

АБИТУРИЕНТУ-76

РАДИОТЕХНИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

О ФАКУЛЬТЕТЕ

Факультет радиотехники и кибернетики Московского физико-технического института готовит инженеров-физиков для научных исследований в области современной радиофизики и 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. 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, иностранному языку 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 общефакультетской части учебного плана имеется специализированный лабораторный практикум на 3—7 семестрах с постепенным усложнением экспериментальных задач.

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

Факультетская лаборатория, созданная при определяющем участии базовых институтов, дает возможность студентам факультета уже на младших курсах выполнять научно-исследовательскую и учебно-научную работу по тематике своей будущей или смежной специальности. Содержание лабораторных исследований отражает взаимное влияние научных школ факультета. Студенты второго курса работают в лаборатории факультативно, студенты третьего и четвертого курсов выполняют регулярную работу.

Хорошая теоретическая и экспериментальная подготовка позволяет распределять выпускников факультета в ведущие научные учреждения Москвы и других научных центров страны.

Выпускники факультета хорошо себя зарекомендовали на практической работе, многие стали вид-

ЖДЕМ УВЛЕЧЕННЫХ НАУКОЙ И ТЕХНИКОЙ

ными 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 но-

вого пополнения. Мы ждем выпускников школ, увлеченных наукой и техникой, умеющих полностью посвятить себя любимому делу. Это главное. Как следствие, непре-

Б. МИТЯШЕВ,
декан ФРТК, профессор.

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: физиологическими, 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 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 деятель-

ности, 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 обслуживания, 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, направленный 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.

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 оптикоэлектронные устройства хранения, передачи и обработки информации. Применение подвижных магнитных доменов в качестве носителей информации делает возможным построение дешевых запоминающих устройств со сверхплотным размещением информации. В институте впервые были разработа-

КОСМИЧЕСКАЯ РАДИОЛОКАЦИЯ

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

Всем известно, что с помощью радиолокатора можно определять расстояния до различных предметов. Оказывается, что кроме этого, локатор может определить их скорость.

Вы знаете из школьного курса физики, что если звучащий объект приближается к вам или удаляется от вас, то кажется, что звук его соответственно повышается или понижается. Это явление называется эффектом Доплера.

Нечто аналогичное происходит при наблюдении светящихся движущихся объектов (знаменитое «красное смещение», свидетельствующее о расширении Вселенной). При этом не важно, светится ли тело само или отражает свет дру-

гой. 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 квалификации. Сроки подготовки инженеров в имеющихся в Москве вузах были слишком велики. Возник 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.

Уважаемый товарищ! Сейчас ты задумываешься над тем, в какое высшее учебное заведение поступить учиться. Этот выпуск посвящен одному из семи факультетов МФТИ. А. Н. Косыгин в докладе на XXV съезде КПСС «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» подчеркнул, что в десятой пятилетке «увеличится выпуск специалистов для народного хозяйства, особенно по новым направлениям науки и техники». Факультет радиотехники и кибернетики будет готовить физиков-исследователей для работы по перспективным направлениям современной радиофизики и радиоэлектроники: радио-светолокация, космическая связь и радиофизика космоса, лазерные системы и голография, радиосистемы космических аппаратов, проблемы информации и информационные системы, электронные вычислительные машины, автоматизированные системы управления.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

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 (575)

Пятница, 21 мая 1976 года

Цена 1 коп.

СОВЕРШЕННО НОВЫЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ

Академик **А. И. БЕРГ.**

Из выступления на традиционном вечере института.

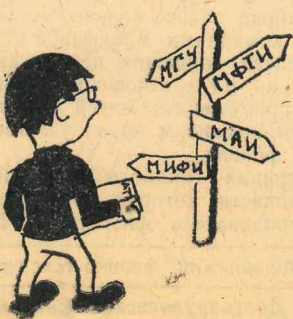
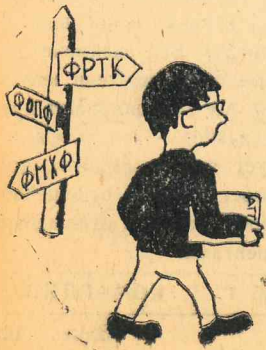
В становлении и развитии факультета огромную роль сыграли академик **Берг А. И.**, один из родоначальников советской радиолокации, и академик **Лебедев С. А.**, под чьим руководством была создана одна из лучших отечественных вычислительных машин — БЭСМ-6.

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 квалификации. Сроки подготовки инженеров в имеющихся в Москве вузах были слишком велики. Возник 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.



МАШИННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Академик С. А. ЛЕБЕДЕВ.
Из выступления на традиционном вечере института.

В настоящее время сложность радиоэлектронных систем достигла весьма высокого уровня и продолжает постепенно повышаться. Поэтому от некоторых проектов подобных систем приходится отказываться только потому, что затраты и время проектирования очень велики настолько, что система может устареть до изготовления первого образца.

Выход из этого положения один — автоматизация проектирования. Под автоматизацией теперь понимают широкое использование мощных ЦВМ для совместной работы машины и человека. Это направление сейчас бурно развивается в СССР, а также в США и в некоторых других странах.

Однако желаемые результаты пока далеки.

Работа есть для всех: и для техников, и для математиков.

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ

(Начало на 1 стр.)

ны пневматические логические элементы и усилители. В центре внимания института также находятся такие проблемы, как создание универсальных, быстродействующих 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.

ИЗВЕСТНЫЙ ИНСТИТУТ

Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР 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 ученый С. А. Лебедев. Он поступил единственно возможным в то время способом: выбрал десять студентов-дипломников, таких же энтузиастов, как он сам, и стал с ними создавать первую большую электронно-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 отече-

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 диапазона. Прогресс в сторону еще 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, то есть способности атомов излучать электромагнитные колебания, в точности совпадающие с колебаниями возмущающей на них волны. Диапазон излучения лазеров оказался чрезвычайно широким: он охватывает ультрафиолетовые, видимые, инфракрасные участки спектра и вплотную примыкает к волнам субмиллиметрового диапазона.

Одним из самых замечательных свойств лазерных лучей является их очень высокая направленность. Это позволяет эффективно ис-

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ГОЛОГРАФИЯ

пользовать 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 человеческих знаний — электроники, оптики, кристаллографии, химии. В самое последнее время она втянула в свою орбиту, 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 лазера, 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 в 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. МИКАЭЛЯН,
доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой.

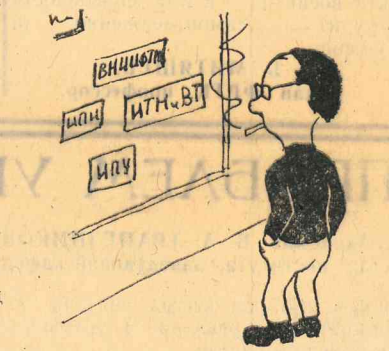
ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

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, неспециалисту в физике, разобраться в длинном перечне названий кафедр и специальностей, не поддаться 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 нарастающими темпами, связи между людьми, странами, континентами. От местных радиостанций к глобальным спутникам телевидения и радио, от во-

сторга 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 уни-



кальные; именно они и обеспечивают этот гигантский шаг вперед. Другая важная проблема, кото-

рой 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.



СОВСЕМ «РУЧНОЙ» МЯЧ

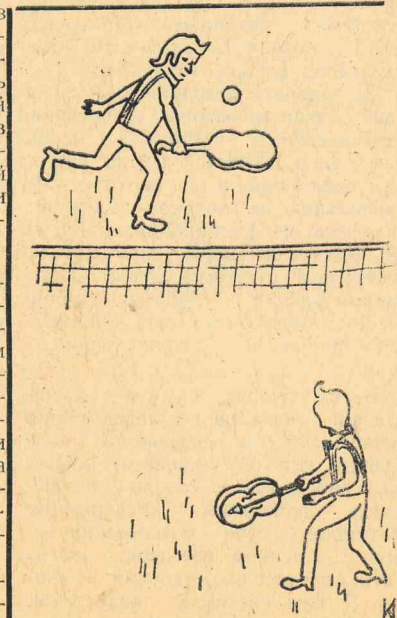
Пройдено половина пути гандбольного первенства области среди коллективов обществ. Сборная команда МФТИ с самого начала захватила лидерство и не позволила обойти себя ни прошлогоднему чемпиону СК «Вымпел» из Калининграда, ни «Старту» из Балашихи, ни другим командам. Были игры легкие, но были и очень трудные, например, с командой СК «Вымпел». Среди игроков «Вымпела» выступал и наш пятикурсник Е. Губанов, решивший защищать честь другого клуба и общества, но оказался в роли проигравшего.

Успешно выступила наша команда и в зональных играх Российского совета СДСО «Буревестник». Выступала она под флагом сборной «Буревестника» Московской области, заняла третье место, набрав равное количество очков с командами Владимира и Куйбышева, занявших первые два места, но по соотношению забитых и пропущенных мячей уступила этим командам право участвовать в финале.

Федерация гандбола Московской области, которую возглавляет преподаватель физтеха Л. Б.

Олешек, заинтересована в дальнейшем развитии этого вида спорта среди студентов и надеется, что успехи команды МФТИ станут хорошей пропагандой ручного мяча в вузах Московской области.

А. НОСОВ,
тренер по гандболу.



КАК ЭКЗАМЕНУЮТ ПО ФИЗИКЕ

ДУХ ДОБРОЖЕЛАТЕЛЬСТВА

На вопросы нашего корреспондента отвечает доцент кафедры физики, один из авторов широко известного задачника Станислав Миронович Козел.

Скажите, сколько лет вы уже принимаете экзамены?

С небольшими перерывами семнадцать лет.

В чем, по-вашему, заключается отличительная особенность физтехской системы приема?

МФТИ готовит кадры для переднего края науки. Этим и объясняются высокие критерии приема. Отбираются самые способные. Что касается знания физики, абитуриенты представляют собой широчайший контингент, начиная от сельских школ и кончая физикоматематическими школами города Москвы. Мы учитываем это и стремимся прежде всего выяснить наличие не формальных знаний, а способностей, которые впоследствии можно развивать. Задача, конечно, трудная. Но, по-видимому, приемная комиссия решает ее довольно хорошо.

Расскажите, пожалуйста, о письменных и устных экзаменах и связи между ними.

Письменный экзамен проводится первым, он отсекает значительную часть слабоподготовленных, в среднем 30—40%. Затем идет устный, причем следует отметить, что оценка, полученная за письменную работу, никак не влияет на оценку за устный экзамен. Часто получивший тройку за письменную работу затем получает пятерку, бывает и наоборот, но гораздо реже. Физика и математика достаточно хорошо скорректированы, т. е., как правило, баллы за тот и другой предмет примерно одинаковы.

Несколько подробнее о задачах в письменной работе.

По традиции мы даем по четыре задачи соответственно разделам: механика, теплота, электричество, оптика. Из них, по крайней мере, две средней трудности, одна чуть труднее и одна трудная. Это приводит к сильной дифференциации оценок. Хотя бы две решают большинство. Перед началом письменной работы экзаменуемых предупреждают: начинайте решать с наиболее простых для вас задач.

Что больше всего вы цените в ответе?

Устный экзамен состоит из коротких наполовину качественного характера вопросов экзаменатора. Нет возможности заслушивать пространственные выступления. Больше всего я люблю, когда дают не заученный ответ, а проявляют понимание физики. Нас интересует глубокое понимание физических законов, их взаимосвязи, пределов применимости и так далее.

Достаточно ли школьной подготовки?

Задачи и вопросы не выходят за рамки школьной программы, но мы требуем более глубокого понимания, что, к сожалению, очень редко достигается при изучении предмета в школе. В общем, нужна определенная подготовка, а лучшая подготовка — решение задач повышенной трудности, например, из физтеховских сборников или «Кванта».

Наконец, я хочу сказать, что традиционная форма приемных экзаменов на физтехе себя оправдала и нет никаких оснований ее пересматривать. Все экзаменаторы — опытные преподаватели кафедры физики, все хорошо знают друг друга, а главное — на экзаменах торжествует дух взаимного доброжелательства как в отношениях между собой, так и в отношениях с абитуриентами.