

## АРТЕМ ИСААКОВИЧ АЛИХАНЯН

(Биографический очерк)

Г.М. АСАТРЯН, Т.Г. АМБАРЦУМЯН

Ереванский физический институт им. А.И. Алиханяна, Армения

(Поступила в редакцию 3 марта 2009 г.)

А.И. Алиханян – один из основателей экспериментальной ядерной физики в СССР. С именем А.И. Алиханяна связано становление и развитие физики атомного ядра, космических лучей и элементарных частиц в Армении. Им были созданы высокогорные космические станции Арагац и Нор-Амберд, Ереванский физический институт. Он внес значительный вклад в развитие физики высоких энергий и сыграл огромную роль в создании методов детектирования частиц высоких энергий.



«Ему было дано изменить лицо этого куска армянской земли, и он, как создатель физической науки в Армении, может быть причислен к просветителям Армении».

Академик А.Б. Мигдал

А.И. Алиханян

24 июня 2008 года исполнилось 100 лет со дня рождения Артема Исааковича Алиханяна – известного советского ученого в области физики ядра, космических лучей и элементарных частиц, члена-корреспондента АН СССР и действительного члена АН Арм. ССР. А.И. Алиханян принадлежал к той замечательной когорте советских ученых, которые в 30–60-ые годы XX столетия создавали ядерную физику в СССР. Эти великие энтузиасты науки сумели обогатить ее оригинальными исследованиями, создали научные школы,

возглавили большие творческие коллективы, способные решать крупномасштабные научные задачи.

С именем А.И. Алиханяна связано становление и развитие экспериментальной ядерной физики в Армении. Благодаря его неиссякаемой энергии, были созданы высокогорные космические станции Арагац и Нор-Амберд, Ереванский физический институт, был сооружен синхротрон на энергию 6 ГэВ. Вся его многогранная деятельность поставила Армению в один ряд со многими развитыми странами мира, а его детище – Ереванский физический институт – вровень с такими центрами науки, как Гарвардский Университет в США и лаборатория ДЭЗИ в Германии.

Слова академика А.Б. Мигдала, ставшие эпиграфам к этой замечательной биографии, в полной мере отражают предназначение и роль А.И. Алиханяна, как блестящего организатора науки, во многом предопределившего ее последующее развитие в Армении.

Артем Исаакович Алиханян родился 24 июня 1908 г. в городе Кировабаде (Елисаветполь, Гянджа). Его отец – Исаак Абрамович Алиханов, работал машинистом на Закавказской железной дороге; мать – Юлия Артемовна Суханова, была домохозяйкой. В семье было еще трое детей: старший сын Абрам и две дочери – Араксия и Рузан. В 1918 г. семья переехала в Александрополь, но в 1920 г. им пришлось бежать от турков в Тифлис. Жизнь у братьев началась по-разному: старший, Абрам, учился в Тифлисском коммерческом училище, младший, Артем, успел проучиться всего год и был исключен за неуплату. Он разносил газеты, бегая по улицам Тифлиса, упаковывал лимонную кислоту, подавал чай в полуправильном кабаке для курителей опиума. В жизни Артема Исааковича часто возникали необычные обстоятельства. Он вспоминал, что в годы революции он вместе с отцом стрелял из пулемета с идущего поезда в контрреволюционных белых казаков, в 1919 году они прятались в своем подвале руководителя майского восстания в Ленинкане Тер-Степанова, перевозили его на паровозе в Грузию.

Случайная встреча с начинающим медиком оказалась судьбоносной: он подготовил мальчика к экзаменам, и А.И. Алиханян поступил в 8-й класс 100-й трудовой школы г. Тбилиси, а затем, сдав экстерном экзамены, получил аттестат. В 1926 г. по путевке Закавказского дорпрофсоюза он уехал в Ленинград учиться. А.И. Алиханян рассказывал, что в Ленинграде он подал документы сразу в три ВУЗа (политехнический институт, мореходное училище и университет), но, колебавшись между морем и математикой, выбрал последнюю. Прослушав курс электромагнетизма, он влюбился в физику и остался верен ей до конца своих дней. За 2 года до окончания университета в 1930 г. ему посчастливилось работать в Ленинградском Физико-техническом институте, где директором был патриарх советской физики А.Ф. Иоффе. Атмосфера романтического научного поиска знаменитых физтеховских семинаров определила стиль всей его последующей научной деятельности. Первые его работы были выполнены в области кристаллофизики, физики

рентгеновских лучей и дифракции быстрых электронов. Но очень скоро, как и физики всего мира, он увлекся изучением атомного ядра. В лаборатории уже тогда появилось понимание того, что для получения значительных результатов, необходимо развивать новые экспериментальные методы. В частности, одним из самых мощных в то время методов исследований был метод магнитного спектрометра Даныша. С помощью этого прибора, усовершенствованного братьями Алиханянами с сотрудниками, было открыто новое явление: рождение электрон-позитронных пар при внутренней конверсии гамма-квантов. Большая часть всех опубликованных в то время в мировой физической литературе работ по парной конверсии принадлежит группе Алиханова–Алиханяна.

Когда Жолио-Кюри открыл искусственную радиоактивность, братьям, благодаря все тому же мощному светосильному магнитному спектрометру, впервые удалось измерить спектр позитронов, вызванных искусственной радиоактивностью. Алиханяны занялись синтезом радиоактивных элементов, облучая бериллий и алюминий альфа-частицами. Изучение радиоактивных элементов было основным направлением лаборатории до тех пор, пока не возникли серьезные сомнения в справедливости закона сохранения энергии в элементарных актах. Высказанная Паули гипотеза о существовании нейтрино в то время вызывала много сомнений. Именно проблема существования нейтрино стала сутью вопроса о сохранении энергии. Тогда А. Алиханян предложил проверить закон сохранения энергии и импульса для элементарного акта в процессе аннигиляции электрона и позитрона. А. Алиханян вместе с А. Алихановым и Л. Арцимовичем в блестящем эксперименте доказали справедливость этого закона в процессе аннигиляции электронов и позитронов. По словам А.И. Алиханяна, это был триумфальный момент для лаборатории, поскольку он касался всей философии физики частиц.

9 мая 1937 г. А.И. Алиханян защитил кандидатскую диссертацию на тему «Поглощение жестких рентгеновских лучей». Оппонентами были В.М. Дукельский и Д.В. Скобельцын. За год до этого А.Ф. Иоффе, давая характеристику А.И. Алиханяну, писал, что он обладает обширной эрудицией и является прекрасным экспериментатором. 11 сентября 1939 г. А.И. Алиханян защитил докторскую диссертацию на тему «Экспериментальные исследования по бета-рас-паду», в этом же году ему было присвоено ученое звание профессора. За цикл работ по конверсии гамма-лучей, а также за исследования радиоактивности братьям Алиханянам в 1941 г. была присуждена Государственная (Сталинская) премия.

В этот период особенно ярко проявился талант Артема Исааковича. Именно он высказал идею об использовании космических лучей в качестве источника частиц высоких энергий, поскольку при прохождении космического излучения через земную атмосферу в ней происходят ядерные процессы.

Весной 1939 г. в лаборатории А.И. Алиханова были начаты работы по изучению космических лучей и получены первые результаты исследования электронов сверхвысоких по тем временам энергий. Дальнейшие измерения

необходимо было проводить на высотах гор. В 1940 г. небольшая группа физиков из лаборатории А.И. Алиханова побывала на Эльбрусе. Здесь А.И. Алиханов обнаружил, что имеются противоречия в показаниях двух приборов – счетчика частиц и ионизационной камеры. Высотные ходы показаний этих счетчиков резко отличались.

Базой для дальнейших исследований был выбран Памир, началась подготовка экспедиции. Программа экспедиции была рассмотрена на заседании Президиума АН СССР и одобрена специальным Постановлением. Экспедиция намечалась на июнь–сентябрь 1941 г. В задачи Памирской экспедиции входило исследование космических лучей на рекордных по тому времени высотах – 6000 м над уровнем моря. Однако начавшаяся война смешала все планы.

Во время наступления немецких войск для решения задач обороны Ленинграда, создания новых образцов боевой техники и оружия по инициативе ученых была образована Военно-техническая комиссия, которую возглавил академик Н.Н. Семенов. В ее состав, наряду с другими, входил и Артем Исаакович Алиханян. Эта комиссия рассматривала и реализовывала поток рационализаторских оборонных предложений. На митинге в Физтехе Артем Исаакович одним из первых записался в ополченцы и был сразу направлен в распоряжение Военно-морского флота в особо опасный район Ленинградского фронта – в Кронштадт, где он получил задание на проведение научных работ по оборонной тематике. Вскоре правительство решило отозвать из армии некоторых специалистов, необходимых для важнейших работ в тылу, среди них оказался и Артем Исаакович. Но он продолжал перелетать в Ленинград через линию фронта, чтобы принимать участие в работе комиссии по реализации оборонных предложений. Эти перелеты представляли собой огромную опасность и вызывали изумление у многих его коллег.

Для продолжения научных исследований, приостановленных из-за начавшейся войны, А.И. Алиханян и А.И. Алиханов обратились к академику С.И. Вавилову и вице-президенту АН СССР Л.А. Орбели с просьбой разрешить летом 1942 г. осуществить экспедицию по исследованию космических лучей на горе Арагац в Армении. Эта экспедиция была разрешена, при этом А.И. Алиханян получил указание ЦК Компартии Армении в случае прорыва немцев через Кавказ, слиться с одним из партизанских отрядов.

5 мая 1942 г. А.И. Алиханову было выдано «Удостоверение начальника Высотной экспедиции ЛФТИ, отправляющейся в Армянскую ССР для выполнения программы по исследованию космических лучей. В состав этой экспедиции входили: А.И. Алиханов – начальник экспедиции, А.И. Алиханян – доктор физ.-мат. наук (ЛФТИ), П.К. Спивак – кандидат физ.-мат. наук (ЛФТИ), В.И. Калашникова – кандидат физ.-мат. наук (ЛФТИ), И.Я. Померанчук – доктор физ.-мат. наук (ФИАН), Г.М. Мирианашвили – АН Грузинской ССР, Тбилиси, В.Н. Кизилбаш – АН Грузинской ССР, Тбилиси, С. Зурабян – Госунт, Ереван, Н.М. Кочарян – Госунт, Ереван, Л.М. Неменов – кандидат физ.-мат. наук (ЛФТИ), А.Ф. Кирпичев – (ЛФТИ), Д.Т. Шкарлет – радист (метеостанция).

Рассказывая о первой экспедиции, насыщенной ожидаемыми и неожиданными трудностями, Артем Исаакович отмечал, что они рассчитывали на помощь в Армении, зная, что в Ереване работает Н.М. Кочарян, который когда-то занимался космическими лучами. Однако первое восхождение на Арагац было поистине героической эпопеей. Из блокадного Ленинграда оборудование сначала перевезли в Казань, затем по Волге, мимо Сталинграда, который уже подвергался бомбардировкам, в Астрахань. Оттуда по Каспию – в Баку и уже из Баку – в Ереван. При восхождении из Бюракана на гору Арагац возникли новые сложности. Дорог не было, об автомобилях не могло быть и речи. Все лошади были мобилизованы, и надеяться можно было только на то, что бюраканские крестьяне предоставят ослов. 28 км пути восхождения на Арагац по диким склонам с навьюченными 2 тоннами груза осликами оказались самыми трудными. Самое хрупкое оборудование – счетчики, радиолампы, радиосхемы – ученые понесли на себе. На горе Арагац, на высоте 3250 м был поставлен палаточный лагерь для проведения первых исследований.

Задачей экспедиции 1942 года было исследование аномалии в поведении космических лучей: мягкая компонента обнаруживала большую ионизирующую способность, чем можно было ожидать, исходя из известного ее состава (электроны, позитроны,  $\mu$ -мезоны и фотоны). Полученные результаты подтвердили высказанную Алихановым и Алиханяном гипотезу о том, что в составе мягкой компоненты имеются также протоны.

В 1942 г. началось обсуждение вопроса организации физического института в Ереване, и 1 ноября 1942 г. приказом ректора ЕрГУ был организован физический институт, директором которого был назначен член-корреспондент АН СССР, профессор Алиханов, Абрам Исаакович, а А.И. Алиханян был назначен профессором кафедры общей физики ЕрГУ. В записке А.И. Алиханяна о предполагаемом штате физического института при Ереванском государственном университете указывается состав и численность сотрудников – 8 человек и одна вакансия лаборанта.

В связи с образованием АН Арм. ССР по Постановлению NC-702 от 20.11.43 г. Физический институт ЕрГУ был переведен в систему АН Арм. ССР и его директором был назначен А.И. Алиханян.

Одновременно с назначением на пост директора, в декабре 1943 г. приказом по группе Ленинградского Физико-технического института, эвакуированной в Казань, А.И. Алиханян был назначен на должность заведующего одной из лабораторий.

Летом 1943 года Артем Исаакович, собрав оборудование и обсудив с А.И. Алихановым программу исследований, начал готовиться к очередной экспедиции на Арагац. При этом он оказался перед непреодолимой трудностью – переброской оборудования в Ереван в условиях войны, когда не было свободных транспортных средств. А. И. Алиханян рассказывал, что Армянское Постоянное Представительство при Совнарком СССР помогало всем, чем могло. Они же и порекомендовали за самолетом для переброски оборудования

обратиться в Генеральный штаб, откуда незамедлительно был получен положительный ответ. Хотя вопрос с самолетом решился, но не было машин для доставки оборудования во Внуковский аэропорт. Тогда Президиум Академии наук СССР обратился в музей Кржижановского (известного революционера 20-ых годов), где стояла машина, подаренная ему Лениным. Она была на деревянных спицах и ездил со скоростью 20 км/ч после того, как ее воскресили. На этой машине в несколько рейсов оборудование было доставлено на аэродром.

В июле-августе 1943 г. состоялась вторая экспедиция на Арагац, в состав которой вошли научные сотрудники Ленинградского физико-технического института, Ереванского государственного университета и Академии наук Грузинской ССР. В ходе этой экспедиции были повторены измерения, проведенные в 1942 г., а также измерено поглощение мягкой компоненты в воде. В экспедиции 1943 г. А.И. Алиханяном и сотрудниками была окончательно установлена третья – протонная компонента космических лучей и показано, что она убывает в  $\epsilon$  раз на одном метре.

Другим результатом экспедиции 1943 г. были открытые А.И. Алиханяном совместно с Т.Л. Асатиани и Н. Шостакович ливни нового типа, названные «узкими». В этих ливнях, наряду с проникающими частицами, были обнаружены фотоны. Открытие этих ливней впервые указало на неэлектромагнитные процессы, интенсивно протекающие при прохождении космического излучения через атмосферу. Только после открытия  $\pi^0$ - мезонов, распадающихся на 2 фотона, стали понятны причины присутствия фотонов в этих ливнях. Тогда же А.И. Алиханяном совместно с Т.Л. Асатиани был предложен и осуществлен новый способ исследования структуры ливней: метод «вариации площадей», позволивший обнаружить в составе первичного космического излучения частицы со сверхвысокими энергиями, порядка  $10^{14}$  эВ. Позже этот метод стал основным методом изучения широких атмосферных ливней во всем мире.

В 1943 г. А.И. Алиханян и А.И. Алиханов были избраны действительными членами АН Арм. ССР. В 1945 г. А.И. Алиханян был награжден орденом Трудового Красного Знамени, в том же году на заседании Президиума АН Арм. ССР рассматривался вопрос о его выдвижении в действительные члены АН СССР и на соискание Государственной премии.

В 1946 г. Министерство внутренних дел командировало А.И. Алиханяна в Германию для выполнения специального задания: подбора трофейного оборудования для Физического института АН Арм. ССР.

В эти годы А.И. Алиханян, А.И. Алиханов и их сотрудники приступили к систематическому изучению природы и спектров частиц космического излучения. В 1946 г. они создали новый прибор для исследования космического излучения, который в дальнейшем назывался магнитным спектрометром Алиханяна–Алиханова.

30 января 1946 г. на заседании Президиума АН Арм. ССР среди наиболее существенных успехов, достигнутых в 1945 г. в области исследования космических лучей, были отмечены обнаружение третьей компоненты в составе космических лучей и узких ливней, открытие в широких ливнях Оже нейтральных частиц, использование на вершине горы Арагац, на высоте 3250 м изготовленного на отечественных заводах сверхмощного магнита.

5 апреля 1946 г. было издано Постановление Совета Народных комиссаров Арм. ССР об организации на горе Арагац в составе Института Физики постоянно действующей станции по изучению космических лучей и о необходимости строительства в Ереване здания Физического института АН Арм. ССР. Процесс формирования ЕрФИ продолжался с 1942 г. по 1946 г. Сейчас трудно понять, как удалось в тяжелые годы Великой Отечественной войны проложить на вершину горы дорогу, провести электричество, соорудить экспериментальные установки с крупными магнитами, организовать работу научных лабораторий. Какая решимость и сила убеждения руководила этим незаурядным человеком, который тогда говорил: «Трудно быть на переднем крае науки: необходимо преодоление психологического барьера и бесстрашие». Создание института сыграло огромную роль для всего последующего развития физики не только в Армении, но и в СССР.

В 1947 г. в строй был введен второй масс-спектрометр Арагацкой станции – «большой магнит», на котором исследовались спектры масс и импульсов космических частиц. Впервые была выдвинута идея о нестабильности и взаимопревращаемости частиц с промежуточными массами.

Государственные и партийные органы придавали большое значение и высоко ценили работы, проводимые на Арагаце. В 1948 г. за цикл научных работ в области космических лучей А.И. Алиханян и А.И. Алиханов были удостоены Сталинской премии. В эти годы развитие физических исследований стало одним из приоритетных направлений науки в Армении.

8 февраля 1948 г. постановлением СНК СССР, Ереванскому физическому институту вменялось в обязанность обеспечить всестороннее исследование космических лучей.

Проведенные А.И. Алиханяном работы стимулировали поиски новых частиц в космических лучах, которые проводились в течение последующего десятилетия в разных странах.

В 1950–1952 гг., проведя работы по усовершенствованию магнитного спектрометра в сочетании с камерой Вильсона, А.И. Алиханян с сотрудниками показали, что частицы с массами между массой  $\pi$ -мезона и протона обладают относительно большим временем жизни (большим, чем  $5 \times 10^{-9}$  с). Как было установлено впоследствии, время жизни  $K$ -мезонов составляет  $10^{-8}$  с.

На основании исследований, проводимых в институте, был разработан план работ Физического института АН Арм. ССР на 1956–1960 гг. В ближайшее пятилетие в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР Физическому институту предлагалось сконцентрироваться вокруг следующих

тем: исследование взаимодействия нуклонов с ядрами при энергиях больше 20 ГэВ; исследование механизма генерации  $\pi$ - и  $\mu$ -частиц протонами и нейтронами космического излучения; исследование спектра масс частиц космического излучения; исследование свойств ядерно-неактивных частиц.

Одновременно с активной научной работой благоустраивались научные площадки. В 1949 г. было сдано в эксплуатацию основное здание ФИАН Арм. ССР по улице Баграмяна. В том же году было начато строительство здания лаборатории высокогорной станции Арагац, которое было завершено в 1950 г.

В 1960 г. по инициативе и под руководством А.И. Алиханяна на склоне Арагаца на высоте 2000 м была создана космическая станция Нор-Амберд, где велись систематические исследования взаимодействия нуклонов высоких энергий с ядрами, а также проводились методические исследования. Станции Арагац и Нор-Амберд были первыми в СССР космическими станциями, работающими круглогодично.

Один из участников высокогорных экспедиций, доктор физико-математических наук, профессор МИФИ Б.И. Лучков вспоминал: «Там на верхней высокогорной станции Арагац собралась теплая компания мифистов. Эту южную ссылку я никогда не забуду и буду вечно благодарен за нее Артемию Исааковичу. Это был яркий мир сказок Шахерезады вперемежку с суровыми буднями настоящего физического эксперимента, практическая школа по всем разделам физики... А.И. Алиханян был человек крупномасштабный, не разменивающийся на мелочи. На них у него просто не хватало времени. Это был слиток энергии, предприимчивости, сдержанных, но глубоких чувств. Повосточному мудрый и наивный, он мог быть и изворотливым политиком и человеком с детской открытой душой. Я познал его настойчивость и цепкость в решении физических проблем, мягкость и умение прощать – в делах житейских...».

Все эти годы основные интересы А.И. Алиханяна были связаны с Ереванским физическим институтом и высокогорными станциями на горе Арагац. Но немаловажное значение имела также его деятельность как руководителя Московской лаборатории, которую он создал в 1943 г. в составе лаборатории №3 АН СССР (ныне ИТЭФ) и возглавлял ее до последних дней своей жизни. В 1951 г. эта лаборатория была переведена в ФИАН СССР и в течение многих лет она именовалась «Лабораторией Алиханяна».

Относительно небольшая московская лаборатория имела для Алиханяна особое значение. В 1945–46 гг. она стала «стартовой площадкой» для подготовки и развития многолетней программы исследований космического излучения, и на ней во многом базировалась деятельность Артема Исааковича по созданию научного центра в Армении. Значительную помощь в этой работе оказали московские институты – Лаборатория №3 АН СССР, а позже Институт физических проблем. Они направляли большое количество аппаратуры, материалов, деталей, различное оборудование и другие предметы технического снабжения для Высокогорной научной станции Арагац.



Немало молодых физиков из Армении прошло школу в этой лаборатории. Артем Исаакович придавал большое значение обмену опытом работы, активно поддерживал творческие инициативы сотрудников, всячески способствуя их реализации, постоянно информировал сотрудников лаборатории о научных новостях, почерпнутых на конференциях, дискуссиях и в частных обсуждениях.

В работах этого периода (до 1956 г.) путем прямых измерений импульсов, пробегов, а также ионизирующей способности частиц были определены их массы. С помощью новой сверхсильной масс-спектрометрической методики в космическом излучении на высотах гор были обнаружены протоны, нейтроны, дейтроны и были измерены спектры протонов, мюонов, электронов и позитронов, сечения взаимодействия и перезарядки быстрых протонов. Изучались процессы рассеяния мюонов в пластинах камеры Вильсона. С помощью магнитного спектрометра, установленного в подземной лаборатории МГУ (на глубине 40 м водного эквивалента), впервые прямым методом был измерен спектр мюонов малых энергий под землей.

К середине пятидесятых годов прошлого столетия центр тяжести интересов физиков, занимающихся элементарными частицами, стал перемещаться в область экспериментов на больших ускорителях. В эти годы А.И. Алиханян и его сотрудники выполняли работы, касающиеся различных свойств элементарных частиц. В частности, исследования распада  $\pi \rightarrow \mu + \nu$ , наблюдаемого в пузырьковой камере, подтвердило нарушение сохранения четности в этом процессе. Было проведено наиболее точное для того времени исследование рассеяния на ядрах. Наибольший интерес, по-видимому, представляет экспериментальное исследование распада долгоживущего нейтрального  $K_2^0$ -мезона на три нейтральных пиона. Такой распад непосредственно следовал из сохранения СР-инвариантности, и проверка его представляла фундаментальный интерес. Экспериментальное решение этой задачи было связано с самой крупной в то время 570-литровой фреоновой пузырьковой камерой, созданной А.И. Алиханяном с сотрудниками, с помощью которой удалось обнаружить более сотни случаев искомого распада. Полученные результаты зафиксированы в Международных сводных таблицах свойств элементарных частиц.

С 1956 г. в научной биографии Артема Исааковича начался новый этап. На заседании Ученого Совета ФИАН Армении рассматривался вопрос о проектировании и сооружении современного ускорителя заряженных частиц. В 1957 г. постановлениями Совета Министров СССР и ЦК КПСС было предписано строительство в Ереване электронно-кольцевого ускорителя (ЭКУ). Когда правительство Армении выделило место для строительства ускорителя и жилого поселка, Артем Исаакович с небольшой группой сотрудников поехал осматривать этот участок. Через 400 метров после Киевского моста дороги не было. Когда все же удалось добраться до места, они увидели перед собой пустынную местность с каменными валунами, обиталище змей и скорпионов.

Казалось, что здесь ничего нельзя построить, но А.И. Алиханян, полный оптимизма, уже тогда произнес: «Все, что я сделаю, будет тут. Институт физики. Лаборатории. Под землей – мощный ускоритель. Город. Площадь. Гостиница. Дома для сотрудников – трехэтажные современные коттеджи. Магазины. Детский сад. Поликлиника. Конференц-зал. Въезд через тополеву аллею».

С этого года по инициативе Артема Исааковича и под его руководством началось проектирование самого большого в СССР и одного из крупнейших в мире электронного синхротрона на энергию 6 ГэВ. Строительство столь сложной машины вдали от крупных научных и промышленных центров, производящих необходимое оборудование, представлялось чрезвычайно трудной задачей. Начатые проектно-строительные работы по сооружению ЭКУ многие известные ученые называли авантюрой Алиханяна. ЕрФИ в то время находился в составе АН Арм.ССР, скромный бюджет которой не смог бы справиться с таким грандиозным сооружением. А.И. Алиханян прекрасно понимал это, и поэтому в 1962 г. перевел ЕрФИ в подчинение ГКАЭ СССР. Это позволило получить необходимое финансирование и материально-техническое обеспечение для осуществления строительства ЭКУ.

С 1956 г. начался отсчет времени осуществления грандиозного проекта: форсируются работы по сооружению ускорителя, ведется строительство водопровода по улице, ведущей к нему, строится дорога, проводится закладка фундамента под здание гаража, мастерских, жилых домов. Физический проект ускорителя разрабатывался специалистами ЕрФИ под руководством А.И. Алиханяна и Ю.Ф. Орлова. Технический проект был выполнен НИИЭФА (Ленинград) под руководством Е. Комара. Проектно-сметная документация разрабатывалась в Москве в Гос. Проектном Институте ТПЭП. Строительство ускорителя, монтажные и наладочные работы осуществлялись 18-ю строительными организациями – специалистами Министерства среднего машиностроения СССР. Из различных предприятий СССР начало поступать оборудование (блоки электромагнитов, инжектор, высокочастотное и вакуумное оборудование), был создан периодически созываемый орган для координации всех монтажных и пуско-наладочных работ. В институте царило необыкновенное воодушевление, численность сотрудников с 1950 г. возросла от 100 до 3000. В связи с большим объемом работ появились новые отделы, лаборатории, службы.

В то же время А.И. Алиханян непрестанно заботился о подготовке кадров для работы на строящемся ЭКУ, направляя молодых специалистов на стажировку в научные Центры СССР и за границу для приобретения опыта работы на электронных и гамма-пучках. Одновременно проектировались первоочередные научные исследования и готовились необходимые экспериментальные установки. За 1960 г. были выполнены и опубликованы 42 научные работы, доложено на конференциях 13 работ.

Приемка Ереванского электронного ускорителя под комплексную наладку состоялась 26 декабря 1966 г., а его запуск предполагалось осуществить

к 50-й годовщине Октябрьской революции. В акте от 25 октября 1967 г. указывается, что завершён физический запуск ЭКУ, получена энергия 6,1 ГэВ, превышающая проектную, осуществлён сброс ускоренного пучка на внутреннюю мишень, получен гамма-пучок, начаты работы по проведению физических экспериментов.

После запуска Ереванского электронного ускорителя на нём были выполнены исследования по фоторождению мезонов на нуклонах и ядрах, в том числе с использованием уникального пучка поляризованных гамма-квантов, созданного на основе когерентного тормозного излучения в кристаллах алмаза, ранее теоретически предсказанного в работах М.Л. Тер-Микаеляна. Впоследствии на этом ускорителе впервые было наблюждено и исследовано излучение релятивистских электронов при их каналировании в кристаллах.

Развитие Г.Н. Гарибяном и К.А. Барсуковым теории переходного излучения, разработанной В.Л. Гинзбургом и И.М. Франком, показало, что преобладающая часть энергии переходного излучения сосредоточена в рентгеновской области частот и что она возрастает пропорционально энергии частицы. А.И. Алиханян, имевший большой опыт работы с рентгеновскими лучами, сразу понял, что рентгеновское переходное излучение (РПИ) можно применить для идентификации ультрарелятивистских заряженных частиц.

Общее руководство работами по исследованию переходного излучения релятивистских заряженных частиц на Ереванском ускорителе осуществлялось А.И. Алиханяном. Несмотря на то, что из-за слабой интенсивности РПИ научная общественность отнеслась недоверчиво к мысли о применении этого излучения для нужд физики высоких энергий, он сумел увлечь этой идеей московских физиков из МИФИ и ФИАН. Впервые РПИ космических мюонов в бумажных радиаторах было измерено в ЕрФИ в 1964 г. На Международной конференции в Дубне это сообщение не вызвало большого интереса. Поворот в отношении к РПИ у физиков произошел после того, как А.И. Алиханян на конференции в Киеве показал фотографии треков электронов, сопровождаемых квантами РПИ, которые конвертировались в газе ксеноновой стримерной камеры, образуя фотоэлектроны. Кроме того, было показано, что РПИ эффективно генерируется не только в периодических пленочных радиаторах, но и в нерегулярных пористых материалах типа пенопласта. После этого научная общественность стала очень интересоваться РПИ, и в 1972 г. А.И. Алиханян был приглашен в США для чтения Лебовских лекций по проблемам РПИ.

Одним из основных результатов этих исследований была разработка физических принципов приборов нового типа – РПИ-детекторов для разделения и идентификации сверхбыстрых заряженных частиц. Создание такого детектора стало особенно актуальным для детектирования частиц высоких энергий, полученных на больших ускорителях частиц (на сотни ГэВ), когда черенковский метод становится неприменимым.

А.И. Алиханян и Т.Л. Асатиани с сотрудниками являются пионерами создания нового типа искровых камер, так называемых трековых искровых камер. Развивая и совершенствуя искровые камеры с большим разрядным промежутком, они поместили такую камеру в сильное магнитное поле и показали, что искра точно следует круговой траектории заряженной частицы. Эти камеры позволили получить значительно более точную информацию о явлениях, происходящих в их рабочем объеме, нежели общеизвестные искровые камеры. Созданная в результате многолетних исследований трековая искровая камера получила повсеместное распространение в экспериментальной физике высоких энергий. За эти работы А.И. Алиханян, Т.Л. Асатиани совместно с московскими и грузинскими физиками были удостоены Ленинской премии.

Создание трековых искровых камер, работы по поиску дешевых и эффективных средств детектирования частиц сверхвысоких энергий на основе переходного излучения в рентгеновской и оптической областях частот выдвинули советскую экспериментальную физику на передовые рубежи в области разработки новой аппаратуры для регистрации частиц высоких энергий, что было признано на XVI Международной конференции по физике высоких энергий в Батавии (США) в 1972 г.

В 1972 г. академик Л.А. Арцимович писал: «Ереванский физический институт за 25 лет вырос в крупный центр физики высоких энергий и космических лучей, он широко известен во всем мире своими исследованиями в области космических лучей и элементарных частиц, электродинамики, теории ускорителей и новых методов регистрации элементарных частиц. В указанных областях физики институт имеет ряд крупных успехов, получивших мировое признание».

А.И. Алиханян уделял большое внимание также прикладным задачам. Так, например, по его инициативе и при его активной поддержке в ЕрФИ развернулись и набрали силу исследования в области радиационного материаловедения, кристаллофизики и биофизики с использованием синхротронного излучения, возникающего при движении электронов высоких энергий в магнитном поле кольцевого ускорителя.

По инициативе А.И. Алиханяна при Ереванском физическом институте систематически действовала ежегодная Школа экспериментальной и теоретической физики. Первая сессия этой школы состоялась в 1961 году в Норманберде. Она привлекла большое количество молодых ученых, работающих в области физики высоких энергий, практически из всех существовавших тогда институтов соответствующего профиля. Школа позволяла ближе познакомиться и установить личные контакты между активно работающими физиками. Труды Школы ежегодно издавались под общей редакцией А.И. Алиханяна, в ряде стран часть Трудов школы была переведена с русского языка. Руководимые А.И. Алиханяном Школы были одними из первых в мировой науке примеров международных Школ для научной молодежи.

Чтобы оценить значение этих школ, укажем, что в 1961–1975 гг. в физике был сделан ряд важнейших открытий: несохранение четности, странные частицы и резонансы, различные виды нейтрино, SU(3) симметрия, теория полюсов Редже, кварки и т.д. Все эти новые знания требовали обсуждения и осмысления, что и являлось целью школ. Поскольку учебники не успевали за быстрым развитием физики, то возможность получать информацию непосредственно от ученых, находящихся на переднем крае науки, трудно переоценить. Хотя все школы были очень интересными и полезными, но самой замечательной была школа 1965 г. В этом году лекции «школьникам» читали Л. Гелл-Манн, Л. Ледерман, Т.Д. Ли, М. Шварц – уже ставшие или будущие Нобелевские лауреаты, С. Гольдхабер, М. Штраух и многие другие выдающиеся ученые. Это давало редкую по тем временам возможность обсудить с зарубежными коллегами многие животрепещущие проблемы физики. Сам факт, что такие выдающиеся физики приехали в Ереван для участия в Школе, был связан с огромным научным авторитетом А.И. Алиханяна и его человеческим обаянием.

Профессор МИФИ Б.И. Лучков писал: «Нор-Амбердские школы стали высшим проявлением духа алиханяновского ЕрФИ, его ренессансом... Какое блестящее содружество научных поколений сходилась здесь каждой весной... Алиханяновские школы – его несомненный успех как крупного организатора науки, яркое звено в цепи достижений отечественной физики».

В декабре 1971 г. в Ереване состоялась последняя, организованная А.И. Алиханяном, Международная Школа по теоретической и экспериментальной физике. Здесь Артем Исаакович и Ю.Ф. Орлов представили проект электрон-позитронного ускорителя на встречных пучках с полной энергией 100 ГэВ. Этот проект содержал ряд новых идей, которые впоследствии были использованы при сооружении коллайдеров следующего поколения, он был очень близок к проекту будущего ускорителя LEP в ЦЕРН-е, который тогда еще даже не замыслился. Проект был предан забвению, так как Артем Исаакович отказался вычеркнуть из авторского состава диссидента Ю. Орлова. По словам Б.Л. Иоффе, если бы проект А. Алиханяна и Ю. Орлова был принят, то мировой центр по физике высоких энергий переместился бы в СССР.

Нельзя не отметить гражданского мужества Артема Исааковича, когда он в качестве главного теоретика по расчету ускорителя взял Ю.Ф. Орлова, известного диссидента и правозащитника, бывшего сотрудника ИТЭФ, изгнанного в 1956 г. и исключенного из партии решением Президиума ЦК КПСС. ЕрФИ был в ведении того же Министерства среднего машиностроения, что и ИТЭФ, и значит, Артем Исаакович многим рисковал, взяв на работу человека с «волчьим билетом». Но он руководствовался как деловыми, так и моральными соображениями. В дальнейшем он сумел добиться, чтобы Ю.Ф. Орлова избрали член-корреспондентом Армянской Академии наук.

Артем Исаакович, как человек многогранный и творческий, был влюб-

лен в искусство. Он страстно любил живопись, имел очень зоркий глаз и сразу подмечал таланты. Он всесторонне поддерживал Минаса Аветисяна и Арутюна Галенца, Мартына Петросяна, Арто Чакмакчяна, Джотто (Геворк Григорян) в трудное для них время. Он материально поддерживал писателя М. Зоценко, когда тот подвергался гонениям в период «борьбы с космополитизмом», был другом опального Шостаковича. Он говорил, что суть государственной системы определяется ее отношением к талантам и гениям своего народа.

По словам академика А.Ц. Аматауни, Артем Исаакович прекрасно разбирался в природе общества и в структуре власти, правящей страной. Все эти знания позволяли ему выбирать оптимальную линию поведения в критических ситуациях, в которые иногда попадал институт или он сам, как его директор. Отметим, что А. Алиханян не был членом КПСС, что являлось редчайшим исключением в номенклатурной системе, в которой ему волею судьбы довелось жить и работать.

В последние годы работы в ЕрФИ отношения Алиханяна с ГКАЭ, которому в течение многих лет был подчинен ЕрФИ, заметно ухудшились. Возможно, это происходило из-за непонимания чиновниками требований современной науки и проблем, стоящих перед ЕрФИ. Конечно, бунтарская натура Артема Исааковича, привлечение неугодных властям людей к работе, делали его персону неудобной для чиновников ГКАЭ. К этому времени в институте образовалась группа молодых заведующих лабораториями, недовольных тем, что ресурсы института распределяются равномерного по всем научным направлениям, без учета важности и перспективности выполняемых ими работ. Они писали письма в Комитет по атомной энергии и в партийные инстанции. В конечном счете, все это привело к тому, что в 1973 г. А.И. Алиханян был освобожден от должности директора своего детища – ЕрФИ. В связи с этим А.И. Алиханян горько шутил: «В прошлом веке за провинности ссылали на Кавказ, а меня наоборот, выслали с Кавказа в Москву».

После этого он целиком сосредоточился на руководстве созданной им еще в 1943 г. Московской Лаборатории элементарных частиц, которая входила в состав ФИАН СССР.

Скончался А.И. Алиханян в 1978 г. в Москве. Жизнь Артема Исааковича Алиханяна – это жизнь высокого напряжения, материализовавшаяся в богатое наследие, оставленное им для нас – это Ереванский физический институт, лаборатория в ФИАН, кафедра ядерной физики в МИФИ, высокогорные научные станции «Арагац» и «Нор-Амберд», электронный кольцевой ускоритель, множество экспериментальных работ по физике космических лучей и физике высоких энергий, вошедших в золотой фонд современной экспериментальной физики высоких энергий. Но главное духовное наследие – его преданность науке, увлеченность и патриотизм.

При составлении статьи использованы материалы биографических заметок и воспоминаний современников А.И. Алиханяна.

ԱՐՏԵՄ ԻՍԱՀՄԿԻ ԱԼԻԽԱՆՅԱՆ

Հ.Մ. ԱՍԱՏՐՅԱՆ, Տ.Գ. ՀԱՄԲԱՐԶՈՒՄՅԱՆ

Արտեմ Ալիխանյանը հանդիսանում է Սովետական Միությունում փորձարարական միջուկային ֆիզիկայի հիմնադիրներից մեկը: Նրա անվան հետ է կապված ատոմային միջուկի, տիեզերական ճառագայթների և տարրական մասնիկների ֆիզիկայի ձևավորումը և զարգացումը Հայաստանում: Նա ստեղծել է Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտը, բարձրալեռնային տիեզերական ճառագայթների կայանները Արագած լեռան վրա: Ալիխանյանը ունեցել է նշանա-վոր ներդրում բարձր էներգիայի ֆիզիկայի զարգացման, ինչպես նաև բարձր էներգիա ունեցող մասնիկների գրանցման սարքավորումների ստեղծման մեջ:

ARTEM ISAAK ALIKHANIAN

H.M. ASATRYAN, T.G. HAMBARDZUMYAN

A.I. Alikhanian was one of the founders of experimental nuclear physics in the USSR. He is well known as a founder of the Institute of Physics in Yerevan and its scientific associations. He was a permanent director of YerPhI until 1973. He founded the high-altitude Aragats and Nor-Amberd research stations and organized the annual International schools in high-energy physics. Significant contribution was made by A.I.Alikhanian to the development of high-energy physics and he played an essential role in creation of the high-energy particle detection methods.