая влияет на космические и земные коммуникации. Аварии космической погоды для жизни космонавтов и повешенную радиационную нагрузку для авианавсаторов.

Исследования космической погоды все более привлекают ученых. США и Япония на исходе прошлого века задействовали дорогостоящие программы по изучению космической погоды. Аварии космической погоды в последние годы в этих исследованиях смогла и Армения. Новые установки, объединенные с уже действующими, создали уникальный комплекс, который позволяет регистрировать частицы различных типов с различными энергиями и направлениями прихода.

Рентгеновские, инфракрасные и оптические телескопы космического базирования исследуют самые отдаленные уголки Вселенной, идентифицируют объекты, удаленные от Земли на 13 миллиардов световых лет, в том числе и так называемые "красные и синие дыры", нейтроны и кварковые звезды. Совместя различные виды исследований, можно получить полную картину мироздания, описать и изучить эволюцию, а также возникновение и развитие. Исследования на Арагаце могут способствовать получению ответов на эти вопросы.

Артем Алиханян был инициатором знаменитых нор-амбердских школ, на которые съезжались как взрослые, так и молодые ученые. Это был первый в мировой науке пример приливания научных талантов в фундаментальные исследования в физике и астрофизике высоких энергий. Традиция сохранилась и в наши дни. В сентябре 2005г. 75 ученых и студентов из 18 стран участвовали в конференции по экстремальному солнечному спектру. Доклады содержали новые данные о последствиях экстремальных наземных возмущений и свертываемости космических энергетических спектров ионов, амплитуды и аннотированных потоков ионов в околоземном пространстве. Эта информация необходима для прогнозирования космической погоды и порта "солнечных" частиц и ранней диагностики влияния сильных солнечных бурь на земные технологии.

Создание современного научного центра. Новые компьютеры посылают информацию о надвигающихся солнечных бурях в Ерванский вычислительный центр "Арагац" и в космический портальный центр. Арагатский и Нор-Амбердский мониторы интегрированы в мировую сеть нейтронных мониторов и солнечных нейтронов. Арагатский и Нор-Амбердский тинарпенальный моонный монитор стал частью мировой сети моонных детекторов, созданных для раннего оповещения о геоматических бурях.

Армения также выступила инициатором создания новой мировой сети для прогнозирования космической погоды. Прототипы детекторов, разработанных в ОФКЛ ЕрФИ им. А. Алиханяна, планируется использовать при создании мировой сети нового поколения. В ОФКЛ был разработан информационный продукт — Интерактивный портал "Арагац" — "Арагатская космическая погода" — цель которого — визуализация научной информации о радиационной обстановке на Земле, вызванной сильными солнечными бурями. На Всемирном конгрессе по информации сообществу в Женеве в 2003 г. ДВИН был объявлен лучшим в мире проектом в категории "Интерактивная наука". Арагатская космическая погода, а армянские физики продолжают работу над разрешением загадок Вселенной.

**А. ЧИЛИНГЯН,**  
доктор физ.-мат. наук, руководитель Отделения физики космических лучей Ерванского физического института