

ЖДЕМ УВЛЕЧЕННЫХ НАУКОЙ И ТЕХНИКОЙ

Факультет радиотехники и кибернетики Московского физико-технического института готовит инженеров-физиков для научных исследований в области современной радиоэлектроники. Основными направлениями подготовки являются радиофизика и ее приложения, проблемы управления и создания электронных вычислительных машин новых поколений. В процессе обучения студенты выбирают базовый научно-исследовательский институт, тематика которого определяет приобретаемую выпускником факультета специализацию. В настоящее время ведется подготовка в области радиооптики и голографии, отражающих взаимное проникновение методов физической оптики и радиоэлектроники сверхвысоких частот, в области твердотельной радиоэлектроники, впитывающей достижения физики твердого тела. Факультет готовит специалистов в области полупроводниковой физической электроники и оптики для создания новых принципов и устройств генерирования, усиления и преобразования сигналов, в области управляющих и информационных систем, создания измерительных систем и устройств рекордной точности.

Учебный план факультета существенно отличается от учебных планов аналогичных по названию факультетов других технических вузов страны. Качественное отличие определяется принятой в институте системой подготовки. В нашем учебном плане гармонично сочетается фундаментальное образование по математике, физике, иностранным языкам с тщательной подготовкой к научной работе в конкретной области новой техники. Индивидуальное высококвалифицированное руководство научно-исследовательской работой, выполняемой в базовых институтах каждым студентом на трех старших курсах, выводит выпускника института на передний край избранной им области науки. Функционированию факультета, как единого целого, способствует взаимная связанность тематики исследований, выполняемых базовыми институтами факультета. Это позволило включить в учебный план фундаментальный цикл факультетских дисциплин, обеспечиваемый кафедрами электротехники, радиотехники и прикладной радиофизики. В общемагистратской части учебного плана имеются специализированный лабораторный практикум на 3—7 семестрах с постепенным усложне-

нием экспериментальных задач. Они начинаются с овладения свойствами электрических цепей, электронных вакуумных и твердотельных приборов и простых методов лабораторного экспериментирования и завершаются овладением методами экспериментальных исследований в современной научно-исследовательской лаборатории.

На всех этапах обучения используются электронные вычислительные машины.

Хорошее владение студентами института математическим аппаратом и основами физики позволяет проводить общемагистратское и базовое обучение на высоком научном уровне.

Особое внимание обращается на овладение научным фундаментом технических дисциплин и современными методами анализа и синтеза систем и устройств.

Факультет находится на новом этапе развития. Преподаватели и студенты института и факультета активно работают над выполнением решений XXIV съезда партии, постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему совершенство-

ЗА НАУКУ

Орган ректората, парткома, профкома и комитета ВЛКСМ Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института

Газета выходит с 1 сентября 1958 г. № 19 (537)

Пятница, 6 июня 1975 года

Цена 1 коп.

СОВЕРШЕННО НОВЫЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ

Академик А. И. БЕРГ.

Из выступления на традиционном вечере института

В становлении и развитии факультета огромную роль сыграли академик Берг А. И., один из родоначальников советской радиолокации, и академик Лебедев С. А., под чьим руководством была создана одна из лучших отечественных вычислительных машин — БЭСМ-6.

Возникал вопрос о том, как готовить научных работников и инженеров, которые могли бы сразу включиться в работу, не требуя длительного времени для «акклиматизации».

Был предложен совершенно новый метод: прикомандировать студентов для теоретической, экспериментальной и практической работы к нашим новым институтам и лабораториям и включать их таким образом непосредственно в практическую работу.

Будущие специалисты начали трудиться рядом с нашими учеными, конструкторами, лабораторными работниками, которые помогали им словом и делом. А студенты получали возможность с первых же дней знакомиться с содержанием и трудностями предстоящей им самостоятельной и коллективной работы.

В ноябре 1946 года эта форма подготовки кадров была официально закреплена созданием при МГУ нового физико-технического факультета, который в 1952 году был преобразован в Московский физико-технический институт. За три десятилетия физтеховская система образования полностью оправдала себя.

АБИТУРИЕНТУ-75 О ФАКУЛЬТЕТЕ РАДИОТЕХНИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

ванию высшего образования в стране».

Проблема активизации приобретаемых студентами знаний является одной из главных при подготовке студентов к самостоятельным научным исследованиям.



Как одно из средств достижения этой цели, на факультете созданы благоприятные условия для научной работы студентов, в том числе на младших курсах.

воляет распределять выпускников факультета в ведущие научные учреждения Москвы и других научных центров страны.

Выпускники факультета хорошо себя зарекомендовали на практической работе, многие стали видными учеными, руководителями научных коллективов. Проявилась воспитываемая в институте способность осваивать и успешно работать в новых, нарождающихся научных направлениях, способность к творческому содружеству.

Факультет готов к приему нового пополнения. Мы ждем выпускников школ, увлеченных наукой и техникой, умеющих полностью посвятить себя любимому делу. Это главное. Как следствие, непременно придет успех на вступительных экзаменах и в годы учения в институте. Ждем всех тех, кто воспитан в себе способность трудиться самоотверженно и упорно.

Б. МЕТЯШЕВ,
декан ФРТК, профессор.

Мне вспоминается сорок третий год. Шла война, нужно было принять меры для вооружения кораблей и самолетов радиолокационными станциями. Мне предложили возглавить работы по проектированию и производству радиолокационных станций в стране. Были большие полномочия, но не хватало кадров всех уровней и квалификаций. Сроки подготовки инженеров в имеющихся в Москве вузах были слишком велики.

КОСМИЧЕСКАЯ РАДИОЛОКАЦИЯ

Академик В. А. КОТЕЛЬНИКОВ,
директор института радиотехники и электроники
АН СССР, заведующий кафедрой

Вам уже ясно, как определить скорость движущегося тела? Конечно, по изменению частоты радиоволны, отразившейся от этого тела.

Представим себе теперь некий цилиндр, вращающийся вокруг своей оси, которая перпендикулярна к направлению на локатор. Тогда от различных частей радиоволны будут отражаться, изменяя свою частоту по-разному. Поэтому суммарный получившийся сигнал, который примет локатор, будет искажен тем сильнее, чем быстрее его скорость вращения.

Именно таким способом и удалось впервые измерить «сутки» Венеры.

Вам уже ясно, как определить скорость движущегося тела? Конечно, по изменению частоты радиоволны, отразившейся от этого тела.

Представим себе теперь некий цилиндр, вращающийся вокруг своей оси, которая перпендикулярна к направлению на локатор. Тогда от различных частей радиоволны будут отражаться, изменяя свою частоту по-разному. Поэтому суммарный получившийся сигнал, который примет локатор, будет искажен тем сильнее, чем быстрее его скорость вращения.

Именно таким способом и удалось впервые измерить «сутки» Венеры.

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Академик В. А. ТРАПЕЗНИКОВ,
директор института, заведующий кафедрой

Институт проблем управления является, пожалуй, единственным в мире институтом, занимающимся изучением свойств, особенностей и возможностей управления в различных областях природы и человеческой деятельности. В окружающем нас мире мы сталкиваемся с самыми разнообразными системами: физическими, биологическими, экономическими, социологическими, техническими и др.

Устойчивое и целенаправленное существование и функционирование этих систем возможно лишь при наличии в них механизма управления, который при отклонении системы от ее нормального режима оказывает на нее надлежащее воздействие, устраняющее это отклонение. В физических системах, таких, как вещества, тела планеты, этот механизм обусловлен законами природы. В биологических системах механизм управления был создан в результате длительного отбора эволюции.

В задачах, возникающих в связи с экономическими и особенно техническими системами, основной упор делается не на анализ их поведения, а на синтез, позволяющий не только улучшить качество их функционирования, но и придать им новые возможности,

связанные с оптимальными условиями их работы.

Проблема оптимизации сейчас является центральной проблемой теории управления.

В тех случаях, когда нет достаточной начальной информации, используют так называемые адаптивные или обучающиеся системы, способные в условиях недостатка начальной информации улучшать свое функционирование с течением времени, достигая оптимальных условий работы. В этих системах недостаток начальной информации компенсируется надлежащей обработкой текущей информации.

Адаптация и обучение особенно важны в управленческой деятельности, которая всегда связана с принятием решений в условиях неопределенности.

Управленческая деятельность охватывает проведение научно-исследовательских работ, проектирование объектов нового типа, планирование запасов для производства тех или иных изделий и т. п.

Все описанные направления образуют научную проблематику института.

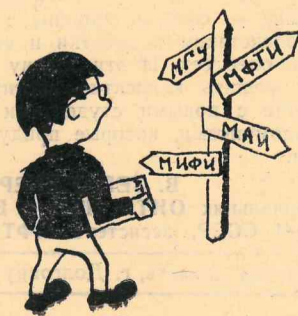
Институт проблем управления принимал непосредственное участие в создании крупных систем управления и массового обслужи-

вания, таких, как «Сирена» — система резервирования и продажи билетов на авиалиниях, автоматизированная система управления движением морских судов, система управления цементными заводами, прокаткой, нефтяными скважинами, летательными аппаратами и т. д.

Качество работы любой системы управления существенно зависит от конкретных характеристик технических средств, использованных при ее создании. Поэтому в институте ведется широкий комплекс исследований, направленных на изыскание и развитие новых принципов построения устройств для восприятия, преобразования, обработки, хранения, передачи и использования информации в системах управления.

Разработка новых принципов построения элементов и устройств систем управления и обработки информации ведется на основе использования новейших открытий и достижений в области физики твердого тела, квантовой электродинамики, химии, материаловедения, тонкой технологии, а также в других областях науки и техники. При этом наиболее ценные технические результаты обычно достигаются на стыке нескольких областей.

(Окончание см. на 2 стр.)



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ

(Начало см. на 1 стр.)

В настоящее время ведутся исследования по построению больших интегральных однородных структур, допускающих простую перестройку с целью реализации различных функций в вычислительных системах. Весьма перспективными являются опико-электронные устройства хранения, обработки и передачи информации. Применение подвижных магнитных доменов в качестве носителей информации делает возможным построение дешевых запоминающих устройств со сверхплотным размещением информации. В институте впервые были разработаны пневматические логические элементы и усилители.

В центре внимания института также находятся такие проблемы, как создание универсальных, быстродействующих управляющих вычислительных комплексов высокой производительности и надежности на основе микроэлектроники; построение цифро-аналоговых вычислительных систем повышенной точности и быстродействия; разработка методов и средств построения систем управления высокой надежности на основе информационной и структурной избыточности; создание методов и средств технической диагностики состояния сложных систем; разработка типовых автоматизированных систем управления различными объектами; построение типовых систем проектирования и др.

Институт проблем управления оснащен современным технологическим и измерительным оборудованием и мощным вычислительным центром, что обеспечивает возможность изготовления действующих макетов и образцов разрабатываемых устройств, постановки тонких экспериментальных исследований и широкого применения методов математического моделирования. Тесная связь института с отраслевыми организациями и заводами обеспечивает быструю реализацию научных и технических идей.

Если вспомнить известное высказывание, что человек начинает с того, что ошибается, то можно смело утверждать — найдется немало людей, которые обратят внимание и, более того, сразу заинтересуются тем, что сейчас понимается под термином — прикладная электродинамика. И действительно, трудно человеку, некушерному в физике, разобраться в длинном перечне названий

Одной из основных тенденций развития радиоэлектроники является освоение все более коротковолновых участков спектра радиоволн. Чем короче длина волны излучения, тем больше информации можно передать или получить с помощью электромагнитных колебаний. Еще сравнительно недавно самыми короткими волнами, с которыми имела дело радиоэлектроника, были волны миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов. Прогресс в сторону более коротких волн наталкивался, казалось бы, на непреодолимые трудности. Прогресс на этом пути был достигнут благодаря изобретению квантовых генераторов и усилителей или, как их часто называют, «лазеров». Принцип действия этих приборов основан на открытом в 1917 году Эйнштейном явлении индуцированного излучения, т. е. способности атомов излучать электромагнитные колебания в точности совпадающие с колебаниями воздействующей на них волны.

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ГОЛОГРАФИЯ

Диапазон излучения лазеров оказался чрезвычайно широким: он охватывает ультрафиолетовый, видимый, инфракрасный участки спектра и вплотную примыкает к волнам субмиллиметрового диапазона.

Одним из самых замечательных свойств лазерных лучей является их очень высокая направленность. Это позволяет эффективно использовать лазерные системы в таких, например, областях радиоэлектроники, как связь и локация. Особенно перспективно использование лазеров в космических исследованиях. Уже с помощью первых, сравнительно маломощных лазеров была успешно осуществлена локация Луны.

Другой характерной особенностью лазерных устройств является их способность генерировать

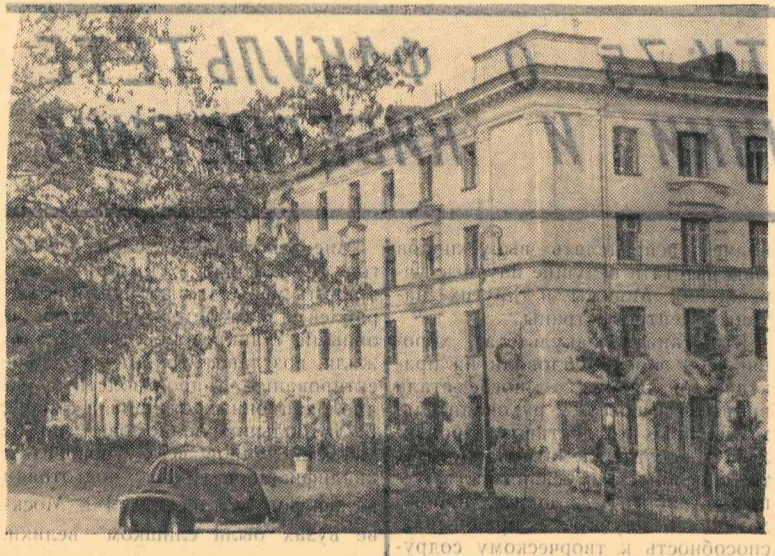
большие мощности излучения. В настоящее время в лабораториях получены импульсы лазерного излучения мощностью в миллионы мегаватт, что значительно превышает мощность даже самых больших электростанций.

Лазерная техника родилась и успешно развивается благодаря тесному взаимодействию самых различных областей человеческого знания — электроники, оптики, кристаллографии, химии. В самое последнее время она втянула в свою орбиту также, на первый взгляд, далекие от нее области техники.

Однако лазерная техника не только использует достижения других областей, она сама рождает новые направления технического прогресса. К числу таких направлений, возникших благодаря появлению лазеров, в первую очередь следует отнести голографию. Голография представляет собой новый способ получения изображений, основанный на использовании высокой монохроматичности лазерного излучения. Этот способ обладает рядом ценных свойств, к которым относятся объемность получаемых изображений, возможность записи оптической информации с высокой плотностью. Способность голограмм накапливать большой объем информации находит применение в вычислительной технике для создания запоминающих устройств с очень большим объемом памяти. На фотопластинке размером несколько сантиметров удается записать такое количество информации, которое при обычных методах построения запоминающих устройств потребовало бы для своего размещения объема в несколько кубических метров.

С момента создания первых лазеров прошло лишь немногим больше десяти лет. Лазерная техника очень молода, в ней очень много «белых пятен», которые ждут своих исследователей.

А. МИКАЭЛАН,
доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой.



ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

кафедр и специальностей, не поддается очарованию таких признанных столпов науки, как квантовая механика, биофизика, астрофизика и космогония, физика плазмы и многих других.

Не оспаривая здесь достоинства других направлений, попытаемся очень кратко остановиться на проблемах и задачах, стоящих перед нами, надеясь, что они вас заинтересуют.

Электродинамика — это наука о распространении электромагнитных волн. А термин «прикладная электродинамика» говорит о том, что нам приходится решать текущие и перспективные задачи, поставленные иногда «не в меру», любознательным и общительным человечеством. С изобретением радио и телевидения стали возникать, сначала робко и неуверенно, а затем с все более нарастающей темпами, связи между людьми, странами, континентами. От местных радиостанций к глобальной спутниковой телевидению и радио, от восторга при малейшем шорохе в «тарелке» первого приемника, к неудовлетворенности при прослушивании космоса гигантскими радиотелескопами — вот краткий путь эволюции человеческого сознания. Во всех устройствах применяются антенны, зачастую уникальные, именно они и обеспечили этот гигантский шаг вперед.

Другая важная проблема, которой занимается электродинамика, — это управление энергией большой мощности в пространстве. За этим стоит очень многое: и проблемы взаимодействия излучения с веществом, и многочисленные технические трудности, и отсутствие опыта решения подобных задач, и сложный математический аппарат.

Привлекательность электродинамики состоит, на наш взгляд, в нестандартности методов решения, в возможности индивидуального подхода к каждой задаче, в поиске, иногда совершенно неожиданных аналогий.

Если вас интересует биофизика, оптика, топология, теория игр, то у вас есть огромные возможности найти для себя подходящую тему в электродинамике.

Можно с уверенностью сказать, что на этом пути вас ждет много интересного.

В. БАХТИАРОВ,
Ю. МОЛОКАНОВ.

ИНСТИТУТ ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ АН СССР

Институт широко известен в Советском Союзе и за рубежом. В институте разрабатываются самые прогрессивные вычислительные машины. В институте работает целый ряд выдающихся ученых, кандидатов и докторов наук, лауреатов Ленинских и Государственных премий, орденосцев.

Одним из самых больших энтузиастов создания электронных вычислительных машин являлся молодой тогда ученый С. А. Лебедев. Он поступил единственно правильным в то время способом: выбрал десять студентов-дипломников, таких же энтузиастов, как он сам, и стал с ними создавать первую большую электронную вычислительную машину. Дипломными работами становились разработки и создание отдельных узлов вычислительной машины. В результате в начале 50-х годов Государственная комиссия приняла в работу первую отечественную быстродействующую машину, под названием БЭСМ, а участники ее создания были отмечены высокими правительственными наградами.

Теперь из этих недавних дипломников выросли ученые, крупные инженеры.

В институт, являющийся базой по кафедре электронных счетных машин, ежегодно вливается новая группа студентов МФТИ. Эти студенты сразу включаются во все разработки. Их упорные усилия в приобретении знаний и успехи в научной работе поддерживаются всем научным коллективом института.

Быстродействие БЭСМ составляло 10 000 операций в секунду. С тех пор в институте были созданы более высокопроизводительные машины, в том числе и БЭСМ-6 с быстродействием 10⁶ операций/сек. Теперь стоит очередная задача — создать машины с быстродействием в десятки и сотни млн. опер./сек. И эту задачу будет решать коллектив института вместе с новыми студентами и дипломниками, которые придут к нам.

В. ЗЕЙДЕНБЕРГ,
начальник ОНТИ ИТМ и ВТ
АН СССР, ассистент МФТИ.



ИНТЕРВЬЮ ДЛЯ ВАС В ДРУЖЕСКОЙ АТМОСФЕРЕ

Наш корреспондент побывал у председателя предметной комиссии по математике и. о. доцента В. И. Чехлова и попросил его ответить на несколько вопросов.

Валерий Иванович, сколько лет вы уже принимаете вступительные экзамены?

Шесть лет.

Какие изменения в уровне подготовки и контингенте абитуриентов вы заметили?

Уровень подготовки несколько снизился. Это особенно заметно на примере письменных работ. Увеличилась доля поступающих из других городов, что говорит о росте популярности физтеха. На мой взгляд, подготовка абитуриента с периферии стала более основательной.

Расскажите, пожалуйста, о технических сторонах экзамена.

Экзамен по математике состоит из двух этапов — письменного и устного. На письменном экзамене предлагается за 5 часов решить 5 задач по основным разделам программы: алгебре, геометрии, тригонометрии. Задачи расположены в порядке возрастания трудности. Оценка за письменную работу выставляется на устном экзамене после того, как абитуриент ознакомится с проверенной работой и, в случае необходимости, обсудит ее с преподавателем.

И часто ли случается изменение оценки после обсуждения?

Довольно редко, но всегда, когда для этого есть основания. Обычно неясности возникают при проверке неаккуратно оформленных работ.

Как велика доля теоретических вопросов на устном экзамене?

Теоретические вопросы преподаватель задает либо непосредственно, либо они возникают в процессе обсуждения той или иной задачи. В такой форме практически каждому абитуриенту приходится отвечать на теоретические вопросы.

Учитываете ли вы естественное волнение на экзамене?

Конечно, обстановка на экзамене напряженная, но мы всячески стараемся, чтобы эта напряженность не усугублялась, стремимся к тому, чтобы беседа проходила в спокойной, деловой атмосфере. Если преподаватель видит, что абитуриент очень волнуется, он дает время успокоиться, пахнет беседу с простых вопросов, дабы абитуриент восстановил уверенность в себе.

Требуются ли на экзамене какие-либо знания сверх программы?

Нет, не требуются. Мы жестко придерживаемся школьной программы. В первую очередь проверяется прочность усвоения программных знаний, умение применять их. Проверять же сообразительность на высоком уровне в обстановке экзамена, по моему, нецелесообразно. В последнее время в школах стали преподавать элементы высшей математики, но они в программу вступительных экзаменов до сих пор не входили. В соответствии с этим мы старались не давать повода для использования этих знаний при ответе.

Какие учебники вы посоветовали бы абитуриенту?

Особое внимание нужно уделить решению задач повышенной трудности. Рекомендую использовать пособия, написанные на основе вступительных экзаменов в наш институт: В. Г. Болтянский, Ю. В. Сидоров, М. И. Шабунин «Лекции и задачи по элементарной математике» и В. Б. Лидский, Л. В. Овсянников, А. Н. Тулайков, М. И. Шабунин «Задачи по элементарной математике».

Эти сборники высылаются по запросу приемной комиссии МФТИ. Она же высылает проспект нашего института.