

ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Остановимся кратко на наиболее важных достижениях физического факультета в новых зданиях МГУ.

В 1957 г. академик Н.Н. Боголюбов развил теорию сверхпроводимости на основе представлений о взаимодействии электронов с тепловыми колебаниями кристаллической решетки. Сочетание методов квантовой теории поля с идеями сверхтекучести коррелированных электронных пар позволило выявить все особенности спектра возбужденной системы, необходимые для существования сверхпроводящего эффекта. Развитие понятия сверхпроводимости как сверхтекучести пар ферми-частиц привело Н.Н. Боголюбова к открытию нового фундаментального эффекта сверхтекучести ядерной материи. В 1958 г. «За разработку нового метода в квантовой теории поля и статистической физике, приведшего, в частности, к обоснованию теории сверхтекучести и теории сверхпроводимости» академику Н.Н. Боголюбову была присуждена Ленинская премия.

Значительно позднее, в 1984 г., Н.Н. Боголюбову и его ученикам академиком Д.В. Ширкову и А.А. Логунову за цикл работ «Метод ренормализационной группы в теории полей», опубликованных в 1955-1956 гг., была присуждена Государственная премия СССР.

Ученик Н.Н. Боголюбова академик и профессор физического факультета А.Н. Тавхелидзе принял активное участие в цикле работ «Новое квантовое число «цвет» и установление динамических закономерностей в кварковой структуре элементарных частиц и атомных ядер», удостоенных в 1988 г. Ленинской премии.

В 1983 г. ученики Н.Н. Боголюбова член-корреспондент АН СССР Н.Н. Боголюбов (мл.) и профессор Б.И. Садовников за цикл работ «Математическая методика статистической механики», опубликованных в 1962-1975 гг., были удостоены Государственной премии СССР.

На кафедре теоретической физики в работах профессора А.А. Соколова и его ученика профессора И.М. Тернова получила развитие теория синхротронного излучения, многие предсказания которой были экспериментально подтверждены Ф.А. Королевым и О.Ф. Куликовым на кафедре оптики. Эти работы в 1971 г., были удостоены Ломоносовской премии. В 1963 г.

А.А. Соколовым и И.М. Терновым была предсказана радиационная поляризация электронного пучка, обусловленная квантовой природой синхротронного излучения. Это было подтверждено экспериментами, осуществленными в ряде стран. Эффект самополяризации электронов и позитронов в магнитном поле был зарегистрирован как открытие № 131 в 1973 г., а в 1976 г. его авторы были удостоены Государственной премии СССР.

В начале 70-х годов А.А. Власовым с сотрудниками была установлена закономерность понижения потенциала ионизации атомов в плотной слабоионизованной плазме. В 1982 г. этот эффект был зарегистрирован как открытие № 225.

Заведующий кафедрой математики академик А.Н. Тихонов выполнил цикл исследований «О решении некорректных задач», имеющих большое практическое значение. В 1963 г. эти работы были отмечены Ломоносовской премией, а в 1966 г. за них была присуждена Ленинская премия.

На кафедре математики (заведующий профессор А.Г. Свешников) совместно с научно-исследовательским центром МГУ были сформулированы общие методы расчета излучающих систем различного типа, основанные на принципиально новой постановке задачи математического проектирования электродинамических систем. Этими методами был решен ряд прикладных задач. В 1976 г. работа была отмечена Государственной премией СССР. Во главе этой работы стоял А.Н. Тихонов, а ее активным участником был его ученик профессор А.Г. Свешников.

После кончины Н.Н. Боголюбова в 1992 г. кафедру квантовой статистики и теории поля возглавил выпускник кафедры математики лауреат Ленинской и Государственной премий СССР академик В.П. Маслов. В 1997 г. за работу «Математические методы физики, приводящие к новым интегро-дифференциальным уравнениям» ему была присуждена Государственная премия РФ. В 2000 г. его работы были отмечены премией им. П.Г. Демидова, а в 2002 г. – премией «Триумф».

С 1990 г. кафедру теоретической физики возглавляет академик А.А. Славнов. Он автор ряда основополагающих работ по квантовой теории

поля (теория калибровочных полей, теория суперсимметрии, неперетурбальные методы в квантовой теории поля). Его монография (совместно с Л.Д. Фадеевым) «Введение в квантовую теорию калибровочных полей» (2-е изд.) в 1995 г. была удостоена Государственной премии РФ.

Ведущими сотрудниками кафедры (профессора В.Ч. Жуковский, А.В. Борисов, Ю.С. Владимиров, Д.В. Гальцов, Ю.В. Грац, К. Керимов, Н.П. Клепиков, Л.С. Кузьменков, А.И. Студеникин, В.Р. Халилов и др.) получено большое число важных результатов по многим разделам теоретической физики. Профессор кафедры Ю.М. Лоскутов, перешедший в 1980 г. на кафедру квантовой теории и физики высоких энергий, известен своими работами в области физики элементарных частиц, квантовой теории электромагнитных взаимодействий, теории электрослабых взаимодействий и теории гравитации. В 1984 г. цикл его работ «Индукцирование магнитным полем угловой асимметрии излучения нейтринных пар» был отмечен Ломоносовской премией.

Физика колебаний и волн, радиофизика, квантовая радиофизика, лазерная нелинейная оптика, электроника и акустика получили развитие на отделении радиофизики. Здесь в 1950-1970-х годах академиком Р.В. Хохловым (ректор МГУ, 1973-1977 гг.) была создана ведущая школа по теоретическому и экспериментальному исследованию нелинейных волн. Первоначально научными интересами Р.В. Хохлова были проблемы нелинейной теории колебаний. Затем он перешел к задачам нелинейных электромагнитных волн радиодиапазона. Им был предложен общий подход к анализу распространения волн в нелинейных поглощающих средах. Полученные результаты легли в основу дальнейших исследований по нелинейной оптике и нелинейной акустике.

В 1962 г. Р.В. Хохлов и С.А. Ахманов организовали на физическом факультете первую в СССР лабораторию по нелинейной оптике. Здесь в 1962 г. были предложены принципы действия параметрических усилителей и генераторов света – оптических устройств, в которых излучение с фиксированной частотой могло преобразовываться в излучение с плавно перестраиваемой частотой. Результаты исследований по нелинейной оптике были подведены Р.В. Хохловым и С.А. Ахмановым в первой в мировой литературе монографии «Проблемы нелинейной оптики». В 1964 г. ее авторам была присуждена Ломоносовская премия.

В 1965 г. на базе лаборатории нелинейной оптики Р.В. Хохловым была создана кафедра волновых процессов. В этом же году на кафедре был построен параметрический генератор света. Изучение природы шумов параметрических усилителей света привело к открытию нового вида рассеяния света – параметрического рассеяния. Это явление было предсказано Д.Н. Клышко в 1966 г., а через год было обнаружено в экспериментах В.В. Фадеева и О.Н. Чунаева. В 1970 г. явление было зарегистрировано как открытие № 150. В 1983 г. Д.Н. Клышко, А.Н. Пенин и В.В. Фадеев были удостоены за эти работы Государственной премии СССР.

В 1965-1966 гг. особое внимание на кафедре было уделено развитию математического аппарата нелинейной оптики. Большой цикл работ, осуществленных С.А. Ахмановым, А.П. Сухоруковым и Р.В. Хохловым, составил основу современной квазиоптики нелинейных диспергирующих анизотропных сред. В 1965 г. тем же авторским коллективом была разработана методика анализа явления самофокусировки. Получило объяснение и явление самовоздействия световых пучков.

В 1984 г. ученики академика Р.В. Хохлова А.П. Сухоруков и А.И. Ковригин в составе авторского коллектива за цикл работ «Высокоэффективные нелинейные преобразования частоты в кристаллах и создание перестраиваемых источников когерентного оптического излучения» были отмечены Государственной премией СССР.

В 1988 г. профессор А.П. Сухоруков вошел в состав коллектива, удостоенного Ленинской премии за открытие и исследование эффектов самофокусировки волновых пучков.

Работа «Инфракрасная голография методами нелинейной оптики», выполненная под руководством Р.В. Хохлова Э.С. Ворониным, Ю.А. Ильинским и В.С. Соломатинным, породила большой цикл практических приложений и была удостоена Государственной премии СССР.

В 1970 г. цикл работ Р.В. Хохлова и С.А. Ахматова по исследованию нелинейных когерентных взаимодействий в оптике был удостоен Ленинской премии.

Большое внимание Р.В. Хохлов уделял и нелинейной акустике. В 1961-1964 гг. им и его учениками (А.П. Сухоруков, О.В. Руденко, Е.А. Заболоцкая) был развит математический аппарат современной нелинейной акустики. Р.В. Хохлов неоднократно подчеркивал, что нели-

нейная акустика становится практически важным разделом современной физики, имеющим приложения в гидро- и авиационной акустике, физике твердого тела, астрофизике и других областях науки и техники.

После трагической гибели Р.В. Хохлова в августе 1977 г. кафедра волновых процессов была разделена на два коллектива. Ее большая часть была объединена с кафедрой общей физики для мехмата и стала называться кафедрой общей физики и волновых процессов (ОФ и ВП). Ее возглавил профессор С.А. Ахманов. Вторая часть образовала кафедру квантовой радиофизики (ныне кафедра квантовой электроники), ее заведующим стал академик Л.В. Келдыш.

С именем С.А. Ахманова связаны основополагающие результаты по статистической нелинейной оптике, нестационарным оптическим явлениям, физике фемтосекундных импульсов и нелинейной спектроскопии. С.А. Ахманов ушел из жизни в расцвете творческих сил в 1991 году. Во главе кафедры ОФ и ВП стал его талантливый ученик профессор Н.И. Коротеев, жизнь которого трагически оборвалась в 1998 г. Н.И. Коротеев внес выдающийся вклад в создание методов когерентной активной лазерной спектроскопии и нелинейной оптической диагностики быстропротекающих оптических процессов, в изучение волновых нелинейных оптических явлений в развитие работ по приложению лазерной физики и нелинейной оптики в биологии, химии, молекулярной кинетике, биомедицине и др. В 1996 г. цикл его работ был удостоен Ломоносовской премии.

С 1999 г. кафедру ОФ и ВП возглавляет профессор В.А. Макаров, который известен своими работами по нелинейным волнам распространяющимся в средах с пространственной дисперсией, а также фундаментальными теоретическими результатами по поляризационной оптике. В настоящее время кафедрой ОФ и ВП проводятся исследования по нелинейной оптике, нелинейной статистике, лазерной физике и другим проблемам. Упомянем лишь некоторые результаты, получившие официальное признание.

Профессор А.С. Чиркин известен работами по статистической и квантовой оптике, оптике сверхкоротких импульсов и статической нелинейной акустике. В 1997 г. за цикл работ «Статистика светового поля лазерного излучения и закономерно преобразования в нелинейно-оптических процессах» совместно с профессорами В.А. Алешкевичем (заведующим кафедрой

рой общей физики) и В.П. Кандидовым он был отмечен Ломоносовской премией. В этом же году совместно с членом-корреспондентом РАН О.В. Руденко (заведующим кафедрой акустики) и профессор А.С. Чиркин за цикл работ «Динамика интенсивных шумовых волн и нелинейных структур в средах без дисперсии» был удостоен Государственной премии РФ.

На кафедре ОФ и ВП активно работает ученик члена-корреспондента РАН О.В. Руденко доктор физ.-мат. наук А.Н. Карабутов. В 1991 г. О.В. Руденко, А.Н. Карабутов и О.А. Сапожник за цикл работ «Мощные акустические пучки, самовоздействие разрывных волн, фокусировка импульсов и экстракорпоральная тотрипия» были отмечены Ломоносовской премией.

В 1997 г. профессор А.М. Желтиков и А.Б. Федоров за работу «Нелинейно-оптическое преобразование частоты лазерного лучения и четырехфотонная спектроскопия низкотемпературной лазерной плазмы» были удостоены Государственной премии для молодых ученых.

Профессор В.П. Кандидов принял активное участие в цикле работ по атмосферной оптике мощного лазерного излучения, который в 1985 г. был отмечен Государственной премией СССР.

Научные достижения доктора физ.-мат. наук В.К. Новика в области изучения пироэлектрических явлений были в 1989 г. удостоены Государственной премии СССР.

Еще будучи профессором кафедры волновых процессов, будущий академик Л.В. Келдыш выполнил серию основополагающих работ по физике полупроводников. В этих работах, получивших широкое международное признание, исследовано взаимодействие электромагнитного излучения с полупроводниками. Л.В. Келдыш развил общую теорию туннельного эффекта и многофотонной ионизации в твердом теле. Он предсказал зависимость ширины запрещенной зоны полупроводников от внешнего постоянного электрического поля (эффект Келдыша-Франца). Л.В. Келдыш также сформулировал представления о конденсации экситонов в подвижные капли металлической электронно-дырочной жидкости и создал теорию этого нового явления. В 1974 г. цикл работ Л.В. Келдыша по физике полупроводников был удостоен Ленинской премии.

Мировую известность получили работы профессора кафедры ОФ и ВП Р.Л. Стратоновича. Они посвящены теории флуктуации, статистической физике, теории информации, теории оптимальной нелинейной фильтрации и

теории управления. По этим проблемам им опубликована серия монографий, изданных затем за рубежом. Результаты, полученные Р.Л. Стратоновичем, отмечены Государственной премией СССР (1988), Государственной премией РФ (1996) и Ломоносовской премией (1984).

После смерти профессора С.Д. Гвоздовера (1969) кафедру радиотехники (позднее переименованную в кафедру сверхвысоких частот (СВЧ), а затем в кафедру радиофизики) возглавил профессор В.М. Лопухин. Ему принадлежат фундаментальные исследования в области СВЧ-электроники. Они посвящены физике сверхчувствительного приема СВЧ-сигналов. Теоретические и экспериментальные исследования В.М. Лопухина внесли весомый вклад в создание оборонной мощи страны. С 1988 г. кафедру радиофизики возглавляет профессор А.П. Сухоруков. Следует отметить его пионерские работы по нелинейной оптике атмосферы (самоотклонение светового пучка в движущейся среде, просветление облаков и туманов лазерными пучками, лазерная фотохимия озона и малых компонент атмосферы, компенсация нелинейных искажений лазерного излучения).

В 1939 г. кафедру физики колебаний возглавил профессор К.Ф. Теодорчик, известный своими работами по физике автоколебаний. В 1956 г. его сменил профессор В.В. Мигулин. Он открыл явление автопараметрического резонанса, исследовал фазовую структуру и скорость распространения радиоволн вдоль земной поверхности, изучал свойства ионосферы и ряд проблем солнечно-земной физики. В 1984 г. обнаруженное К.К. Лихаревым и В.В. Мигулиным явление одночастотной невырожденной параметрической регенерации колебаний в средах со слабой сверхпроводимостью было зарегистрировано как открытие № 285. Работы В.В. Мигулина по специальной тематике дважды отмечались Сталинскими премиями (1946, 1952).

Профессор кафедры физики колебаний, а затем заведующий кафедрой молекулярной физики и физических измерений (1986-2001) член-корреспондент РАН (1990) В.Б. Брагинский развил оригинальное направление, связанное с прецизионными и квантовыми измерениями и создал научную школу этого профиля (профессора С.П. Вятчанин, В.П. Митрофанов, В.И. Панов, Ф.Я. Халили, доктора физ.-мат. наук Ю.И. Воронцов, М.Л. Городецкий и др.). При поиске свободных кварков с дробным зарядом он установил равенство модулей электрических зарядов протона и электрона. Им

была подтверждена справедливость принципа эквивалентности. Отсутствие свободных кварков, установленное В.Б. Брагинским, послужило основанием для создания глюонной модели. Он предсказал ряд эффектов (радиометрическая нестабильность, пондеромоторная ротационная неустойчивость, световое трение). В работах В.Б. Брагинского были обоснованы принципы квантовых неразрушающих измерений, позволяющие превзойти стандартные квантовые пределы. Были созданы диэлектрические резонаторы СВЧ-диапазона с добротностью более 10^9 и механические маятники, имеющие при комнатной температуре время релаксации более 5 лет. В.Б. Брагинским с сотр. было предсказано существование резонансного трения, проведен цикл работ по нелинейной акустике (Ломоносовская премия). Показано, что нелинейные акустические эффекты в жидких и твердых телах при определенных условиях выражены достаточно сильно и могут оказать значительное влияние на распространение упругих волн. Были разработаны чувствительные экспериментальные методы исследования нелинейных эффектов. Работы этого цикла оказали значительное влияние на развитие новых направлений в акустике (гидроакустика, акустика твердого тела, кристаллоакустика). В 1985 г. за цикл исследований «Разработка физических основ нелинейной акустики и ее приложений» Л.К. Зарембо, В.А. Красильников, Е.А. Заболотская, О.В. Руденко и Р.В. Хохлов (посмертно) были удостоены Государственной премии СССР.

В 1980 г. профессор В.А. Буров за работы в области специального аппаратостроения был отмечен Государственной премией СССР. Начатая на кафедре акустики профессором С.Н. Ржевкиным разработка векторно-фазовых методов исследования акустических полей получила развитие в исследованиях доктора физ.-мат. наук В.А. Гордиенко. Влияние внешних воздействий на линейные и нелинейные акустические свойства твердых тел изучалось доктором физ.-мат. наук А.И. Коробовым.

С 1931 по 1966 г. кафедра электроники (ныне физической электроники) возглавлялась профессором Н.А. Капцовым. Затем заведующим стал его ученик профессор Г.В. Спивак – крупный специалист в области электронной микроскопии. После его кончины с 1986 г. кафедру возглавляет профессор А.Ф. Александров – один из создателей физики излучающей плазмы. Теоретически и экспериментально им

был исследован широкий класс сильнооточных излучающих разрядов (динамические и равновесные пинчи, разряды типа тепловой волны, излучающие разряды с испаряющейся стенкой, излучающие плазменные струи, долгоживущие плазменные образования). Были созданы источники оптического излучения с рекордными параметрами. Эти работы явились основой нового направления – физики плотной излучающей плазмы. В 1981 г. цикл работ профессоров А.Ф. Александрова, А.А. Рухадзе и их сотрудников по физике сильнооточных излучающих разрядов был удостоен Государственной премии СССР.

А.Ф. Александрову принадлежат пионерские экспериментальные и теоретические исследования работы релятивистских СВЧ-устройств в режиме длинных импульсов и обоснование перехода к генераторам с пространственно-развитыми электродинамическими системами. Были предложены различные принципы создания релятивистских СВЧ-генераторов и впервые получена генерация миллиметрового излучения мощностью более 50 МВт. В 1989 г. профессора А.Ф. Александров, В.И. Канавец (кафедра радиофизики) и А.А. Рухадзе за цикл работ «Релятивистская сильнооточная электроника» были отмечены Ломоносовской премией МГУ.

Профессор А.А. Кузовников посвятил свои работы физике взаимодействия высокочастотных электромагнитных полей с плазмой.

С помощью разработанной на кафедре физической электроники оригинальной методики стробоскопии в электронном микроскопе профессорами Г.В. Спиваком, Р.В. Телесным и их сотрудниками В.И. Петровым и О.С. Колотовым был обнаружен неизвестный ранее механизм перемагничивания ферромагнетиков. В 1972 г. их цикл работ «Исследование импульсного перемагничивания тонких магнитных пленок» был удостоен Ломоносовской премии. В 1975 г. было зарегистрировано открытие № 159 «Явление разрыва доменных стенок в ферромагнетиках под воздействием магнитных полей», сделанное Г.В. Спиваком, Р.В. Телесным с сотрудниками.

Обширные исследования в области микроэлектроники, электронной оптики, разработки физических основ ионных источников и др. осуществляются на кафедре физической электроники в группе профессора М.Б. Гусевой. Работы д-ра физ.-мат. наук В.Е. Юрасовой посвящены взаимодействию ионных пучков с твердым телом.

Заведующим кафедрой общей физики для естественных факультетов профессором К.П. Беловым и его учениками изучены фундаментальные свойства редкоземельных материалов и перспективы их практического применения (Ломоносовская премия). В 1980 г. обнаружено К.П. Беловым, Р.З. Левитиным, С.А. Никитиным и В.И. Соколовым новое явление аномально высокой магнитострикции в соединениях редкоземельных элементов и уране в 1984 г. было зарегистрировано как открытие № 225. Полученные результаты заложили физические основы для целенаправленного поиска новых высокоэффективных материалов для радиоэлектроники и вычислительной техники.

Профессором Л.И. Королевой получены важные результаты по физике магнитных полупроводников и диэлектриков, сверхпроводников и спиновых стекол.

Профессорами кафедры магнетизма Г.С. Кринчиком и М.В. Четкиным исследован эффект Фарадея в ферритах, прозрачных в видимой и инфракрасной областях спектра. Созданы экономичные модуляторы на этих материалах. Открыт частотно-независимый эффект Фарадея, позволивший наблюдать магнитную восприимчивость ферромагнетиков на оптических частотах. Обнаруженные явления зарегистрированы в 1976 г. как открытие № 175.

Профессор Б.А. Струков с 1988 г. заведует кафедрой общей физики для естественных факультетов. Он известен своими экспериментальными работами в области физики сегнетоэлектрических кристаллов. В 1987 г. его цикл работ «Исследование структурных фазовых переходов в сегнетоэлектриках» удостоен Ломоносовской премии.

Работы профессора П.Н. Стеценко посвящены экспериментальным исследованиям сверхтонких взаимодействий в магнитоупорядоченных сплавах и соединениях методами ядерного магнитного резонанса и ядерного гамма-резонанса.

На факультете широко представлены работы по мессбауэровской спектроскопии – профессор В.С. Шпинель (НИИЯФ), профессора В.И. Николаев и В.С. Русаков (кафедра общей физики).

Выдающихся результатов достиг заведующий кафедрой низких температур и сверхпроводимости (1970-1996) профессор Н.Б. Брандт. Он является основоположником нового научного направления в физике твердого тела – изучения комбинированного воздействия приме-

сей, сильных магнитных полей, высокого давления, анизотропных деформаций и радиации на энергетические спектры веществ при низких и сверхнизких температурах. Исследование свойств веществ в таких условиях привело к обнаружению ряда новых эффектов и явлений. Среди них следует выделить открытие превращения диэлектрика в металл и металла в диэлектрик в сильных магнитных полях. За эту работу Н.Б. Брандт в 1968 г. удостоен Ломоносовской премии. Было установлено существование двух неизвестных ранее состояний вещества – бесщелевого состояния и экситонных фаз. Эти работы Н.Б. Брандта, С.М. Чудинова, Е.А. Свистовой и А.А. Абрикосова в 1975 г. были зарегистрированы как открытие № 156. В 1982 г. А.А. Абрикосов, Н.Б. Брандт, С.М. Чудинов и др. за цикл работ по предсказанию, обнаружению и исследованию бесщелевых полупроводников и экситонных фаз были удостоены Государственной премии СССР.

Было установлено существование электронно-топологических фазовых переходов у полуметаллов и их сплавов под действием упругих деформаций. В 1980 г. это обнаруженное И.М. Лифшицем, Н.Б. Брандтом, Н.И. Гинзбургом и Я.Г. Пономаревым явление было признано открытием, зарегистрированным под № 238. В лаборатории Н.Б. Брандта был проведен цикл экспериментальных и теоретических исследований нового класса радиационно-стойких фоточувствительных материалов. В 1995 г. за эти работы Б.А. Акимову, Н.Б. Брандту, Е.П. Скипетрову, Д.Р. Хохлову и др. была присуждена Государственная премия РФ.

Н.Б. Брандт является главой огромной научной школы, насчитывающей 18 докторов и свыше 70 кандидатов наук. Один из ее членов профессор Д.Р. Хохлов, сын академика Р.В. Хохлова, за работу «Примесные метастабильные состояния в теллуридах свинца и олова, легированных элементами III группы» в 1994 г. был отмечен Шуваловской премией. Член-корреспондент АН СССР Н.Е. Алексеевский и профессор Ю.П. Гайдуков осуществили экспериментальные исследования гальваномагнитных свойств металлов. Их результаты в 1967 г. были отмечены Государственной премией СССР.

С 1996 г. кафедру низких температур и сверхпроводимости возглавляет ученик Н.Б. Брандта профессор А.Н. Васильев. Его работы в основном посвящены электромагнитному возбуждению ультразвука в металлах и полупроводниках.

Профессор А.Ю. Лоскутов за цикл работ «Управление динамическими системами, подавление хаоса и их приложения» в 1998 г. был награжден премией Шувалова.

В 1953 г. академик А.В. Шубников создал на физическом факультете кафедру физики кристаллов. Его работы посвящены теории симметрии, кристаллофизике и теории роста кристаллов. В 1940 г. он открыл пьезоэлектрические текстуры. В 1951 г. развил учение об антисимметрии и вывел 58 точечных кристаллографических групп (шубниковские группы). Работы А.В. Шубникова дважды отмечались Сталинскими премиями (1947, 1950). Помощником А.В. Шубникова по руководству кафедрой в эти годы был профессор В.А. Копчик. Его работы посвящены теоретической кристаллофизике, теории обобщенной (цветной) симметрии и ее физическим приложениям (премия им. Е.С. Федорова АН СССР, 1973). В 1975-1988 г. кафедрой физики кристаллов руководил профессор И.А. Яковлев. Он автор фундаментальных работ по рассеянию света кристаллами и исследованию в них фазовых переходов второго рода.

В 1989 г. профессор А.Р. Хохлов, сын академика Р.В. Хохлова, организовал лабораторию физики полимеров, которая затем стала частью кафедры физики полимеров и кристаллов. А.Р. Хохлов в 1983 г. в возрасте 29 лет защитил докторскую диссертацию, в 1990 г. был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 2000 г. – академиком РАН. А.Р. Хохлов – крупный ученый в области физики высокомолекулярных соединений. Разработанная им совместно с академиком И.М. Лифшицем теория переходов клубок-лобула в макромолекулах была применена для анализа широкого круга явлений науки о полимерах. А.Р. Хохлову принадлежат пионерские работы в области физики жидкокристаллического состояния полимеров. Им впервые была развита теория жидкокристаллического упорядочения в растворах жесткоцепных полимеров с частичной гибкостью. В связи с проблемой молекулярной эволюции биополимеров А.Р. Хохловым сформулирована идея конформационно-зависимого дизайна последовательности сополимеров. Научные достижения А.Р. Хохлова отмечены премиями им. А. Гумбольдта (1992) и В. Паули (2001).

Большой путь прошла кафедра молекулярной физики. До 1972 г. ее возглавлял чл.-корр. АН СССР А.С. Предводителев, а с 1972 по 1982 г. – его сын, профессор А.А. Предводителев, с 1982 по 1986 г. обязанности заведующего испол-

нял доцент Ф.В. Шугаев, с 1986 по 2001 г. кафедру возглавлял чл.-корр. РАН В.Б. Брагинский. В 2001 г. во главе кафедры стал профессор Н.Н. Сысоев. Кафедра проводила исследования по нескольким направлениям.

Исследования профессор Е.В. Ступоченко посвящены релаксационной тематике. Им построена статистическая теория систем с источниками частиц. Это направление было продолжено его учеником профессором А.И. Осиповым, работы которого посвящены неравновесным процессам в газах, а также физической газодинамике. Им разработаны фундаментальные основы молекулярной кинетики и создана теория релаксационных процессов в ударных волнах и активных средах молекулярных газовых лазеров.

Проблемам физической газодинамики и ударным волнам в газах и низкотемпературной плазме посвящены работы профессора Ф.В. Шугаева. Его ученик профессор Н.Н. Сысоев выполнил цикл исследований, посвященных физике взрывов.

Один из разделов научного наследия профессора А.А. Померанцева связан с процессами теплообмена при обтекании тел. Большое внимание на кафедре уделялось физике жидкого состояния вещества. Доктор физ.-мат. наук Л.П. Филиппов является новатором в разработке новых методов измерения теплофизических свойств вещества.

С 1953 г. на кафедре начались исследования дефектов кристаллической структуры и их эволюции при различных внешних воздействиях и их влияния на физические свойства материалов. В 1967 г. была организована проблемная лаборатория дислокаций во главе с профессором А.А. Предводителевым. Здесь проводились фундаментальные исследования реальной структуры твердых тел, дефектов кристаллической решетки и их связи с физическими свойствами кристаллов.

В 1931 г. на факультете была создана кафедра рентгеноструктурного анализа (ныне – физики твердого тела), которую возглавил профессор С.Т. Конобеевский, избранный в 1946 г. членом-корреспондентом АН СССР. Его работы относятся к физике металлов и рентгенографии металлов. Он одним из первых начал изучение диаграмм состояния сплавов тяжелых металлов (уран, плутоний) и по праву считается одним из создателей радиационного материаловедения. В 1950 г. С.Т. Конобеевский ушел с физического факультета. В течение 1950-1952 гг.

и. о. зав. кафедрой был профессор И.Б. Боровский, специалист в области рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализа. С 1953 по 1987 г. кафедру физики твердого тела возглавлял профессор Г.С. Жданов. Его работы посвящены физике твердого тела и структурному анализу. Он открыл явление сверхпериодичности и исследовал новый класс веществ — сегнетомагнетики. Г.С. Жданов многое сделал для использования ядерных методов в исследованиях по физике твердого тела (нейтронография, аннигиляция позитронов, мессбауэровская спектроскопия, мессбауэрография). Г.С. Жданов отмечен премиями А.Н. Баха (1947), Д.И. Менделеева (1952) и Е.С. Федорова (1976) АН СССР.

С 1987 г. кафедру физики твердого тела возглавляет профессор А.С. Илюшин. Его основные исследования посвящены структурным фазовым переходам и спиновым переориентациям в редкоземельных фазах Лавеса. Им были установлены закономерности формирования у данного класса веществ оптимальных магнетострикционных характеристик, экспериментально обнаружена внутренняя спонтанная магнетострикция и установлен ее атомно-ионный механизм.

Работы профессор В.И. Ивероной, возглавлявшей много лет (1951-1968) кафедру общей физики, посвящены проблемам рентгеноструктурного анализа, теории рассеяния рентгеновских лучей, физике металлов и сплавов. Совместно со своим учеником профессор А.А. Кацнельсоном за цикл исследований по ближайшему порядку в кристаллах В. И. Иверона была в 1980 г. отмечена премией АН СССР им. Е.С. Федорова. Работы А.А. Кацнельсона в 1998 г. были удостоены золотого диплома Международной ассоциации водородной энергетики. Профессор М.М. Уманский известен как один из основоположников советского рентгеновского приборостроения. В 1964 г. М.М. Уманский, В.В. Зубенко и С.С. Квитка были отмечены Ломоносовской премией за создание аппаратуры для рентгеноструктурных исследований, ее разработку и внедрение. Работы профессор М.И. Захаровой посвящены физике металлов и сплавов, рентгеновскому фазовому анализу, фазовым превращениям и пластическим деформациям. Работы профессор Р.И. Кузьмина посвящены исследованиям атомно-кристаллической структуры сверхпроводящих сплавов и применению ядерного гамма-резонанса в физике твердого тела.

Созданная в 1929 г. профессор Б.В. Ильиным кафедра общей физики для химического факультета позднее была переименована в кафедру общей физики и молекулярной электроники. Вторым ее заведующим стал профессор Н.Д. Соколов (1956) – физик-теоретик, автор работ по теории водородной связи. В 1961 г. его сменил ученик Б.В. Ильина профессор В.Ф. Киселев, который возглавлял ее в течение 30 лет. С 1992 г. заведование кафедрой перешло к его ученику профессор П.К. Кашкарову.

Работы В.Ф. Киселева связаны с исследованиями природы поверхности твердых тел и ее взаимодействия с газами и жидкостями, а также с проблемами молекулярной электроники. Им открыты механизмы взаимодействия адсорбированных молекул поверхностными электронными состояниями полупроводника. Установлены закономерности обмена энергией и зарядами в основных элементах современной микроэлектроники – в структурах полупроводник-диэлектрик, включая молекулярные и надструктуры. Полученные результаты позволили использовать полупроводниковые структуры в качестве сенсоров для анализа зобьгх смесей и модельных систем для преобразователей солнечной энергии.

Исследования П.К. Кашкарова также связаны с физикой поверхностных явлений в полупроводниках. Его докторская диссертация была посвящена лазероиндуцированному дефектообразованию в приповерхностных слоях полупроводников. В 1998 г. за цикл работ по этой тематике П.К. Кашкаров В.И. Емельянов и Н.Г. Чеченин были удостоены Ломоносовской премии МГУ. В 2001 г. П.К. Кашкаров стал лауреатом Государственной премии РФ.

Профессор С.Н. Козлов выяснил взаимосвязь электронных, молекулярных и ионных процессов на поверхности полупроводников и в структурах полупроводник-диэлектрик. Профессор Г.С. Плотников открыл ряд эффектов, связанных с миграцией энергии возбуждения адсорбированных молекул в системе диэлектрик-полупроводник. Доктор физ.-мат. наук Н.Л. Левшин исследовал влияние адсорбционно-десорбционных процессов на фазовые переходы в твердых телах. Доктор физ.-мат. наук В.Ю. Тимошенко за цикл работ «Фотоиндуцированные электронные процессы и структурные перестройки в системах пониженной размерности» в 2002 г. был удостоен Шуваловской премии.

В июне 1940 г. профессор М.А. Леонтовичем была организована кафедра оптики (ныне

кафедра оптики и спектроскопии). Однако начавшаяся война прервала ее существование. В марте 1942 г. по инициативе доц. Ф.А. Королева кафедра была возрождена. Ф.А. Королев возглавлял ее до 1979 г. Затем ее заведующим стал академик А.М. Прохоров, которому помогал в этой работе профессор Л.С. Корниенко. С 1997 г. кафедрой возглавляет профессор В.В. Михайлин.

Работы профессор Ф.А. Королева посвящены спектроскопии высокой разрешающей силы и многолучевой интерферометрии. Им построена теория интерференционных светофильтров и разработаны методы их изготовления. Светофильтры кафедры оптики нашли широкие практические применения в науке и технике. Под руководством Ф.А. Королева (О.Ф. Куликов, Е.М. Акимов и др.) были проведены экспериментальные исследования оптических свойств синхротронного излучения (Ломоносовская премия, 1971 г.). С начала 60-х годов на кафедре оптики начались исследования физических процессов в лазерах различных типов и работы по нелинейной оптике (А.И. Акимов, А.И. Одинцов, В.И. Одинцов, В.В. Лебедев, П.В. Короленко). Эта тематика и поныне занимает на ней центральное место.

Под руководством профессор П.А. Бажулина были развернуты работы по молекулярной спектроскопии. Исследовались строение вещества и процессы межмолекулярного взаимодействия по спектрам комбинационного рассеяния и инфракрасного поглощения (А.А. Бабушкин, Н.И. Резаев).

В 1944 г. впервые в стране профессор В.Л. Левшин организовал на кафедре оптики подготовку специалистов по люминесценции. Под его руководством до 1969 г. осуществлялись исследования по молекулярной люминесценции и свечению кристаллофосфоров. С 1969 г. лабораторию молекулярной люминесценции кафедры оптики, а с 1976 г. – лабораторию молекулярной люминесценции кафедры общей физики возглавляет профессор Л.В. Левшин. Им с сотрудниками (Б.Д. Рыжиков, А.М. Салецкий, В.И. Южаков) проведены обширные исследования процессов межмолекулярных и внутримолекулярных взаимодействий в конденсированных средах. Участие Л.В. Левшина и А.И. Акимова в работах по созданию и внедрению в народное хозяйство и оборону страны новых высокоэффективных лазерных систем для красной и ближней инфракрасной областей спектра было отмечено в 1985 г. премией Минвуза

СССР I степени, а в 1989 г. – Государственной премией СССР.

Работы профессор В.В. Михайлина (ученика В.Л. Левшина) посвящены люминесценции кристаллов, вакуумной ультрафиолетовой спектроскопии твердого тела, синхротронному излучению и люминесцентным преобразователям излучения (экраны, детекторы). В 2000 г. цикл работ В.В. Михайлина и его учеников А.Н. Васильева и И.А. Каменских «Исследование механизмов релаксации энергии в диэлектриках с применением синхротронного излучения» был удостоен Ломоносовской премии.

К началу 50-х годов стала очевидной перспективность исследований в области физики полупроводников. В 1953 г. по инициативе профессор С.Г. Калашникова на физическом факультете была создана кафедра полупроводников. Под его руководством разработаны методики получения монокристаллов германия и кремния с заданным легированием. Полученные результаты сыграли важную роль при создании германиевых приборов для полупроводниковой электроники. Работы С.Г. Калашникова были отмечены Сталинской (1951) и Государственной СССР (1972) премиями.

Профессор В.Л. Бонч-Бруевичем была создана теория электронной плазмы в твердом теле, а также теория мелких локальных уровней с учетом экранирования. В 1960 г. В.Л. Бонч-Бруевич и И.А. Курова за цикл работ «Доменная электрическая неустойчивость в полупроводниках» были награждены Ломоносовской премией.

В 1961 г. С.Г. Калашников ушел с физического факультета и кафедру полупроводников занял профессор В.С. Вавилов. Под его руководством изучались фотоионизация и оптическое поглощение в полупроводниках и рекомбинационное инфракрасное излучение германия. Работы В.С. Вавилова дважды (1971, 1988) отмечались Государственными премиями СССР.

После смерти В.С. Вавилова (1999) кафедру полупроводников занял профессор В.С. Днепровский. Его работы связаны с нелинейной оптикой полупроводников и полупроводниковых структур с пониженной размерностью, а также с лазерной спектроскопией полупроводников. Работы И.П. Звягина посвящены теории полупроводников, неравновесным процессам в полупроводниках и кинетическим явлениям в неупорядоченных полупроводниках. Доктор физ.-мат. наук А.Э. Юнович исследовал механизмы излучательной рекомбинации, обуслов-

ленные наличием примесей в полупроводниковых соединениях. Изучение фосфида галлия позволило ему дать рекомендации по разработке технологии изготовления светодиодов зеленого и красного свечения.

Начало биофизических исследований в МГУ было заложено академик П.П. Лазаревым, первым в России прочитавшим в 1922 г. курс «Биофизика» для врачей при клинике Московского университета. В 1959 г. на физическом факультете была создана первая в мире кафедра биофизики, которая начала готовить специалистов-биофизиков из физиков (до этого биофизиков готовили из биологов или медиков). Такая система подготовки биофизиков на базе общефизического университетского образования оказалась оптимальной. Первым заведующим кафедрой стал физико-химик профессор Л.А. Блюменфельд, а его помощниками – биохимик С.Э. Шноль и физиолог И.А. Корниенко. Л.А. Блюменфельд в течение 30 лет возглавлял кафедру. В 1989 г. заведование кафедрой перешло к его ученику профессор В.А. Твердислову. За время своего существования кафедра подготовила около 700 биофизиков. В 2001 г. профессора Л.А. Блюменфельд, В.А. Твердислов и А.Н. Тихонов за цикл работ «Физические механизмы преобразования энергии в биологических мембранах» были награждены Ломоносовской премией. За выдающийся вклад в развитие биологических применений ЭПР Л.А. Блюменфельд был удостоен в 1995 г. серебряной медали Международной ассоциации ЭПР.

Другими исследованиями кафедры биофизики руководят профессора А.К. Кукушкин, В.И. Лобышев, Э.К. Рууге. Работы по биофизике фотосинтеза проводит профессор В.А. Караваев (кафедра общей физики). Биофизические исследования ведутся и на ряде других кафедр. Так, профессор кафедры ОФ и ВП Ю.М. Романовский при решении биофизических проблем использует методы математического моделирования.

Переезд в новые здания МГУ способствовал значительному расширению НИИЯФ и ядерного отделения. В этот период институт оснастился новыми крупными установками, такими, как установка для комплексного изучения широких атмосферных ливней (ШАЛ), циклотрон, бетатрон, каскадный генератор, электростатический генератор, установка для разделения изотопов. Создаются новые лаборатории и практикумы по ядерной и атомной

физике, значительно увеличивается выпуск студентов и подготовка кадров высшей квалификации. В связи с тем что НИИЯФ – во многом самостоятельное учреждение, в качестве примера упомянем лишь самые яркие и значительные работы.

В конце 50-х годов под руководством С.Н. Вернова, Г.Т. Зацепина и Г.Б. Христиансена для исследования космических лучей сверхвысоких энергий (10^{15} - 10^{17} эВ) была создана уникальная установка ШАЛ. Эта установка вызвала живейший интерес в научном мире. С ее помощью было открыто существование излома в энергетическом спектре первичного космического излучения при энергии около $3 \cdot 10^{15}$ эВ. В 1970 г. этот эффект был зарегистрирован в качестве открытия № 84 (академик С.Н. Вернов, чл.-корр. АН СССР Г.Б. Христиансен, д-р физ.-мат. наук Б.А. Хренов и др.).

Сотрудники НИИЯФ МГУ возглавили работы по созданию гигантской установки ШАЛ в Якутии площадью 20 кв. км. С ее помощью изучалось взаимодействие космических лучей с энергией 10^{17} - 10^{20} эВ с атомными ядрами. За эти работы в 1982 г. академики Д.В. Скобельцын (90 лет!), Г.Т. Зацепин, Г.Б. Христиансен и др. были удостоены Ленинской премии.

Для исследования солнечной модуляции галактических космических лучей (ГКЛ) малой энергии был разработан и осуществлен новый стратосферный метод планетарного исследования космических лучей в верхних слоях атмосферы при помощи радиозондов. Была обнаружена аномалия в 11-летнем цикле ГКЛ, заключающаяся в необычном возрастании их интенсивности в 1969-1972 гг. с одновременным нарушением связи с солнечной активностью и изменением энергетического спектра частиц, испытывающих модуляцию. В 1976 г. группа ученых, в число которых от НИИЯФ МГУ входила д-р физ.-мат. наук Т.Н. Чарахчян, была удостоена Ленинской премии.

Запуск первых искусственных спутников Земли открыл перед институтом уникальные возможности для постановки принципиально новых экспериментов в космическом пространстве. В 1960 г. академики С.Н. Вернов и А.Е. Чудаков вместе с сотрудниками ИЗМИР АН СССР были удостоены Ленинской премии «За открытие и исследование магнитного поля Луны и Земли». За разработку количественной теории радиационных поясов Земли и связанных с ними геофизических явлений в 1971 г. профессор Б.А. Тверскому была присуждена

Ломоносовская, а в 1978 г. – Государственная премии. В 1965 г. группа ученых НИИЯФ в составе С.Н. Вернова, А.Е. Чудакова, П.В. Вакулова, Е.В. Горчакова и Ю.И. Логачева получила диплом на открытие № 23 «Внешний радиационный пояс Земли». В 1960г. ученые НИИЯФ установили на борту второго и третьего советских космических кораблей-спутников, летавших на высоте 200-300 км, радиометрическую аппаратуру. В результате было открыто явление стока частиц радиационных поясов Земли над отрицательными планетарными магнитными аномалиями. Этот результат был зарегистрирован как открытие № 237 (С.Н. Вернов, И.А. Савенко и П.И. Шаврин).

Естественным развитием исследований физики космических лучей явилось подключение института к тематике работ по физике высоких энергий. В институте был создан просмотрово-измерительный комплекс для работ по физике высоких энергий.

Студенты и аспиранты кафедры квантовой теории и физики высоких энергий, возглавляемой Героем Социалистического Труда, лауреатом Ленинской, Государственной и Ломоносовской премий академик А.А. Логуновым (ректор МГУ, 1977-1992) выполняют свои работы как в университете, так и в ряде других институтов, в том числе на крупнейшем отечественном ускорителе в Институте физики высоких энергий в Серпухове (Протвино). Работы академик А.А. Логунова (ученика академик Н.Н. Боголюбова) посвящены квантовой теории поля и физике элементарных частиц (теория дисперсионных соотношений, изучение процессов глубоко-неупругого взаимодействия адронов, закономерностей множественного рождения частиц при сильных взаимодействиях).

Оснащение института ускорительной и измерительной техникой позволило развернуть широкие исследования по физике ядерных реакций и структуре атомного ядра. У истоков этой перспективной тематики стояли академики Д.В. Скобельцын, И.М. Франк, чл.-корр. АН СССР Д.И. Блохинцев, И.С. Шапино, академик АН Украины А.С. Давыдов, профессора С.С. Васильев, Л.В. Грошев, Ю.М. Широков и др.

В 80-е годы было обнаружено новое явление – конфигурационное расщепление гигантского дипольного резонанса, обусловленное влиянием оболочечной структуры ядра на форму сечения поглощения гамма-квантов энергии 10-50 МэВ. Авторы этих работ Б.С. Ишханов, И.М. Капитонов, В.Г. Неудачин, В.Г. Шевчен-

ко и Н.П. Юдин в 1987 г. получили диплом на открытие № 342.

При исследовании рассеяния частиц монокристаллами профессор А.Ф. Туликовым было открыто новое физическое явление, находящееся на стыке ядерной физики и физики твердого тела. Оно получило название «эффект теней» (эффект Туликова). Оказалось, что при облучении монокристаллов потоком ускоренных ядерных частиц в угловых распределениях продуктов ядерных реакций и рассеяния появляются характерные минимумы интенсивности (тени), чрезвычайно рельефно воспроизводящие структуру кристалла. На основе этого явления предложен и разработан метод измерения времени протекания ядерных реакций, изучены временные характеристики деления тяжелых ядер под действием n -, d -, α -частиц. На базе эффекта теней созданы методы изучения свойств твердого тела, составляющие основу нового направления протонографии. За открытие и исследование эффекта теней в ядерных реакциях на монокристаллах в 1966 г. профессор А.Ф. Туликову была присуждена Ломоносовская премия. В 1967 г. ему был выдан диплом на открытие № 54. В 1972 г. коллектив под руководством А.Ф. Туликова (Ю.В. Мельников, Г.А. Иферов, В.С. Куликаус и Г.П. Похил) был удостоен Государственной премии СССР.

Следует отметить большой вклад академика АН Украины, профессора, зав. кафедрой ОЯФ (1953-1964), лауреата Ленинской премии А.С. Давыдова в теорию атомных ядер.

Организация и развитие в НИИЯФ МГУ исследований в области радиоспектроскопии и квантовой электроники связаны с именем лауреата Нобелевской, Ленинской и Государственной СССР премий академика А.М. Прохорова. В 1973 г. был завершен цикл работ «Разработка гаммы высокочастотных квантовых усилителей и их внедрение в системы дальней космической связи и радиоастрономию», который в 1976 г. был удостоен Государственной премии СССР. От НИИЯФ в коллективе участвовали профессор Л.С. Корниенко и Г.М. Зверев.

Долгие годы кафедре физики ускорителей высоких энергий возглавлял академик В.И. Векслер. После его кончины в 1966 г. во главе кафедры стал профессор А.А. Коломенский. В 1959 г. В.И. Векслер, А.А. Коломенский, В.А. Петухов и др. были удостоены Ленинской премии за создание синхрофазотрона на десять миллиардов электрон-вольт. С 1990 г. кафедру возглавляет профессор Ю.М. Адо. В 1970 г. «За

участие в проектировании и создании инженерного комплекса Серпуховского протонного синхротрона Института физики высоких энергий» он был отмечен Государственной премией СССР.

Значительные успехи были и у геофизиков. Основатель кафедры физики моря академик В.В. Шулейкин создал новое направление «Физика моря», изучающее физические процессы в морях и океанах (оптика, термика и динамика моря). Его монография на эту тему, изданная в 1941 г., была удостоена одной из первых Сталинских премий (1942). В.В. Шулейкин заложил основы подготовки специалистов в этой важной области на физическом факультете МГУ. Первый выпуск кафедры физики моря был осуществлен уже в 1945 г.

В 1948 г. кафедру физики моря, а в 1957 г. и геофизическое отделение возглавил профессор А.Г. Колесников, избранный в 1967 г. академиком АН УССР и затем ставший во главе Гидрофизического института в Севастополе. А.Г. Колесников положил начало нескольким пионерским направлениям: исследованию турбулентности непосредственно в морях и океанах, изучению глубинных и придонных течений, а также радиоактивности океанических вод. В 1970 г. коллектив, возглавляемый А.Г. Колесниковым, за экспериментальные и теоретические исследования течения Ломоносова и системы пограничных течений тропической Атлантики был удостоен Государственной премии СССР.

Следует отметить работы доцента С.В. Доброклонского по изучению турбулентной вязкости в поверхностных волнах и затухания капиллярных волн под действием поверхностно-активных веществ. Большое внимание было уделено изучению теплового режима океанов, морей и водоемов (профессор А.А. Пивоваров, д-р физ.-мат. наук А.А. Сперанская и др.). Будущий академик АН УССР Б.А. Нелепо провел исследования радиоактивной зараженности Тихого, Индийского и Атлантического океанов.

С 1962 по 1965 г. кафедру возглавлял доцент С.В. Доброклонский. В 1965 г. его сменил профессор А.М. Гусев – участник полярной и антарктической экспедиций. Он был отмечен золотой медалью им. С.О. Макарова АН СССР (1987).

Большое внимание уделялось изучению придонных течений. Весьма результативными были экспедиционные исследования, проведенные Ю.Г. Пыркиным, А.А. Пивоваровым и Г.Г. Хунджуа. Профессор Г.Г. Хунджуа осуществил

экспериментальные исследования процессов тепломассообмена между океаном и атмосферой. Под его руководством в различных районах мирового океана при помощи оригинальной электронной аппаратуры были открыты принципиально новые закономерности, заставившие изменить существующие представления о природе этих процессов. В 70-е годы под руководством В.В. Алексеева были начаты исследования по экологии океана.

С 1988 по 1998 г. кафедру возглавлял чл.-корр. АН СССР Л.Н. Рыкунов. При его участии Н.К. Шелковников изучал нелинейные эффекты, возникающие при распространении длинных волн (приливов, цунами и др.). Началось исследование геофизических процессов, охватывающих литосферу, гидросферу и атмосферу.

С 1998 г. во главе кафедры стал профессор К.В. Показеев. Он известен своими исследованиями инфрагравитационных волн и метеоциклонов на Дальневосточном шельфе. Под его руководством проводится исследование взаимодействия ветровых волн, дрейфовых течений, когерентных структур пограничного слоя вода-воздух при наличии загрязнений на границе раздела.

В 1945 г. в состав отделения геофизики вошла кафедра руслового потока, которую возглавил чл.-корр. АН СССР М.А. Великанов. Он был основателем нового направления в геофизике – динамики русловых процессов. Им была создана гравитационная теория транспорта наносов и развита теория турбулентного образования гряд. Под руководством М.А. Великанова проводились исследования структуры турбулентного руслового потока, возникновения и развития донных форм и моделирование формирования речного русла (Н.А. Михайлова и др.). М.А. Великанов принимал активное участие в оборудовании гидрофизической лаборатории в новом здании МГУ и проектировании лотков, предназначенных для исследования русловых потоков. М.А. Великанов руководил кафедрой до 1954 г., когда она вошла в кафедру физики моря. Объединенная кафедра получила название кафедры физики моря и вод суши.

В 1945 г. была организована кафедра сейсмологии и физики земной коры (ныне кафедра физики Земли). Ее первым заведующим (1945-1956) был профессор В.Ф. Бончковский. Под его руководством формировалась тематика кафедры, связанная с исследованием микросейсм, наклонов земной поверхности и механизма возникновения землетрясений, направленная на

изучение внутреннего строения Земли, физических процессов в ее недрах и прогнозирование землетрясений.

У истоков кафедры стоял и ведущий сейсмолог страны чл.-корр. АН СССР Е.Ф. Саваренский. В созданной им лаборатории сейсмических волн велись работы по моделированию распространения сейсмических волн в недрах Земли, по исследованию упругих волн, порождаемых землетрясениями, по дисперсии поверхностных волн и использованию этого явления для изучения внутреннего строения Земли.

В 1951-1956 гг. отделение геофизики возглавлял знаменитый полярник, один из первых Героев Советского Союза (1937) академик О.Ю. Шмидт. Он создал на кафедре сейсмологии и физики земной коры лабораторию эволюции Земли, руководство которой поручил профессору А.И. Лебединскому (1954). Его космологическая теория стала объединяющим началом для научной проблематики кафедр отделения, дала толчок к пониманию и развитию идеи взаимосвязанности процессов в оболочках Земли.

Очень плодотворной, хотя и кратковременной (1953-1955), была деятельность на кафедре академик Г.А. Гамбурцева. Он организовал лабораторию экспериментальной сейсмологии, руководил дипломниками и читал лекции по новым методам изучения сейсмического режима земной коры. Сотрудники лаборатории проводили испытания нового типа сейсмонаклономеров системы Гамбурцева и участвовали в экспедиции Геофизического института на Кавказе (1954), где методом Гамбурцева были получены первые данные о строении кристаллического фундамента региона. Г.А. Гамбурцев в 1941г. был удостоен Сталинской премии за разработку метода и аппаратуры для сейсмической разведки.

В 1957 г. кафедру физики земной коры возглавил профессор геологического факультета МГУ В.А. Магницкий, избранный в 1979 г. академиком. По его предложению кафедра была переименована в кафедру физики Земли. В.А. Магницкий руководил ее работой в течение 35 лет, до 1992 г. Научные интересы В.А. Магницкого очень широки. Его работы посвящены изучению формы, размеров, внутреннего строения, физических свойств, состава вещества оболочек, природы границ между оболочками Земли, физических и физико-химических процессов в недрах Земли, процессов эволюции строения планеты, характера и причин движений и деформаций ее поверхности. На кафедре В.А. Магницкий развивал фундаментальные науч-

ные направления современной глобальной геофизики. Монография В.А. Магницкого «Внутреннее строение и физика Земли» была в 1971 г. удостоена премии АН СССР им. О.Ю. Шмидта. В 1995 г. его работы были отмечены премией им. П.Г. Демидова. По его учебнику «Основы физики Земли» (1953) училось современное поколение российских геофизиков.

Профессор кафедры, ученик известного ученого-сейсмолога Е.Ф. Саваренского, чл.-корр. АН СССР Л.Н. Рыкунов посвятил свои работы сейсмологическим методам изучения эволюции и физики Земли. Он – создатель метода мобильных полигонов из портативных автономных сейсмических станций, обладающих возможностью проводить исследования на дне морей и океанов и в труднодоступных районах континентов. Л.Н. Рыкунов участник и руководитель девяти океанских и пяти континентальных геофизических экспедиций. Обнаруженное им явление модуляции высокочастотных сейсмических шумов Земли зарегистрировано в 1983 г. как открытие №284.

В 1992 г. В.А. Магницкий оставил должность заведующего кафедрой. По его предложению заведующим кафедрой Земли был избран профессор В.И. Трухин. Его работы посвящены физике Земли, геомагнитным методам исследования Земли, изучению магнетизма горных пород и почв. В.И. Трухин впервые обнаружил инверсию геомагнитного поля в четвертичном периоде, что положило начало новому научному направлению – палеомагнетизму плейстоцена. Им выполнен цикл работ по магнетизму кимберлитов и трапов. В образцах алмазоносных кимберлитов было обнаружено уникальное природное явление – намагничивание пород антипараллельно направлению намагничивающего поля. Оно получило название самообращения намагниченности и было объяснено В.И. Трухиным двухподрешеточным строением природных ферримагнетиков. Оказалось, что оно связано с продуктивностью алмазоносных пород.

С 1975 г. В.И. Трухин сосредоточил свое внимание на исследовании магнетизма горных пород, отобранных со дна сложно-построенных участков океанов (Атлантического, Тихого, Индийского) и Красного моря. Сам он был участником ряда океанских экспедиций. В ходе экспериментальных исследований образцов базальтов и теоретического анализа полученных результатов были установлены масштабы эволюции некоторых участков дна различных

океанов за прошедшие миллионы лет. В частности, оказалось, что 20 миллионов лет тому назад Гавайские острова в Тихом океане располагались почти на 1000 км севернее их современного положения.

В геомагнитной лаборатории В.И. Трухина проводились исследования магнетизма современных почв. Было установлено, что магнитные материалы и процессы их намагничивания в геомагнитном поле в значительной степени определяют свойства почв, в том числе и их плодородие. По инициативе В.И. Трухина на факультете введен общефакультетский курс лекций для студентов 4 курса «Глобальная геофизика и экология». Им с коллегами были написаны соответствующие учебники.

Следует отметить работы профессора Г.И. Петрунина, посвященные высокотемпературной теплофизике минералов и термодинамике земных недр. Им разработан новый метод прогнозирования тепловых свойств глубинного вещества мантии, впервые обосновано распределение кондуктивного теплового потока в оболочке Земли и внесен весомый вклад в проблему интенсивности кондуктивной теплопередачи в коре и мантии Земли.

В 1946 г. была организована кафедра физики атмосферы. Ее работой в течение 20 лет руководил профессор А.Ф. Дюбюк. Это был крупнейший метеоролог, создатель фронтологического метода в синоптике и гидродинамического прогноза погоды. Он указал на необходимость комплексного исследования всех слоев атмосферы в их взаимной связи и во взаимодействии с подстилающей поверхностью и околоземным космическим пространством. Под его руководством на кафедре было развито несколько научных направлений: исследование ионосферы радиофизическими методами, изучение атмосферного озона, исследование динамики атмосферных процессов и разработка гидродинамических методов прогноза погоды, а также изучение облаков и воздушных течений в зависимости от профиля местности.

В 1971 г. А.Ф. Дюбюка сменил на посту зав. кафедрой атмосферы академик А.М. Обухов. Он известен фундаментальными результатами по статистической структуре случайных полей, по теории мелкомасштабной турбулентности, по теории стратифицированных пограничных слоев, по динамике крупномасштабных атмосферных процессов и др. Особое внимание А.М. Обухов уделял геофизическим приложениям теории турбулентности, в частности, влиянию

атмосферной турбулентности на распространение звуковых и электромагнитных волн. Полученные им результаты составили новое направление – исследование распространения волн в случайно-неоднородных средах, включающее развитие методов дистанционного зондирования атмосферы.

С конца 70-х до начала 80-х годов кафедру физики атмосферы возглавлял один из ее основателей профессор А.Х. Хргиан. Вместе с А.Ф. Дюбюком он развил новое научное направление – физику облаков и осадков, написал монографию «Физика облаков» (1961) и справочник «Облака и облачная атмосфера» (1989). Основное направление деятельности А.Х. Хргиана связано с изучением атмосферного озона. Вскоре кафедра стала ведущим Центром в этой области, а А.Х. Хргиан – признанным создателем российской школы по физике атмосферного озона. Им написано пособие «Физика атмосферы», выдержавшее несколько изданий.

В эти годы стала очевидной важность экологических проблем и сохранения обитаемой среды. Серьезную тревогу вызвали потепление климата, зримые эффекты загрязнения среды и открытие антарктической «озонной дыры». Кафедра физики атмосферы (профессор Г.Г. Хунджуа) инициировала постановку на физическом факультете крупнейшей межкафедральной тематики «Физические основы дистанционных методов исследования Земли из космоса», разрабатываемой по заданию Госкомгидромета в сотрудничестве со многими научными коллективами страны.

В 1987 г. кафедру физики атмосферы возглавил профессор Ю.П. Пытьев, и она получила название кафедры атмосферы и математической геофизики. Это объединение не оказалось удачным. Уже в 1991 г. из нее выделилась группа Ю.П. Пытьева, образовавшая в пределах геофизического отделения новую кафедру компьютерных методов физики. Оставшейся части кафедры было возвращено ее прежнее название кафедры физики атмосферы. Некоторое время обязанности зав. кафедрой исполнял профессор Г.Г. Хунджуа. В 1994 г. ее возглавил профессор кафедры общей физики В.Е. Куницын. С его приходом тематика кафедры существенно расширилась. Получили развитие исследования проблем дистанционного зондирования геофизических сред и объектов различными типами волн, прямые и обратные задачи теории волн, радиотомографии ионосферы и ближнего космоса, физики верхней атмосферы

и ионосферы. В 1993 г. В.Е. Куницын за цикл работ по спутниковой радиотомографии ионосферы был отмечен Шуваловской премией. В 1998 г. возглавляемый им коллектив (Е.С. Андреева, О.Г. Разинков и др.) за разработку методов спутниковой радиотомографии и создание сети радиотомографических комплексов был удостоен Государственной премии РФ.

Заключение

Выше мы коснулись основных научных достижений физического факультета. Однако его главная задача состоит в подготовке высококвалифицированных специалистов по всем основным разделам современной физики. Поэтому естественно, что все стороны педагогического процесса и их совершенствования всегда находились в центре внимания факультетского коллектива.

Физический факультет издавна славился своими блестящими лекторами. Отметим лишь некоторых из них: А.А. Власов, Д.И. Блохинцев, С.Г. Калашников, В.Г. Зубов, И.М. Тернов, Э.Г. Позняк, В.Ф. Бутузов, А.М. Черепашук, Б.С. Ишханов, И.А. Квасников и многие другие.

Ученые физического факультета МГУ всегда считали своим почетным долгом создание основных учебников по различным разделам физики, астрономии и математики для высшей школы. Многие из них по праву считаются классическими, и по ним обучалось и продолжает обучаться не одно поколение физиков и астрономов нашей страны. Перечислим лишь некоторые из них. Это «Основы теории электричества» И.Е. Тамма, «Оптика» Г.С. Ландсберга, «Механика» С.Э. Хайкина, «Электричество» С.Г. Калашникова, «Введение в теорию колебаний» С.П. Стрелкова, «Статистическая физика» М.А. Леонтовича, «Термодинамика» И.П. Базарова (Государственная премия СССР), «Механика и теория относительности» А.Н. Матвеева (Ломоносовская премия), «Молекулярная физика» А.Н. Матвеева (Государственная премия СССР), «Теория атомного ядра» А.С. Давыдова, «Ядерная физика» Ю.М. Широкова и П.П. Юдина, цикл учебников по теоретической физике Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица (Ленинская премия), «Основы квантовой механики» Д.И. Блохинцева (Сталинская премия), «Квантовая механика» А.А. Соколова, И.М. Тернова и Ю.М. Лоскутова, «Термодинамика и статистическая физика» И.А. Квасникова (Ломоносовская премия), «Основы элект-

родинамики плазмы» А.Ф. Александрова и А.А. Рухадзе (Государственная премия СССР), «Курс практической астрономии» С.Н. Блажко, «Курс практической астрофизики» Д.Я. Мартынова, «Уравнения математической физики» А.Н. Тихонова и А.А. Самарского, цикл учебников по высшей математике В.А. Ильина и Э.Г. Позняка (Государственная премия СССР) и многие другие учебники.

Большое внимание на факультете уделялось также созданию учебников по физике и математике для средней школы (В.Ф. Бутузов, Б.Б. Буховцев, Г.Я. Мякишев, Э.Г. Позняк).

В 1992 г. для профессоров и доцентов МГУ были учреждены Ломоносовские премии по педагогике. От физического факультета лауреатами стали И.А. Квасников, В.Ф. Бутузов, В.В. Кравцов, Н.Б. Брандт, А.Ф. Александров, А.Н. Боголюбов, В.В. Мигулин, А.М. Салецкий, А.Г. Свешников, Г.Н. Медведев, А.М. Черепашук и В.И. Трухин.

За годы своего существования физический факультет МГУ подготовил более 25 тысяч физиков высокой квалификации. Здесь защитили диссертации более 600 докторов и около 4000 кандидатов наук.

Физический факультет гордится своими выпускниками, многие из которых стали выдающимися учеными. Упомянем лишь некоторые имена, которые не были отмечены выше. Это академики А.А. Абрикосов, С.Т. Беляев, А.С. Боровик-Романов, Г.И. Будкер, Ф.В. Бункин, Б.К. Вайнштейн, Е.П. Велихов, В.Л. Гинзбург, Б.Б. Кадомцев, М.А. Марков, Ю.Е. Нестери-

хин, Р.З. Сагдеев, А.Д. Сахаров, А.Н. Скринский, В.П. Скрипов, Е.Л. Фейнберг, Л.П. Феоктистов и многие другие.

Очерк развития физики в Московском университете целесообразно завершить краткой сводкой данных о кадровом составе физического факультета и о его официально признанных достижениях.

На физическом факультете в разные годы работали 81 академик и 58 членов-корреспондентов Петербургской Академии наук, Академии наук СССР и Российской Академии наук. Сотрудниками физического факультета были 4 Героя Советского Союза, 2 – трижды, 5 – дважды и 25 Героев Социалистического Труда, 56 профессорам присвоены звания «Заслуженный деятель науки» РСФСР и РФ, 70 профессоров удостоены звания «Заслуженный профессор МГУ». В числе сотрудников физического факультета было 5 лауреатов Нобелевской премии, 49 лауреатов Ленинской премии, 242 лауреата Сталинской и Государственных премий СССР и РФ, 112 лауреатов Ломоносовской премии, 12 лауреатов Шуваловской премии.

Трудно назвать другое высшее учебное заведение, другой академический или отраслевой научно-исследовательский институт России, который обладал бы столь мощным научным составом. Физическому факультету МГУ есть чем гордиться. Он имеет богатейшую историю и славные традиции. Их следует знать, помнить и воспитывать на них новые поколения отечественных физиков.

**Заслуженный профессор МГУ,
зав. отделением экспериментальной и теоретической физики
физического факультета МГУ
Л.В. ЛЕВШИН**

**Заслуженный профессор МГУ,
декан физического факультета МГУ
В.И. ТРУХИН**