

Развитие физико-математических наук в Армении за период Советской власти

Великая Октябрьская социалистическая революция, 40-летие которой отмечает советский народ вместе со всем прогрессивным человечеством, ознаменовала собой глубочайший переворот в экономике, классовой структуре общества, в национальных отношениях и культурной жизни нашей страны.

Октябрьская социалистическая революция не только спасла армянский народ от прямого физического уничтожения, но и открыла ему широчайший простор для политического и экономического развития, утверждения его государственного суверенитета и расцвета науки и культуры.

В дореволюционной Армении, входящей в состав царской России, не было каких-либо центров научных исследований в области физико-математических наук. Не было в этой области также и отдельных исследователей.

В Ереванском государственном университете, основанном в 1921 г., с 1925 г., начал функционировать физико-математический факультет, давший первый выпуск в 1929 г. В первые двенадцать лет существования этого факультета первым поколением его работников (А. А. Акопян, А. Г. Анжур, Б. А. Багатурян, А. О. Тонян, О. А. Навакатикян, А. М. Тер-Мкртчян, В. Х. Торгомян и др.) были сделаны первые шаги: разработана современная армянская научная терминология по физико-математическим дисциплинам; переведено на армянский язык большое количество учебников для высшей и средней школы, написано много оригинальных учебников на родном языке, а также создана лабораторная база.

Были переведены в частности книги: Мрочек «Тригонометрия», К. Поссе «Дифференциальное и интегральное исчисление», В. Грэнвиль и Н. Лузин «Дифференциальное и интегральное исчисление», К. Поссе и И. Привалов «Дифференциальное и интегральное исчисление»; изданы на правах рукописи лекции по теории определителей, высшей алгебре и аналитической геометрии (О. А. Навакатикян), а также курс физики и курс теоретической механики (А. А. Акопян). Был сделан новый перевод «Начал» Эвклида (А. О. Тонян).

Из первых выпускников факультета (1929—1930 гг.) была отправлена в аспирантуру, в Ленинградский университет и различные исследовательские институты АН СССР группа молодежи, в дальнейшем это продолжало практиковаться долгие годы, вплоть до настоящего времени. С деятельностью этого поколения научных работников связано развитие нашего университета и многих учреждений АН Армении за последние два десятилетия.

В развитии физики в нашей республике решающую роль сыграла организованная в годы Отечественной войны в Ереванском университете лаборатория космических лучей. На базе этой лаборатории впоследствии (1944 г.) был основан Институт физики Академии наук Армянской ССР.

С основанием Бюраканской астрофизической обсерватории у нас в Армении начинается бурное развитие астрономии.

Математика. Переходя к краткому изложению основных достижений в области математики, отметим, что они относятся главным образом к теории приближений в комплексной области. Первые исследования в этой области выполнены А. Л. Шагиняном (1937—47 гг.) и примыкают по своему содержанию к исследованиям, которые в свое время проводились в Ленинградском университете В. И. Смирновым, а в Москве — М. А. Лаврентьевым, М. В. Келдышем и другими.

Была исследована задача весового полиномиального приближения в круге в случае, когда весовая функция представляет модуль аналитической функции. Были указаны достаточные условия, которые надо наложить на весовую функцию для того, чтобы имела место полнота полиномов (1937 г.). Для простейшей некартезианской области, топологически эквивалентной области, ограниченной двумя соприкасающимися окружностями, было доказано, что полнота не имеет места при алгебраическом соприкосновении граничных кривых у кратной граничной точки (1939 г.).

Была исследована задача об одновременном полиномиальном приближении в среднем в двух соприкасающихся областях.

Впервые была рассмотрена задача об аппроксимации полиномами в среднем по площади в двух соприкасающихся областях. Была построена область с замыканием, заполняющим всю плоскость, в которой имеет место полнота. Для простейших неограниченных областей были указаны метрические критерии полноты и неполноты (1941—1947 гг.). В этих же работах было доказано, что неполнота полиномов на линиях и в областях связана с нормальностью в дополнительных областях полиномов, в среднем ограниченных на данных линиях, либо областях.

В последующем А. Л. Шагиняном рассматривалась также задача о наилучшем полиномиальном приближении в области, ограниченной двумя внутренне-соприкасающимися кривыми.

В 1947 г. вышеупомянутые достаточные критерии были уточнены М. М. Джрбашяном.

В 1950 г. была рассмотрена задача о приближении в среднем дробными степенями в круге с радиальным разрезом (М. М. Джрбашян).

В 1953 году М. М. Джрбашяном получена оценка производных полиномов по заданной функциональной мажоранте на кривых линиях и бесконечных областях. Это явилось весьма изящным развитием известного «неравенства Маркова и Сеге» на случай бесконечных кривых линий и областей и позволило М. М. Джрбашяну исследовать задачу о наилучшем весовом приближении в бесконечных областях и на кривых линиях и в частности для вещественной оси.

Рассмотрена целая группа задач о наилучшем приближении целыми функциями (М. М. Джрбашян).

В 1951 г. были предельно обобщены известные теоремы М. А. Лаврентьева о равномерной полиномиальной аппроксимации на нигде не плотных совокупностях и М. В. Келдыша о равномерной аппроксимации в замкнутой области. Были выведены необходимые и достаточные условия, которым должна удовлетворять совершенно произвольная связная ограниченная совокупность для того, чтобы на ней возможна была аппроксимация полиномами и рассмотрены задачи о наилучшем приближении на совершенно произвольных совокупностях; при этом выявилось влияние самой функции и геометрии заданной совокупности на порядок приближения (С. Н. Мергелян).

С. Н. Мергеляном исследованы также задачи о приближении рациональными функциями на совершенно произвольных совокупностях, разбивающих плоскость.

Исследована задача о наилучшем приближении гармоническими полиномами в пространственных областях, ограниченных поверхностями с ограниченной кривизной.

Были решены первые задачи об аппроксимации гармоническими многочленами при наличии веса в конечных и бесконечных областях, когда одновременно на границе области сходятся равномерно и полиномы и их нормальные производные к заданным функциям (С. Н. Мергелян, 1956 г.).

Второе направление исследований также принадлежит теории функций.

Были даны интегральные представления целых функций, удовлетворяющие определенным ограничениям на нескольких лучах. Эти представления дали возможность решить ряд интересных задач о единственности целых функций (М. М. Джрбашян).

Была создана теория нового типа интегральных преобразований для функций, заданных на нескольких лучах. Для этих преобразований была разработана теория, аналогичная теории Планшереля. Полученные результаты были применены М. М. Джрбашяном в 1952—1954 гг. для решения ряда интересных задач теории целых функций.

Г. В. Бадаляном был создан единый аппарат в виде рядов, содержащих дробные степени аргумента, позволяющий представить и аналитические и квази-аналитические функции. Эта интересная работа позволила наблюдать непрерывный переход от аналитических функций к квази-аналитическим.

Представляет интерес ряд тонких результатов А. А. Галаляна по общей теории ортогональных рядов.

В области теории дифференциальных уравнений следует отметить интересные результаты, посвященные задачам Дирихле для гиперболических уравнений внутри замкнутого контура (Р. А. Александриян, 1956 г.).

Исследованию несамосопряженного дифференциального оператора $-\Delta u + Cuv$ в трехмерном пространстве посвящена работа Р. М. Мартиросяна (1957 г.).

Вопросу о дифференцировании разложений по собственным функциям оператора Штурма-Лиувилля посвящены несколько статей И. С. Саргсяна (1956—57 гг.).

Первые работы в Армении по теории вероятностей появляются в 1946 г. (Г. А. Амбарцумян). Они касаются главным образом линейных процессов Маркова, корреляционной функции и моментов этих процессов. К теории вероятностей относятся также работы С. Х. Туманяна (1954—56 гг.), получившего важные результаты в отношении предельного распределения критерия X^2 при различных предположениях.

Наконец отметим интересные эффективные решения задач о стационарном, а также нестационарном распределении тепла для призматических и многоугольных фигур (Р. С. Минасян, 1952—56 гг.).

Найдено решение краевых задач для бигармонического уравнения в многоугольных областях, сконструированы приближенные решения и даны их оценки (Р. С. Минасян).

Механика. Первые работы по механике, выполненные в Армении, принадлежат А. Г. Анжуру, давшему в 1927 г. уравнения движения твердого тела около неподвижной точки, выраженные в зависимости от углов Эйлера, их производных первого порядка и импульсов моментов сил, заданных относительно неподвижной системы координат. Преимущество этих уравнений в том, что они дают возможность приводить к квадратурам случаи более общего характера, чем рассмотренные ранее Пуансо и Лагранжем.

В 1934 г. А. А. Акопян указал на то, что центробежный момент инерции целесообразно рассматривать как вектор, и установил ряд свойств этого вектора.

Одна из первых работ по теории кручения и изгиба призматических стержней принадлежит Н. Х. Арутюняну, который в 1947 году предложил метод введения вспомогательных функций для решения задачи о кручении стержней полигонального сечения. Задача сводилась к решению вполне регулярных бесконечных систем линейных уравнений. В дальнейшем этот метод был широко использован для получения решения ряда задач о кручении призматических стержней полигонального профиля.

Б. Л. Абрамян и Н. О. Гулкаян в 1950—1957 годах применили метод вспомогательных функций для получения решения задачи о кручении полых прямоугольных сечений. Тем же методом были решены задачи о кручении швеллера, тавра, двутавра, креста и др. (Б. Л. Абрамян, Н. О. Гулкаян и Е. А. Александрян), а также задачи об изгибе стержней с сечениями в виде полого прямоугольника с двумя осями симметрии, креста и двутавра (Б. Л. Абрамян и М. С. Саркисян).

В 1954—1955 годах Н. Х. Арутюнян и Н. О. Гулкаян рассмотрели

задачу о центре изгиба прокатных профилей с одной осью симметрии (тавр, швеллер и др.).

В 1955 году К. С. Чобаян дал общее решение задачи о кручении призматических стержней, составленных из нескольких отдельных призматических тел, спаянных по боковым поверхностям. В отличие от Н. И. Мухелишвили, К. С. Чобаян решает задачу с помощью функции напряжений, что позволило ему обобщить теорему Бредта для составных стержней и получить решение задачи о кручении составного тавра.

В 1956 году дано также общее решение задачи об изгибе составных стержней с помощью функции напряжений (К. С. Чобаян). Некоторые конкретные задачи по кручению призматических стержней с тонким покрытием решены А. Х. Манукяном.

Применением своеобразного метода аналитического продолжения, М. М. Джрбациян в 1955 году получил решение задачи о кручении призматических стержней с поперечным сечением в виде прямоугольного треугольника и трапеции.

О. М. Сапонджян в 1949 году, применив метод дополнительных воздействий, получил ряд результатов по кручению призматических стержней прямоугольной формы с трещиной. Некоторые конкретные задачи по кручению и изгибу полых стержней решены Л. К. Капанян.

Для получения решения задачи о кручении изотропных призм полигонального профиля, а также анизотропных призм прямоугольного сечения может быть использован метод, предложенный Р. С. Минасяном в 1956 году.

В 1951 году Б. Л. Абрамян и М. М. Джрбациян предложили метод для получения решения задачи кручения валов переменного сечения. Им было получено решение задачи ступенчатого вала, скрученного произвольной нагрузкой. Этот же метод был использован Б. А. Костандяном для решения задачи вала с кольцевой выточкой и для полого ступенчатого вала.

В другой работе, Б. Л. Абрамяном исследована задача об осесимметричной деформации круглого цилиндра при произвольной нагрузке.

О задачах кручения и изгиба призматических стержней имеются также и другие работы.

Работы армянских механиков по плоской задаче теории упругости немногочисленны. К числу наиболее интересных относятся следующие работы.

Решение плоской задачи для круга с помощью метода дополнительных воздействий (О. М. Сапонджян, 1949).

Решение плоской задачи теории упругости для кругового неконцентрического кольца под действием двух равных и прямо противоположных сил (Х. Е. Машинян).

Б. Л. Абрамян решил плоскую задачу теории упругости для прямоугольника при произвольном нагружении кромок прямоугольника нормальными и тангенциальными силами. При решении задачи были ис-

пользованы бесконечные системы линейных уравнений. Решена плоская задача теории упругости для прямоугольника, когда на кромках заданы перемещения (Б. Л. Абрамян и М. М. Манукян).

Р. А. Манукян рассмотрел равновесие упругой полуплоскости при действии некоторых частных видов нагрузок.

Теория расчета пластин и оболочек, как тонкостенных элементов конструкций, имеет важное значение для приложений.

Основные исследования в области теории тонких плит в Армении выполнены О. М. Сапонджяном; используя метод функции комплексного переменного, он дал общее решение дифференциального уравнения упругой поверхности плиты при воздействии нагрузки, распределенной по некоторой части ее поверхности.

В 1941 году им даны обобщенные контурные условия для свободно опертых и заделанных плит.

О. М. Сапонджяном решена большая серия довольно сложных конкретных задач по теории изгиба тонких плит. Некоторые конкретные задачи теории изгиба плит решены М. М. Гаспаряном, Г. П. Геонджяном и С. Г. Овакимяном.

В 1956 году О. М. Сапонджи предложил практически удобный способ разложения в ряд отображающей функции Кристоффеля-Шварца.

За последние годы в теории плит большой интерес приобрели нелинейные задачи. С. А. Амбарцумяном предложена своеобразная нелинейная теория анизотропных пластин.

Первые исследования в области теории оболочек относятся к 1946—47 годам. Большая работа принадлежит Т. Т. Хачатрянцу, применившему теорию пологих оболочек В. З. Власова к решению задачи тонких цилиндрических оболочек. Выделяя из решения цилиндрической оболочки решение соответствующей тонкой плиты, Т. Т. Хачатурян получает некоторую поправку в виде быстросходящегося ряда. В работе приводятся решения многочисленных конкретных задач, имеющих прикладное значение.

В 1946—47 годах С. А. Амбарцумяном предложена теория весьма пологих оболочек. Предполагая, что коэффициенты первой квадратичной формы поверхности оболочки при дифференцировании остаются постоянными, автор предлагает техническую теорию весьма пологих оболочек двойкой кривизны.

В 1950 году Т. Т. Хачатрян установил некоторые аналогии между задачами изгиба плит и плоско-напряженным состоянием пластинки. В те же годы им был решен ряд конкретных задач статической и динамической устойчивости цилиндрических оболочек.

В 1947 году С. А. Амбарцумяном начата разработка общей теории анизотропных слоистых оболочек, имеющих большое практическое значение для самолетостроения, судостроения и др.

Базируясь на современных взглядах и идеях общей теории оболочек, автор дает основные уравнения анизотропных слоистых оболочек и ре-

шает ряд задач теории пологих оболочек, теории цилиндрических оболочек и оболочек вращения.

В этих работах особое место занимают исследования, посвященные вопросу определения скорости затухания краевого эффекта и закона распределения температурных напряжений и деформаций в анизотропных слоистых оболочках.

Исходя из общей теории анизотропных слоистых оболочек, построен ряд приближенных теорий изотропных оболочек и установлены пределы их применимости.

В последние годы (1955—1957) С. А. Амбарцумяном разрабатывается общая теория анизотропных оболочек, которая не базируется на гипотезе недеформируемых нормалей. С. А. Амбарцумяном доказано, что, при существенной анизотропии материала оболочки, гипотеза недеформируемых нормалей может привести к значительным погрешностям.

В 1957 году Д. В. Пештмалджян, исходя из общих уравнений, предложенных С. А. Амбарцумяном, решила задачу несимметрично собранной анизотропной слоистой оболочки вращения, когда образующая оболочки — прямая.

Особое место в работах армянских механиков занимают исследования в области теории ползучести. Здесь мы имеем в виду важные исследования Н. Х. Арутюняна и его сотрудников (1947—57 гг.). Эти исследования получили признание как у нас в Советском Союзе, так и за его пределами.

Основные результаты Н. Х. Арутюняна обобщены в его монографии «Некоторые вопросы теории ползучести», изданной в 1952 г.

Основная идея этой работы заключается в том, что меру ползучести автор определяет в виде функции момента приложения нагрузки и момента наблюдения, а не их разности. Такое представление функции меры ползучести позволяет описать картину напряженного состояния упруго-ползучего тела с одновременным учетом «старения» и «наследственности» материала.

Таким образом Н. Х. Арутюнян впервые выдвинул и математически разрешил проблему учета «старения» материала в уравнениях наследственной теории упругости. Именно это обстоятельство оказывается чрезвычайно важным, так как оно позволило поставить и решить ряд важных задач по теории ползучести бетона. К таким задачам относятся, например, вопрос об определении температурных и усадочных напряжений в инженерных сооружениях; задача о затухании напряжений в предварительно напряженных конструкциях и др.

Интересна по постановке задача о расчете сооружений при осадке их основания с одновременным учетом явлений ползучести материала сооружения.

Особое место в работах Н. Х. Арутюняна занимают исследования по нелинейной теории ползучести «стареющих» материалов.

Принимая в основу исследования Н. Х. Арутюняна, М. М. Манукян

в своих работах дает способ расчета некоторых железобетонных конструкций с учетом как линейной, так и нелинейной ползучести бетона.

Н. Х. Арутюнян и Б. Л. Абрамян дали способ расчета температурных напряжений в прямоугольных блоках с учетом ползучести материала. Аналогичное исследование выполнено М. М. Манукианом для круглых блоков.

В 1956 году М. А. Задоян исследовал напряженное состояние цилиндрической трубы, находящейся в упругой среде, при воздействии температурных изменений, усадки бетона и внутреннего давления с учетом ползучести материала. Задача рассматривается в плоской постановке.

Н. Х. Арутюнян совместно с К. С. Чобаняном в 1957 году дали общее решение задачи о кручении составных стержней с учетом ползучести материала. В 1955—57 гг. Т. Т. Аракелян, Л. Б. Бунятыан и Г. С. Григоряном была использована теория ползучести Н. Х. Арутюняна для решения ряда задач строительной механики.

В 1947—57 гг. К. С. Карапетяном, С. Р. Месчяном и др. проводились многочисленные экспериментальные исследования по изучению деформации ползучести таких «стареющих» материалов, как легкий бетон, грунты и др. Ими получен ряд интересных данных в этой области.

В Армении выполнены также некоторые работы по теории пластичности.

В области приложений теории пластичности к вопросам строительной механики необходимо отметить монографию В. В. Пинаджяна «Некоторые вопросы предельного состояния сжатых элементов стальных конструкций», где автор многосторонне исследовал задачу сжато-изогнутых стержней прокатного профиля в стадии упруго-пластических деформаций.

В 1953 году К. С. Чобаняном решена задача устойчивости плоской формы чистого изгиба за пределом упругости при произвольном законе упрочнения.

В 1956—1957 годах М. А. Задояном исследовано термонапряженное состояние бетонных блоков с учетом пластических деформаций.

Наконец отметим исследование А. А. Акопяна, касающееся применения общих принципов термодинамики к равновесию идеальных упругих систем и обобщающее некоторые результаты теории упругости (1944), исследования А. Г. Назарова в области теории внутреннего трения, а также А. Т. Газарова и К. Х. Шахбазяна по теории механизмов.

В последние годы в Армении выполнены также ряд работ по гидромеханике и динамической метеорологии.

Решены задачи о построении теоретических профилей диффузорных и конфузорных каналов при заданном распределении скорости на осевой линии. Приблизительно решена прямая задача об определении поля скоростей и давления в осесимметричном диффузоре произвольного профиля. Даны вывод энергетических уравнений пульсационного и осредненного движения двухфазной жидкости (В. Г. Саноян).

Рассмотрены вопросы безотрывного обтекания плоских затворов различного очертания, с учетом сил тяжести и др. (Г. И. Мелкоян).

Решены некоторые задачи теории свободной струи вязкой жидкости. Определено распределение скоростей и давления в пограничном слое путем решения уравнений движения, осредненных по сечению струи (Г. А. Бабаджанян).

Решены задачи об определении изземных и высотных термобарических полей в стационарной циркуляции атмосферы методами гидромеханики для реальной бароклинной жидкости, нелинейной нестационарной тепловой конвекции большого масштаба на сфере и др. (А. М. Мхитарян).

Астрофизика. В 1945 г. в тридцати километрах северо-западнее столицы республики г. Ереван, вблизи села Бюракан, на южном склоне горы Арагац было начато строительство Бюраканской обсерватории. Высота обсерватории над уровнем моря около 1500 м. Параллельно со строительством, с первых же дней, велась работа по подготовке научных кадров и созданию инструментальной базы обсерватории.

Задача обсерватории состояла в изучении проблем строения нашей звездной системы — Галактики. Однако в первые два-три года, из-за отсутствия необходимых инструментов, работы, выполненные в обсерватории, носили в основном теоретический и статистический характер.

Первый наблюдательный инструмент — 5-дюймовый широкоугольный двойной астрограф — был установлен в 1946 г. На нем были поставлены наблюдения для изучения переменных звезд и межзвездного поглощения света. В последующие годы постепенно вступили в строй новые инструменты, и теоретические исследования в обсерватории стали в еще большей мере сопровождаться наблюдениями.

В 1948 г. был установлен первый 12-дюймовый рефлектор системы Шмидта, а в 1949 г. были установлены два новых инструмента отечественного производства: 10-дюймовый зеркальный телескоп-спектрограф конструкции О. А. Мельникова и Б. К. Юшнисяни для исследования ультрафиолетового излучения звезд и мощный небулярный спектрограф, специально предназначенный для изучения спектров диффузных туманностей.

Астрофизические наблюдения в Бюракане широко развернулись после установления последних трех инструментов, при помощи которых и было начато исследование открытых здесь в 1947 г. звездных систем нового типа — звездных ассоциаций.

В дальнейшем, инструментарий обсерватории обогатился еще двумя телескопами: 16-дюймовым анаберрационным рефлектором с фокусами Кассегрена и Шварцшильда (конструкция Д. Д. Максимова) и 6-дюймовым астрографом с увиолевым объективом. Механическая конструкция астрографа была разработана и создана в мастерской обсерватории.

Вступление в строй этих инструментов позволило расширить круг исследований, ведущихся в обсерватории. На первом из них были начаты, при помощи электрофотометра, колориметрические и поляриметри-

ческие наблюдения звезд и туманностей, а на втором — фотографическим методом — колориметрические наблюдения переменных звезд.

Важным событием в жизни обсерватории было установление в конце 1954 г. нового 21-дюймового рефлектора системы Шмидта. Оно дало возможность начать исследование внегалактических туманностей.

С 1951 г. в Бюраканской обсерватории ведутся работы по изготовлению радиотелескопов и по освоению радиоастрономических методов наблюдения. Начало радиоастрономических исследований относится к тому же 1951 г., когда при помощи параболической антенны диаметром $m 3$ наблюдалось радиоизлучение Солнца на волне 50 см . В настоящее время в обсерватории работают три интерференционных радиотелескопа на волнах $0,5$, $1,5$ и $4,2 \text{ м}$. Все они изготовлены в мастерских обсерватории.

Деятельность обсерватории со дня ее основания, как уже было указано, была посвящена вопросам изучения строения Галактики. Работы велись в следующих основных направлениях:

а) Структура и физические характеристики межзвездной поглощающей материи.

б) Физическая природа звезд, туманностей и дискретных источников космического радиоизлучения.

в) Строение, происхождение и развитие звезд и звездных систем, входящих в состав Галактики.

В состав обсерватории входят четыре лаборатории: звездной астрономии, физики звезд и туманностей, радиоастрофизики и механики. В первых трех из них разрабатываются вопросы, связанные с основными направлениями научной деятельности обсерватории, а четвертая выполняет все механические работы, вытекающие из потребностей строительства и текущей научной деятельности обсерватории.

Важнейшими достижениями обсерватории являются:

1. Теория флюктуаций. Разработана теория флюктуаций яркости в Млечном Пути, в видимом распределении звезд и внегалактических туманностей на небе, вследствие клочковатой структуры поглощающей материи в Галактике. Эта теория позволила, во-первых, уточнить общие черты распределения указанных образований и, во-вторых, что более важно, исследовать строение слоя межзвездной поглощающей материи в Галактике. Применение этой теории к наблюдательным данным позволило определить физические характеристики темных поглощающих облаков, составляющих межзвездное вещество, их средние размеры, среднюю поглощательную способность и т. д. (В. А. Амбарцумян, Б. Е. Маркарян).

Разработанная в Бюраканской обсерватории теория флюктуаций является эффективным методом изучения строения Галактики. Она имеет ряд последователей в Советском Союзе и далеко за его пределами.

2. Звездные ассоциации. Открытие существования в Галактике и в других спиральных галактиках звездных систем нового типа — звездных

ассоциаций заложило основу целого направления в звездной космогонии (В. А. Амбарцумян).

Разработанная в Бюраканской обсерватории, на основе изучения этих систем, теория звездных ассоциаций оказалась исключительно плодотворной и нашла применение в многочисленных работах советских и зарубежных астрономов по звездной космогонии и исследованию Галактики. Исследование звездных ассоциаций позволило разрешить ряд весьма важных вопросов, касающихся происхождения и развития звезд и звездных систем. Наиболее важным и имеющим большое мировоззренческое значение результатом теории звездных ассоциаций является твердо установленный вывод о продолжающемся процессе звездообразования в Галактике в настоящее время. Большое значение имеет также вывод о групповом характере процесса формирования звезд в ассоциациях в виде кратных звезд, звездных цепочек и рассеянных звездных скоплений. В частности, большое значение имело введение в науку понятия кратных звездных систем типа Тrapeции Ориона и звездных цепочек, являющихся неустойчивыми образованиями (В. А. Амбарцумян, Б. Е. Маркарян).

3. Исследование рассеянных звездных скоплений. Изучение многочисленных рассеянных (галактических) звездных скоплений позволило выявить особенности строения этих систем. Оказалось возможным установить связь между их морфологическими особенностями и физическими характеристиками. На этой основе разработана новая классификация рассеянных звездных скоплений. Эта классификация способствовала решению ряда задач, относящихся к возрасту и эволюции указанных систем (Б. Е. Маркарян).

4. Исследования по физике звездных атмосфер. Выполнены спектрофотометрические исследования горячих гигантов и сверхгигантов (входящих, в большинстве, в O-ассоциации) в фотографической и ультрафиолетовой областях спектра. Определены важные характеристики непрерывного спектра — спектрофотометрические градиенты и величина бальмеровского скачка для ряда звезд (Л. В. Мирзоян, Н. Л. Иванова).

Эти данные, в сочетании с фотоэлектрическими избытками цвета звезд, позволили исследовать закон межзвездного поглощения света и влияние избирательного межзвездного поглощения (Л. В. Мирзоян).

5. Исследования по физике туманностей. Рассмотрены некоторые вопросы динамики межзвездной материи. Показано, что в непосредственных окрестностях горячих звезд лучевое давление превышает притяжение звездой, вследствие чего исключается возможность аккреции (захвата межзвездного вещества) для звезд с температурой, превышающей 7000° (Г. А. Гурзаян).

Ценные результаты получены при изучении планетарных туманностей путем применения методов гидро-аэродинамики. Дано теоретическое объяснение происхождения двойных оболочек, наблюдаемых у ряда планетарных туманностей. Получен критерий устойчивости газовых оболочек вокруг звезд (планетарные туманности, оболочки новых звезд

и т. д.). Разработана новая классификация планетарных туманностей, учитывающая их физические особенности и строение. Рассмотрены вопросы эволюции планетарных туманностей (Г. А. Гурзадян).

6. Статистика двойных звезд. Выведены формулы для вычисления вероятности открытия двойных звезд различных типов. С их помощью определено вероятное количество двойных звезд в доступной для исследования части Галактики. Исследованы распределения двойных звезд по разным параметрам компонент (Р. А. Саакян).

Показано, что распределение в пространстве направлений радиусовекторов, соединяющих компоненты двойных звезд, является равномерным.

Статистическое исследование звезд типа Вольф-Райе показало, что они, в подавляющем большинстве случаев, двойные (Л. В. Мирзоян).

7. Межзвездное поглощение света. Выполнены колориметрические наблюдения долгопериодических цефеид фотографическим методом в двух областях спектра: фотографической и фотовизуальной. На основе этих наблюдений определены величины избирательного и общего поглощения света в различных направлениях в Галактике (Г. С. Бадалян).

8. Радиоастрофизика. Произведены измерения относительных интенсивностей некоторых дискретных источников космического радиоизлучения. Распределение энергии радиоизлучения по длинам волн у ряда ярких источников оказывается одинаковым. Отсюда можно сделать вывод об одинаковом механизме излучения у этих источников.

Успешные наблюдения выполнены во время затмения Солнца в 1954 г. Определен радиодиаметр, а также степень радиозатмения Солнца для длин волн 1,5 и 4,2 м (В. А. Санамян, Г. А. Ерикян).

Разработан метод наблюдения дискретных источников способом фазового переключения. Этот метод, совместно с методом накопления сигнала, позволил в последнее время распространить радиоастрономические наблюдения на малозлученные слабые дискретные источники космического радиоизлучения (В. А. Санамян).

9. Источники звездной энергии. Выполнено исследование о физических процессах, происходящих в атмосферах звезд, являющихся членами Т-ассоциаций, а также некоторых других нестационарных звезд. Показано, что наблюдаемые неправильные изменения количества излучаемой этими звездами энергии обусловлены процессами непосредственного освобождения внутризвездной энергии во внешних слоях этих звезд. Эти процессы коренным образом отличаются от процессов теплового излучения (В. А. Амбарцумян, Л. В. Мирзоян).

Процессы непосредственного освобождения внутризвездной энергии во внешних слоях нестационарных звезд являются новостью для физики атомного ядра. Наблюдения показывают, что они связаны с образованием новых ядер.

На основании развитой концепции дано объяснение происхождения кометообразных туманностей (В. А. Амбарцумян).

В согласии с этим объяснением обнаружена значительная поляризация излучения нерадиального характера у туманности IC 432 (Э. Е. Хачикян).

10. Кратные галактики. На основе анализа фактического материала о кратных галактиках установлено, что среди этих систем преобладают системы типа Тrapeции Ориона, т. е. динамически неустойчивые образования. Это свидетельствует о сравнительной молодости таких систем. Анализ лучевых скоростей галактик показал, что системы типа Тrapeции и некоторые скопления галактик обладают положительной полной энергией, иначе говоря, они являются расходящимися системами. Показана несостоятельность объяснения радиоизлучения некоторых галактик как результат столкновения двух галактик и дано новое объяснение этому явлению (В. А. Амбарцумян).

За время существования обсерватории опубликовано 23 выпуска «Сообщений Бюраканской обсерватории». В этих выпусках, а также в «Докладах» и «Известиях» Академии наук Армянской ССР и в других советских и иностранных журналах и трудах и отдельными книгами опубликовано более 150 научных работ сотрудников обсерватории.

Бюраканская обсерватория поддерживает тесную связь со многими астрономическими учреждениями Советского Союза. В частности, ведутся совместные работы в содружестве с обсерваторией Ленинградского университета и Главной астрономической обсерваторией АН СССР.

Обсерватория принимает активное участие во всех всесоюзных и во многих международных астрофизических совещаниях и конференциях. Это благоприятно отражается на деятельности обсерватории.

Большое значение для дальнейшей работы обсерватории имели организованное в Бюракане в 1951 г. Всесоюзное совещание по звездным ассоциациям и приуроченное к официальному открытию обсерватории совещание 1956 г. по нестационарным звездам с участием советских и зарубежных ученых.

Растут кадры обсерватории. За истекший со дня основания обсерватории период были защищены одна докторская и десять кандидатских диссертаций. Все сотрудники обсерватории, за редким исключением, — питомцы Ереванского университета.

Физика. В первые же годы существования Физического ин-та исследованиями на г. Арагац А. И. Алиханяном и А. И. Алихановым, совместно с сотрудниками, было показано существование в космических лучах, наряду с электронной и мезонной компонентами, III-ей компоненты космических лучей, состоящей из быстрых протонов. Согласно современным представлениям протонной или нуклонной компоненте космического излучения принадлежит существенная роль в образовании каскада космического излучения в атмосфере, поэтому открытие нуклонной компоненты явилось важнейшим этапом в развитии наших представлений о космических лучах.

Был создан магнитный масспектрометр Алиханяна-Алиханова, который в своем первоначальном варианте позволял определять массы кос-

мических частиц посредством измерения импульса частицы в магнитном поле и ее пробега в поглотителях.

В современном варианте магнитный масспектрометр является сложнейшей установкой, состоящей из огромного магнита, нескольких сот счетчиков Гейгера-Мюллера, двух камер Вильсона, многослойного пропорционального счетчика.

Магнитный масспектрометр является основным прибором, на котором ведутся исследования в Физическом ин-те.

Важнейшей работой, выполненной в Физическом институте АН АрмССР под руководством А. И. Алиханяна, является открытие тяжелых мезонов (варитронов), т. е. частиц более тяжелых, чем мезоны, и более легких, чем протоны. Одновременно с установлением существования этих частиц была также дана нижняя граница времени их жизни. Весь последующий ход развития физики элементарных частиц подтвердил как вывод о существовании частиц с массами, промежуточными между массой μ -мезона и протона, так и оценку их времени жизни.

Так, например, относительно существования впервые обнаруженных в Физическом институте частиц, обладающих массой порядка 1000 m_e и известных теперь под названием К-мезонов, долгое время высказывались сомнения. Однако работы, проведенные через некоторое время в других лабораториях, подтвердили как их существование, так и относительно большое время жизни.

Группой сотрудников под руководством Н. М. Кочаряна были измерены абсолютные интенсивности протонной и мезонной компоненты космического излучения в широком интервале энергии.

В лабораториях Н. М. Кочаряна и А. В. Хримяна были проведены детальные исследования ядерных расщеплений, вызванных космическими лучами в веществе.

В. М. Харитоновым с сотрудниками был создан многослойный пропорциональный счетчик, введение которого в схему магнитного масспектрометра позволило производить измерения масс частиц, независимо от их пробега.

В последние годы группой сотрудников под руководством А. И. Алиханяна были установлены факты, указывающие на существование частиц с массой 500—600 m_e попадающих в установку не из звезд, а из воздуха и, подобно μ -мезонам, являющихся, по-видимому, продуктами распада других тяжелых частиц.

В лабораториях В. М. Харитонova и А. В. Хримяна впервые были измерены массы отдельных частиц по импульсу и ионизирующей способности.

Теоретической группой института был проведен ряд работ по различным вопросам теоретической физики. Был обнаружен очень своеобразный эффект при рассеянии и изучении быстрых частиц в среде (М. Л. Тер-Микаелян). Исследованы вопросы образования и аннигиляции протонов и антипротонов (Л. М. Африкян).

Работа, устанавливающая связь между спектрами π - и μ -мезо-

нов в атмосфере, была удостоена премии Президиума АН СССР (Г. М. Гарибян и И. И. Гольдман).

В течение всего времени своего существования Физическим институтом велись и ведутся совместные работы с ведущими научно-исследовательскими институтами Союза, а именно: с Институтом физических проблем им. Вавилова АН СССР, Физическим институтом им. Лебедева АН СССР, Тепло-технической лабораторией АН СССР и с Научно-исследовательским физическим институтом Московского Государственного университета им. Ломоносова.

Значительно расширена материально-техническая база института. Создается новая база для исследования космических лучей в Нор-Амберте (2000 м над уровнем моря). В несколько раз выросла Арагацкая высотная станция по изучению космических лучей. Построено новое лабораторное здание в г. Ереване.

Значительно увеличена материально-техническая оснащенность лабораторий института.

Ведутся работы по проектированию электронного ускорителя.

Вопросам термодинамики посвящен ряд работ А. А. Акопяна. Ниже упоминаются некоторые из них.

В 1934 г. им впервые выведены законы совместной адсорбции, часть которых была известна в качестве эмпирических правил и только отчасти была обоснована молекулярно-кинетическими соображениями.

В большой работе «Применения термодинамики к теории смесей» (1948 г.) исследуются условия равновесия систем при наличии произвольного числа полупроницаемых диафрагм и при неодинаковых на различные части системы давлениях.

Доказана теорема, устанавливающая вариантность таких систем. «Правило фаз» Гиббса является весьма частным случаем этой теоремы.

Основным результатом исследования является теорема:

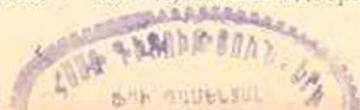
Среди разнообразия систем с неодинаковыми на их части давлениями имеется широкий класс таких, в которых зависимость между неодинаковыми давлениями вполне определяется плотностями компонентов в различных фазах.

Эта теорема является исчерпывающим обобщением «формулы Пойнтинга» и ее значение состоит в том, что вместо общих соотношений между химическими потенциалами, летучестями или коэффициентами активности — величинами неизмеримыми или непосредственно неизмеримыми — мы получаем строгие зависимости между легко измеримыми величинами.

В работе даны разнообразные применения теоремы и из общих соотношений, в качестве частных случаев, выведены важнейшие теоремы физической химии.

В следующих двух работах исследуются общие положения термодинамики.

Как известно, общеприменимость законов смещения равновесия, впервые сформулированных Лешателье в 1884 г., была подвергнута сом-



нению П. С. Эренфестом (1909 г.) и Ш. Раво (Ch. Roveau) (1909 г.). С тех пор эти законы не раз служили предметом дискуссий. В 1936 г. Де Дондер (De Donder) дал точную формулировку законов смещения равновесия в применении к системам, в которых возможны химические реакции.

А. А. Акопян, введя понятие «термодинамическая связь», доказал теорему, выражающую в самом общем виде законы смещения равновесия для любой системы (1946 г.).

Суть работы «Об одном возможном обосновании второго начала термодинамики» такова: в ряде исследований ставился вопрос о связи второго начала термодинамики с основными положениями механики.

Эти исследования не могли привести к достаточно общему результату, так как были основаны на ограничивающих предположениях.

В указанной работе дан вывод второго начала, опирающийся на теорему живых сил и на то, что число частиц системы очень велико. При этом получается равенство, выражающее приращение энтропии во всех случаях и допускающее ее уменьшение в адиабатических процессах.