



НЕЛЬЗЯ БЫТЬ НАСТОЯЩИМ МАТЕМАТИКОМ, НЕ БУДУЧИ НЕМНОГО ПОЭТОМ.

К. ВЕЙЕРШТРАСС.

Особенность математики состоит в том, что, являясь всеобщим языком науки, она нужна всем. Ее призвание и способность лаконично и точно формулировать как собственные результаты, так и результаты других наук, позволяют из многочисленных научных фактов выявлять основные закономерности, скрытые подчас за нагромождением второстепенных связей. В проекте ЦК КПСС к XXVI съезду партии к числу важнейших проблем в области естественных и технических наук отнесено «развитие математической теории, повышение эффективности ее использования в прикладных целях».

Математика привлекает всех, кто склонен к активному мышлению, любит упражнять свой разум, способен видеть красоту ее построения. Эта наука ставит перед пытливым молодым умом немало загадок, ждущих своего разрешения. Кто не ломал голову над доказательством большой теоремы Ферма, решением проблем Гильберта, над другими, менее «знаменитыми», но очень интересными задачами!

Однако интересны не только подобные задачи, относящиеся к «теоретической» математике. Не меньшее (а для многих — большее) удовлетворение доставляет решение задач, связанных с применением математики в самых разнообразных областях человеческой деятельности: в математическом моделировании термоядерных реакций, изучении метеорологических процессов, создании сложнейших систем автоматизированного управления, решении экономических и экологических проблем, разработки систем автоматической обработки разнообразных экспериментальных данных, обучении ЭВМ решать интеллектуальные задачи...

Одной из ведущих на факультете заслуженно считается кафедра прикладного системного анализа, возглавляемая членом-корреспондентом АН СССР Никитой Николаевичем Моисеевым.

Где еще существует возможность заняться построением математических моделей климата Земли, экономики целых государств, экологического равновесия в больших и малых системах?

Это, так сказать, в области прикладной.

Если же вас влечет теория, если вам хочется разрабатывать математические методы, то здесь вам будет предоставлена возможность выбора между теориями игр, распознавания образов, математического программирования. Наконец, можно заняться «просто» математическим обеспечением ЭВМ.

КАФЕДРА ОСНОВ

Из восьми факультетов нашего института наиболее необычным, непохожим на другие, является факультет управления и прикладной математики — ФУИМ (так он называется сокращенно), быть может, и не самая благозвучная аббревиатура, тем не менее, сотни абитуриентов ежегодно стремятся попасть сюда.

Кафедра математических основ управления, возглавляемая профессором А. А. Натаном, является ведущей кафедрой факультетского цикла наук, определяющих «управленческий» характер ФУИМа, закладывающих основы знаний, без которых немислим сегодняшний и завтрашний математик-управленец.

Математическая логика, дискретный анализ, теория и реализация языков программирования, теория случайных процессов и математическая статистика — вот далеко не полный список курсов, читаемых сотрудниками этой кафедры.

Решению именно таких задач обучаются студенты ФУИМ — факультета управления и прикладной математики МФТИ.

Каково лицо выпускника ФУИМ?

Прежде всего, он обязан быть хорошим математиком, поскольку,

КОГО ГОТОВИТ ФУИМ

решая любую практическую задачу, он должен отправляться от строгой математической теории (модели) явления, всякое упрощение которой из-за неизбежных практических обстоятельств должно быть всесторонне взвешено и учтено. Это требование к выпускнику ФУИМ определяет высокий уровень фундаментальной математической подготовки студентов нашего факультета, соответствующий уровню подготовки на математических факультетах университетов.

Новые задачи и методы прикладной математики возникают и успешно развиваются в тех случаях, когда хорошо сформулиро-

ваны те проблемы, которые надо решать с их помощью в той или иной практической области человеческой деятельности, будь то

Построение хорошей математической модели изучаемого явления — важный и увлекательный этап исследования. Однако не ме-

ее важным является организация и проведение исследований такой модели на ЭВМ. Еще недавно использование ЭВМ в научных исследованиях сводилось к умению составлять программы для решения изолированных задач. Сейчас от исследователя, работающего с ЭВМ, требуется умение разрабатывать сложные программные комплексы, содержащие многочисленные взаимосвязанные процедуры обработки больших объемов информации и обладающие требуемой экономичностью по затрате времени и машинных ресурсов. Специалистов, овладевших наукой (а отчасти — и искусством) конструировать

такие программные комплексы, называют системными программистами. ФУИМ призван вести подготовку своих студентов и в этом направлении. Она обеспечивается циклом специальных курсов и организацией постоянной практики работы на ЭВМ в стенах института и на базовых кафедрах.

Указанные компоненты подготовки студентов ФУИМ подкрепляются широко поставленной научно-исследовательской работой студентов, которая ведется с IV курса, а нередко — и ранее. Выполняя научные исследования под руководством крупных специалистов базовых предприятий, наши студенты приобретают к решению серьезных научных проблем, имеющих подчас важное значение для развития отечественной науки и техники. Доклады студентов о результатах НИР на семинарах и конференциях, публикации в научных изданиях, участие студентов в НИР кафедр — рядовое явление научной жизни факультета.

Помимо прочных профессиональных знаний мы хотим видеть у наших студентов и выпускников непреходящую увлеченность своим делом, любознательность ко всему окружающему, глубокую и широкую культуру, бескорыстное и честное служение науке, ответственность, деловитость и организованность во всех областях своей деятельности, принципиальность и преданность нашим общественным идеалам.

Мы ждем очередное пополнение наших студентов — тех молодых людей, которые любят математику и хотят способствовать ее широкому проникновению в многообразную человеческую деятельность.

А. А. НАТАН,
декан ФУИМ, профессор.

ЗА НАУКУ

Орган ректората, парткома, профкома и комитета ВЛКСМ

Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института

Газета выходит с 1 сентября 1958 г. № 4 (750)

Пятница, 23 января 1981 г.

Цена 1 коп.

Идея создания факультета возникла в конце 50-х годов. Причиной этого явилась невозможность объединить физику и математику на одном факультете.

Мысль о создании факультета появилась гораздо раньше, чем было задумано создать факультет кибернетики МГУ. Эта мысль диктовалась потребностью страны в научных кадрах, которые должны были органически соединить в себе следующее:

понимать физическое содержание проблемы, на высоком уровне использовать ЭВМ, и все-таки оставаться математиками.

Для новых задач необходимо было менять основы преподавания. Для студентов нового факультета нужна была общая картина физики, модель, без пресыщения большим количеством фактов.

Конечно, потребность в узких специалистах — не прихоть, они нужны. Но должны быть и исследователи более широкого профиля, которые на сты-

ке различных областей науки могли бы стать «архитекторами». Их и готовит ФУИМ.

Кроме того, «архитекторы» — это пользователи ЭВМ с большой буквы. Они могут владеть новой вычислительной техникой более рационально, более продуктивно.

Создание нового факультета упиралось в ряд трудностей. Главная из них — и решение ее явилось нашей основной победой — создание еще одного курса математики — дискретной.

Прибавлялись сложности чисто психологические — необходимо было научить физиков читать физику «для математиков». Самое большое сопротивление пришлось испытать именно от них:

— Этот факультет не имеет ничего общего с институтом!

Но он все-таки был открыт. Аэромех разделился на два факультета.

Этот номер нашей газеты представляет ФУИМ сегодня.

„ПРОСТО“ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

О том, насколько «простые» проблемы возникают в этом отношении непростом деле, мы попросили рассказать руководителя одной из лабораторий Вычислительного центра АН СССР Владимира Михайловича Курочкина.

Он занялся математическим обеспечением еще на стыке пятидесятых и шестидесятых годов. Кроме того, почти столько же времени является научным руководителем студентов физтеха.

Работа в лаборатории ведется в четырех направлениях.

Первое направление — это языки программирования и все то, что с ними связано. В современной теории программирования им отводится важная роль. Языки — это средство общения с машиной и по мере того, как возрастает значение ЭВМ, возрастает и значение языков программирования.

Транслятор — это переводчик, который автоматически переводит программы, написанные на языке программирования высокого уровня в последовательности нулей и единиц, понятных машине, так называемый машинный код. Сделать такой переводчик с конкретного языка — это задача очень трудоемкая, на ее решение иногда уходят годы. Но, оказывается, можно во многом автоматизировать этот процесс и придумывать компилятор за месяцы, иногда, даже недели. Этим сейчас успешно занимаются в лаборатории.

С каждым годом информация, получаемая нами, растет. Все труднее и труднее разбираться в этом потоке так, чтобы ничего не упустить, не забыть. На помощь опять приходят электронные ма-

шины. Создаются системы — базы данных. Они решают вопросы, как и где хранить информацию, обеспечить быстрый доступ к ней. Кроме того, эти данные как-то связаны друг с другом и эти связи, как и сами данные, постоянно меняются. Поэтому системы должны давать возможность отслеживать изменения и вносить необходимые поправки. Это и составляет содержание второго направления.

Третье направление — создание математического обеспечения для мини- и микро-ЭВМ. Наряду с большими машинами все больше внимания уделяется этим «крошкам». Связано это с изучением технологии их производства, дешевой и большими возможностями их применения. По видимому, эти ЭВМ получат в скором времени большое развитие.

И четвертое направление. В отличие от предыдущих оно не связано с математическим обеспечением ЭВМ — это теория алгоритмов. До сих пор она стояла особняком, но в последнее время намечилось ее сближение с программированием. Эта связь идет по пути автоматизации построения алгоритмов, причем существует тенденция создания таких систем, которые лишь по форме входной и выходной информации сами подбирали бы нужные алгоритмы и решали задачу.

Беседу записал В. КОМАРОВ.

профессором Ю. П. Иваниловым. Его группа занимается созданием, увязкой и внедрением системы моделей, имитирующей топливно-энергетические комплексы крупных экономических районов.

Второе направление — разработка и внедрение систем автоматизированного проектирования сложных объектов машиностроения.

Целью работы является создание и внедрение математического обеспечения, призванное помочь пользователям такой системы — проектировщикам и конструкторам — решать основные задачи проектирования: синтез проекта и анализ его свойств.

И, наконец, третье направление — это статистические методы распознавания образов. Здесь мы занимаемся разработкой и реализацией методов и средств обработки информации о природных ресурсах, полученной с помощью фотографирования земной поверхности из космоса.

Поначалу задача ставится так: выделить по некоторому признаку (Окончание на 2 стр.)

В романе Станислава Лема «Магелланово облако» есть сказка про Генеральный Автомат Тьюринга. «Он мог делать все», — утверждал рассказчик. Конечно, современные ЭВМ еще далеки от такого уровня, но многое им уже по «зубам».

С целью централизации обучения вычислительной технике, подготовки специалистов, способных «выжать» из машины максимум того, что в ней заложено, и была создана в 1975 году кафедра вычислительных систем и автоматизации научных исследований. С момента создания кафедры ее возглавляет проректор по учебной работе, профессор Д. А. Кузьмичев.

В составе кафедры сейчас лаборатории ЕС ЭВМ, БЭСМ-6, мини-ЭВМ. Работе на последних обучаются все студенты первого курса. В дальнейшем на III курсе студенты обучаются работе на больших ЭВМ. Это один из важных элементов учебного процесса МФТИ.

Кафедра растет. Строится новый корпус, в котором разместятся современные машины и среди них «Эльбрус» — краса и гордость современного советского электронного машиностроения. В недалеком будущем ВЦ (вычислительный центр) физтеха станет одним из самых мощных в стране.

Неизменным помощником современного ученого является ЭВМ. И чтобы она действительно стала таким помощником, необходимо научиться в совершенстве владеть этим аппаратом, ибо машина «не может выдать бифтексы, если вы засыпали в нее песок».

С этой целью кафедрой читаются различные спецкурсы: «Элементы системного программирования», «Основы автоматизации проектирования» и другие.

И хотя эта кафедра не является выпускающей, можно заниматься на ней заинтересовавшим вас делом.

На кафедре прикладной математики, руководимой академиком

КАФЕДРА ОСНОВ

(Начало на 1 стр.)

ку (например, по одинаковой контрастности, соответствующей, скажем, рисовым полям) объектов, относящихся к одному классу и подсчитать их площадь. Далее, она может усложниться: определить состояние посевов, их всхожесть, дать прогноз созревания урожая. Ведь при верном распределении транспортных средств в масштабах страны можно получить колоссальный выигрыш за счет уменьшения потерь урожая.

Имея подобную систему обработки информации, можно одновременно выделять и учитывать неурожайные районы; определять местонахождение рыбных косяков; осуществлять борьбу с сельскохозяйственными и лесными вредителями, с пожарами; давать прогноз водоснабжения по анализу состояния ледников.

Сейчас уже создан комплекс программных модулей, позволяющий определять ряд статистических характеристик для заданного фрагмента фотоснимка. Но это лишь основа, ядро для системы, которая могла бы широко использоваться в народном хозяйстве. А это далеко не просто: здесь нужно решить массу проблем теоретического, технического, даже психологического характера. И здесь без помощи выпускников физтеха — настоящих и будущих — не обойтись.

Л. СЕРГЕЕВ.

Номер подготовлен студентами и аспирантами ФУПМ: С. Лоскутовым, Н. Никитиной, В. Александровым, С. Антиповой, а также редакцией «Модуля».

А. А. Самарским, решаются задачи по физике плазмы, газодинамике. Часть студентов занимается такими сугубо теоретическими вопросами, как теория разностных схем, управление движением аппаратов и коррекция их траекторий.

Очень интересно и новое направление — интегральные роботы.

Что это такое, какие проблемы приходится решать? Моделирование окружающего робота мира, представление его в памяти ЭВМ, сбор информации и обработка ее. Требуется научить ЭВМ планировать действия робота, строить траектории движения манипулятора, выбрать маршрут, и все это очень точно и быстро.

Дипломные работы выпускники кафедры выполняют на достаточно высоком уровне, так как за это время у кафедры выработалось правило — дипломная работа по содержанию и результатам должна соответствовать статье, препринту или докладу на Всесоюзной конференции.

Отмечен ряд случаев, когда защищенные на кафедре дипломные

работы по значимости полученных в них результатов практически эквивалентны кандидатским диссертациям.

Такой высокий уровень обусловлен тем, что, имея достаточно сильное фундаментальное образование, полученное на первых курсах, студенты быстро осваивают новейшую вычислительную технику. Кафедра находится в институте прикладной математики, который обладает большим, современно оснащенный «машинным» парком.

На кафедре, руководимой членом-корреспондентом АН СССР Г. С. Поспеловым, можно заниматься проблемами искусственного интеллекта. Но и не только ими. Например, здесь также разрабатываются методы планирования народного хозяйства в режиме диалога человека с машиной.

Уже закончился этап, когда предполагалось, что искусственный интеллект есть нечто похожее на человека. Теперь руководствуются мыслью: если хочешь сделать что-то, по функциям похожее на человека, изучи, как это сделано у человека. Ученые так определяют понятие искусственного интеллекта — это машинное решение задач, свойственных человеку, которые еще нельзя настолько формализовать, чтобы написать программу.

Недавно была разработана диалоговая логическая система «ДИЛОС». Ее словарный запас 400 слов. С помощью «ДИЛОСА» можно общаться с ЭВМ на естественном человеческом языке.

Эта система создана в ВЦ АН СССР и реализована в Международном институте системного анализа в Вене. Легко представить, как нуждаются в таких помощниках управленцы.

Несколько дипломных работ у студентов было посвящено проблеме обработки турнирных матриц. Конечно, эти исследования нужны не для бесконечного совершенствования системы подсчета очков в футбольном чемпионате, а для решения более серьезной задачи: выбора из множества объектов наилучшего на основе парных сравнений.

Исследования студентов также касаются теории игр, планирования операций и совсем уж фундаментальных отраслей математики, таких, как теория логического вывода.

Естественно, на кафедре проектирования и организации систем очень трудно не найти себе дела по душе.

Кафедру математической физики возглавляет академик А. А. Дородницын.

В распоряжении кафедры уже два академических института — Вы-

числительный центр и Математический институт.

Предсказание погоды сейчас — это тысячи кораблей во всех океанах и морях, спутниковые системы и метеостанции, разбросанные по всему миру. Но даже имея все результаты измерений и наблюдений, понять как, где и когда формируется погода, пока невозможно. Остается только предполагать...

Вы тоже сможете придумать какую-нибудь модель, участвуя в работе кафедры по этому направлению.

А можно и рассмотреть следующий пример. Пусть у нас имеется замкнутый поток газа с известными параметрами (скорость, молярная масса и т. п.). Пусть, далее, у нас есть источник монохроматического излучения — лазер. Теперь проанализируем воздействие излучения на газ.

С качественной стороны все, казалось бы, ясно: газ будет излучать, это излучение зависит от его скорости, от компонент, от температуры. А количественно? Как это ни странно, несмотря на всю простоту постановки задачи,

ее точно решить практически невозможно. Тогда на помощь приходит машина. При помощи современных ЭВМ такая задача может быть посчитана довольно быстро.

Но для этого нужны хорошие методы. В отличие от ныне существующих они должны давать, с одной стороны, высокую точность подсчетов, а с другой стороны, — относительную простоту реализации. Поисками таких методов (конечно, не только для этой задачи) и занимается кафедра математической физики.

Институт проблем управления АН СССР является, пожалуй, единственным в мире, занимающимся изучением свойств, особенностей и возможностей управления в различных областях техники, природы и человеческой деятельности. Студентам ФУПМ повезло: здесь находится кафедра проблем управления, которой заведует директор института, академик В. А. Трапезников.

В тематику кафедры входят: методы построения АСУ, управление экономическими и организационными системами, управление в медицине и биологии. ИПУ стремится выступать прежде всего как генератор новых идей в науке и технике управления. Эти идеи становятся затем основой строгих научных теорий, проходят проверку в лабораторных условиях и реализуются в виде промышленных образцов различных систем и устройств.

Например, «Сирена» — система резервирования и продажи билетов на авиалиниях. Вы знакомитесь с ней, когда покупаете билет на самолет. АСУ движением морских судов, летательных аппаратов, сложных технологических процессов — вот конкретные результаты деятельности института.

Большие системы. К ним относятся все, что состоит из множества элементов, соединенных между собой сложными связями. Именно такие системы изучаются на одноименной кафедре. Руководит ею профессор П. А. Агаджанов. Исследование больших систем проводится с помощью системного анализа. Это одно из новых и перспективных направлений в науке управления.

На кафедре занимаются и чисто прикладными проблемами. Представьте, что вы спроектировали какую-то систему, но не знаете, как она поведет себя при изменении различных условий. Здесь вам поможет имитационное моделирование.

В программе вы опишете модель своей системы, а, задавая машине различные изменения внешней среды, получите от нее интересующий вас ответ, т. е. как

бы проимитируете поведение системы.

Другая проблема: как спроектировать вычислительный комплекс, чтобы как можно больше людей смогли одновременно считать на ЭВМ? Ведь машинное время очень дорого.

Кафедрой вычислительной математики заведует выпускник МФТИ, а ныне его ректор, академик О. М. Белоцерковский.

Представим себе ситуацию, что задача не решается аналитически, тогда ее надо решить численно, на машине. Что, казалось бы, проще? Но на самом деле здесь возникает ряд трудностей. Часто они бывают совсем неожиданными.

Если построить (по точкам) изображение численного решения и сравнить его с аналогичным графиком точного, то соответствия иногда не получается. Численное решение может дать что-то похожее на синусоиду с все возрастающей амплитудой.

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!

Любая неустойчивая схема, если ее применять «в лоб», накапливая неизбежные ошибки округления, даст подобный эффект.

ЭВМ сейчас широко применяется. Каждый грамотный инженер, экономист, экспериментатор, в какой бы области он ни работал, какого бы рода задачи ни решал, должен иметь представление об основах вычислительной математики.

Студенты всех факультетов изучают ее. Кроме того, кафедрой введен ряд кафедральных дисциплин по специальным разделам вычислительной математики для ФУПМ, ФАЛТ, ФПФЭ.

Направления научной работы кафедры касаются газовой динамики, теории упругости и многих других разделов механики сплошных сред.

ТРИ ПЛЮС ДВА

Сейчас арифметические названия не в моде. Именно так можно было бы назвать танцевальную группу дискотеки «Сепулятор» ФУПМа.

Все пятеро — три девушки и два парня — выступают также в составе популярной «Терпсихоры», другой физтеховской танцевальной группы. К слову сказать, 70 процентов ее участников — студенты факультета управления и прикладной математики.

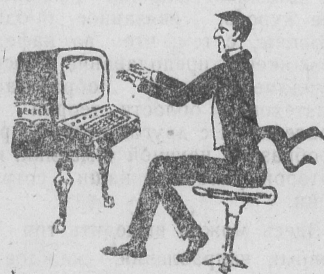
В репертуаре — современные танцы на сцене, что-то вроде диско-балета. «Пятеро с ФУПМа» не мудрствуют лукаво, они исполняют обычные дискотечные танцы.

Ребята желают, чтобы их выступления были не только концертом, но и своеобразной школой для тех, кто пришел потанцевать.

Образовался ансамбль в апреле минувшего года.

Осенью выступали в «Физтех-клубе», в «Искремасе», «Коллегах», на дискотеках в других вузах.

С. ШУМОВ.



НАМ ОТВЕЧАЮТ

Они разные по возрасту и характеру, в отношении к учебе и к трудностям. Некоторые их ответы серьезные, другие — полшутливые. Разговор шел в сессию: это уж у кого какое было настроение.

Итак, на вопросы анкеты отвечают физтехи:

Почему вы пошли на физтех?
— Хотелось проверить свои силы — способность заниматься серьезным делом.

— Из принципа. Надо было кому-то что-то доказать.

— В школе очень нравилась физика. Ну, и мальчишеское тщеславие подталкивало туда, где труднее.

— Учился в ЗФТШ и увлекался математикой. Физтех выбрал еще в 8 классе.

Трудными ли были вступительные экзамены?

— Нет. И это было первое, что потрясло на физтехе.

— Тогда они мне показались трудными.

— Сданный хорошо экзамен не труден.

— По физике — нет, по математике — да.

— Вступительные экзамены — ерунда по сравнению с первой сессией.

Что помогло вам поступить?

— Уверенность в себе и знания.

— ЗФТШ и интерес к физике.

— Прежде всего — удача; ну и ... готовился.

— Мне отчаянно повезло!

Первые впечатления (самое яркое событие)?



— Значок мастера спорта СССР на груди экзаменатора-физика.

— Сама атмосфера физтеха.

— В первый день занятий, потратив 5 часов, получил пропуск в зал мини-ЭВМ.

— Первая в жизни тройка.

Трудно ли учиться на физтехе?

— Труднее, чем не учиться.

— Да. Приходится разбираться в таких науках, которые в будущем пригодятся лишь отчасти. А то, что тебя реально интересует, изучаешь сам, в свободное время.

— Если учиться, то не очень.

— Очень. Из-за сессий.

— Трудно. Пятёрки в школе не стоили никакого труда. Все познается в сравнении.

— Наверно, трудно. Но когда нравиться, этого не видишь.

Что вы делаете в свободное время?

— Занимаюсь литературной деятельностью.

— Пытаюсь вырасти над собой.

— Люблю читать. Но главное — это танцевальные занятия. Считаю танцы и отдыхом, и работой одновременно. Они помогают прокинуть мне в мир искусства.

— Странный вопрос! Изучаю квантовую механику.

— Ничего. На то оно и свободное.

Что наиболее характерно для МФТИ, для его студентов?

— Работа в импульсном режиме, умение «взяться», «напрячься» и форсировать какой угодно материал.

— Скромность для них точно не характерна.

— Нет априорного преклонения ни перед чем.

Существует ли, по-вашему, «дух физтеха»?

— Существует. Это стремление быть первым в любом деле, за которое берешься.

— Физтехи не боятся трудных задач.

— Несомненно. Например, он в манере решать задачи «из соображений симметрии», т. е. из самых туманных и сомнительных первоначальных предположений.

— Говорят, что существует в науке этот дух, может, и хорош, а вообще я его не люблю.