

ЗА НАУКУ

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

Газета выходит
с 1 сентября 1958 г.
№ 5 (905)

Пятница, 25 января 1985 года.

Цена 1 коп.

ПРЕДСТАВЛЯЕМ ФАКУЛЬТЕТ

В названии факультета два ключевых слова: — царица наук, как ее справедливо называют, математика и одна из новых сфер ее приложения — управление (или кибернетика).

Организованный в 1969 году ФУПМ — первый в стране факультет такого профиля. Создание его в МФТИ — вузе физико-технического профиля только на первый поверхностный взгляд может показаться странным. Отличается он от других наших факультетов только немного по другому расставленным акцентами, когда к решению той или иной сложной проблемы идут от построения и последующего исследования ее математической модели. Например, поиск условий зажигания управляемой термоядерной реакции с помощью фокусировки на микроионизирующего импульса лазерного излучения можно проводить с помощью соответствующих физических экспериментов (очень и очень дорогих), а можно и без лазера и без микроионизи, на основе численного решения соответствующих уравнений физики плазмы.

Сфера приложений математических методов сейчас настолько обширна и продолжает расти такими быстрыми темпами, что чуть ли не на каждого студента ФУПМ можно было бы найти отличную от других область в прикладной математике. Поэтому при организации факультета были выбраны всего 2—3, но достаточно крупных и наиболее важных направления.

Во-первых, это математическое моделирование самых раз-

нообразных физических явлений, в том числе глобальных геофизических и астрофизических процессов. Например, течение жидкостей, газов и плазмы в различных технических системах, таких, как химические или лазерные реактивные двигатели; обтекание планет плазмой солнечного ветра; разработка математических моделей земной атмосферы и океана и исследование с помощью таких моделей последствий деятельности человека; механика робототехнических систем и взаимодействие микрометеороидов с защитным экраном; математическая модель образования солнечной системы из пылевого облака и так далее.

Этот перечень можно было бы продолжать еще очень долго, но важна, естественно, не его длина, а то, что многие из этих внешне очень далеких друг от друга явлений описываются одними и теми же или близкими уравнениями, а значит, соответствующие математические модели можно исследовать близкими вычислительными методами. В совершенстве владея этими методами, уметь строить новые, наиболее эффективно решающие поставленную задачу, равно как и быть с ЭВМ на «ты», обязан выпускник ФУПМ.

Второе: постоянный рост сложности многих технических систем, будь то современный самолет, сверхмощный ускоритель элементарных частиц или сверхминиатюрная ЭВМ на небольшом числе кристаллов, выдвинули на передний план новые проблемы, связанные с разработкой оптимальных проектных решений. Все

это также можно сделать только при широком использовании ЭВМ и автоматизированных систем проектирования. Управление такими «большими» комплексами становится возможным только с помощью автоматизированных или автоматических (т. е. вообще без участия человека-оператора) систем управления. Такое многообразие функций ЭВМ требует разработки очень сложного математического обеспечения: специальных программ, языков для написания этих программ и много другого, а для качественного решения всего комплекса вопросов, возникающих при разработке сложных систем, — так называемого системного подхода и проведения системных исследований.

И третье — «большие», «сложные» системы не обязательно могут быть техническими устройствами и комплексами. Это может быть экономическая, социальная или экологическая система, часто намного более сложная, чем любое мыслимое техническое устройство. Проблемы математического моделирования и управления в таких нетрадиционных областях по своей значимости обычно превосходят все предыдущие, поскольку являются жизненно важными как для общества в целом, так и для каждого его члена.

И наконец, еще одна проблема, исследования по которой только разветвляются и затрагивают все три перечисленных выше направления. Постоянно растущая сложность подлежащих решению на ЭВМ задач требует создания машин с производительностью в

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ НА ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ!



сотни миллионов, а то и десятки миллиардов операций в секунду. Это реализуемо только на пути создания ЭВМ принципиально новой архитектуры, в которых большое быстроедействие достигается за счет того или иного «распараллеливания» вычислительного процесса. Это поколение ЭВМ потребует пересмотра ранее разработанных для «последовательных» машин вычислительных методов. Важную роль начинают играть также проблемы «интеллектуализации» программ, управляющих работой ЭВМ. Воспользоваться всей мощью вычислительной математики, не являясь специалистом в этой достаточно сложной области, не очень просто. Поэтому от прикладных математиков нужны теперь не просто методы и программы, а такие неприхотливые методы, программы и системы программирования, которыми мог бы воспользоваться рядовой инженер, причем на привычном для его профессии языке. О важности этих проблем говорит то, что в Академии наук СССР по этим и смежным вопросам создано новое отделение.

Более подробно с затронутыми вопросами, с некоторыми специализациями и кафедрами факультета читатель сможет ознакомиться в других материалах этого номера газеты, в научно-популярных книгах Л. Д. Кудрявцева, Н. Н. Моисеева, А. А. Самарского и др. на традиционном «дне открытых дверей» института.

А. ХОЛОДОВ,
декан ФУПМ,
доктор физико-математических наук.

ЮБИЛЯР

В январе 1985 года исполнилось 50 лет видному советскому ученому, члену КПСС, члену-корреспонденту АН СССР, лауреату Ленинской премии, профессору МФТИ Юрию Ивановичу Журавлеву.

Ю. И. Журавлев родился в г. Воронеже. В 1952 г. поступил в МГУ на механико-математический факультет, успешно его окончил и был оставлен в аспирантуре. В 1960 г. Ю. И. Журавлев защитил кандидатскую диссертацию и начал работать в Институте математики СО АН СССР, где прошел путь от младшего научного сотрудника до заместителя директора по научной работе. В 1965 г. Ю. И. Журавлев защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. С 1969 г. он работает в Вычислительном центре АН СССР ведущим лабораторией «Математические проблемы распознавания образов».

Со дня основания ФУПМ профессор Ю. И. Журавлев является одним из ведущих преподавателей факультета. Заслуженной популярностью пользуется среди студентов МФТИ читаемые им курсы: «Математическая логика» и «Дискретный анализ». Ю. И. Журавлев известен широкому кругу ученых у нас в стране и за рубежом. Его перу принадлежит более ста научных работ. Под его руководством защищено более 70 кандидатских и 6 докторских диссертаций.

Родина по достоинству оценила успешную деятельность Ю. И. Журавлева, удостоив в 1966 г. Ленинской премии, в 1967 г. ордена Трудового Красного Знамени и других правительственных наград.

Юрий Иванович проводит большую общественную работу. Дважды, в 1962 и 1966 гг. Журавлев избирался в состав ЦК ВЛКСМ. Неоднократно избирался членом парткома ЦВ и МИ СО АН СССР.

От всего сердца поздравляем Юрия Ивановича с юбилеем и желаем ему крепкого здоровья, активного творческого долголетия и, конечно, новых выдающихся научных достижений.

НАШИ КАФЕДРЫ

нельзя еще формализовать настолько, чтобы написать программу. Для этой цели сейчас уже разработаны, например, первые системы общения с ЭВМ на человеческом языке. Одна из них, созданная на кафедре, реализована в Международном институте системного анализа в Вене. Работы в этом направлении ведут ученые кафедры и наши студенты.

Несколько дипломных работ студентов было посвящено проблеме обработки турнирных матриц. Это нужно, конечно, не для того, чтобы совершенствовать систему подсчета очков в футбольном чемпионате, а для решения более серьезной задачи — выбора из множества объектов наилучшего на основе попарных сравнений.

Иллюстрацией разнообразия и новизны научных направлений кафедры может служить, например, такое название студенческой дипломной работы: «Исследование возможности построения формальных диагностических процедур в задачах технической и медицинской диагностики».

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

Если вы родом с Украины, вам вовсе не обязательно расставаться с родным домом на все 6 лет. Вернуться обратно вы сможете уже после четвертого курса. В городе Киеве находит-

ся кафедра георетической кибернетики нашего факультета. Там студенты проходят преддипломную практику. Они могут заниматься распознаванием образов, теорией и практикой решения оптимальных задач, автоматизацией проектирования и производственных процессов, теорией автоматов и множеством других интереснейших вещей.

Для сдачи государственных экзаменов киевляне приезжают в Долгопрудный. Да и не только для этого — и для выступления на студенческой научной конференции, и для встречи с друзьями.

Руководит кафедрой академик В. С. Михалевич.

Сотрудники кафедры математической физики, заведующим которой является академик А. А. Дородницын, занимаются решением классических задач механики сплошной среды (МСС), а также вопросами, связанными с радиационной газовой динамикой, лазерным излучением, которые не относятся к области классических задач МСС. На кафедре разрабатываются математические методы решения этих задач. Кроме того, здесь есть возможность заниматься вопросами «чистой» математики.

В последнее время на кафедре появились новые направления — изучение новых свойств и явлений в полупроводниковых структурах с помощью численных методов, а также исследование и улучшение характеристик полупроводниковых приборов; созда-

ние математической модели климата.

Все указанные задачи решаются с использованием современных быстродействующих ЭВМ. Создание ЭВМ привело к появлению новой отрасли математики — численных методов. С помощью этих методов решаются различные уравнения математической физики, на базе которых строятся математические модели реальных физических явлений. Те, кто проявил склонность и

(Окончание на 2 стр.)



В романе Станислава Лема «Магеланово 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».

На кафедре проектирования и организации систем, руководимой академиком Г. С. Поспеловым, занимаются проблемами искусственного интеллекта. Но и не только ими. Здесь также разрабатываются методы планирования народного хозяйства в режиме диалога человека с машиной.

Уже закончился этап, когда под искусственным интеллектом понималось нечто похожее на человека. Теперь руководствуются такой мыслью: если хочешь сделать что-то, по функциям подобное человеку, то изучи, как это сделано у человека.

Понятие искусственного интеллекта определяется сейчас так: это машинное решение задач, свойственных человеку, которые

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И ЭВМ

При КАФЕДРЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ, возглавляемой одним из первых выпускников МФТИ (ныне его ректором), лауреатом Ленинской премии, академиком О. М. Белоцерковским, есть специализация с базой в научном совете АН СССР по комплексной проблеме «Кибернетика».

Рассказать о ней мы попросили заместителя председателя научного совета, профессора В. В. Щенникова.

Традиционно МФТИ занимается подготовкой исследовательских кадров по ключевым проблемам современной науки.

Сейчас уже трудно представить решение многих современных задач в различных областях механики сплошных сред и физики без использования вычислительных методов и ЭВМ.

В последние несколько лет обозначились революционные сдвиги в развитии ЭВМ. В частности, появились машины, обладающие сверхвысокой производи-

тельностью. Отличительной особенностью этих компьютеров является возможность выполнения параллельных вычислений, а основная трудность их эффективно использования заключается в принципиально новом архитектурном решении. Это приводит к тому, что традиционные вычислительные методы и основанные на них программное обеспечение становятся малоэффективными. Можно привести аналогию: в этом случае ситуация сходна с использованием телевизора в качестве нагревательного прибора.

Ясно, что необходимы принципиально новые подходы к построению численных методов. Фактически это приводит к полной смене современной математической технологии решения задач на ЭВМ.

Студенты нашей кафедры знакомятся с самыми последними достижениями прикладной математики; соответствующей технологией решения задач на новейших ЭВМ.

НАШИ КАФЕДРЫ

(Начало на 1 стр.)
 способности к занятиям «чистой» математикой, могут продолжить свое математическое образование в отделе дифференциальных уравнений в частных производных Математического института им. Стеклова.

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 член-корреспондент АН СССР 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.

Практика разработки разнообразных систем, ориентированных на ту или иную область деятельности, показывает, что нужны исследователи нового типа, специалисты по использованию ЭВМ и математики в нетрадиционных областях.

Таких специалистов готовят базовая кафедра теории управления и исследования операций, руководимая академиком Н. Н. Моисеевым. Студенты кафедры специализируются в нескольких областях.

Во-первых, это теория игр, изучающая принятие решения в условиях конфликта. Эта довольно молодая математическая дисциплина бурно развивается в последнее время.

Во-вторых, это математическая экономика, т. е. построение и исследование математических моделей, осмысливающих экономические процессы.

В-третьих, это системное программирование, системное обеспечение ЭВМ. Направления исследования относятся к применению математических методов в различных областях знаний. Например, в биологии, экономике, социологии.

Выпускники кафедры должны быть способными не только разбираться в любой физической

теории, но и при необходимости самостоятельно вести исследования в этой области физики.

Они должны в полной мере обладать не только математической, но и гуманитарной культурой. Выпускники кафедры должны профессионально, на уровне системных программистов, знать ЭВМ.

Все эти требования объясняются исключительной сложностью и важностью вопроса о внедрении математических методов и ЭВМ в практику исследований и народнохозяйственной деятельности, а также ярко выражены «человеческими» аспектами этого внедрения. Нужно учитывать социологические факторы, знать квалификацию и психологию специалистов, для которых предназначаются разрабатываемые системы.

О выпускниках кафедры можно сказать, что они являются теоретиками в управлении.

Ни одна техническая система не способна функционировать без системы управления. Под технической системой мы здесь понимаем и автомобиль, и прокатный стан, и вообще любую систему, в которой необходимо выдерживать какой-либо параметр в соответствии с заданной программой.

Возможности систем управления все время повышаются. Это связано с переходом к использованию микропроцессоров, лазерной техники, других достижений науки. В то же время повышаются и требования к простоте конструкции, безотказности работы в экстремальных ситуациях.

Современные системы управления создаются в содружестве многих научных направлений: это теория управления и теория распознавания образов, системное программирование и инженерная психология, методы искусственного интеллекта.

Базовая кафедра «Управление и эффективность систем» готовит инженеров-исследователей в области автоматического управления динамическими системами.

Выпускники кафедры работают в области исследования систем автоматического управления, анализа динамических свойств систем, синтеза структуры и параметров автоматических систем, оптимизации алгоритмов управления, точности и эффективности работы систем. Это может быть и работа непосредственно с вычислительными комплексами по созданию математического обеспечения и системному программированию, тестированию программ применительно к большим ЭВМ и специализированным вычислителям, принадлежащим объекту управления, созданию каналов связи «ЭВМ-пользователь» и др.

Студенты V и VI курсов работают непосредственно в научных подразделениях. Их работы, как правило, входят в план тех коллективов, где трудятся будущие инженеры. В среднем 30% выпускников базовой кафедры по окончании МФТИ поступают в его аспирантуру.

Кафедру возглавляет академик Федосов Евгений Александрович. Выпускники кафедры работают как в отраслевых научно-технических институтах, так и в академических: везде, где исследуются свойства систем с помощью современных математических методов и вычислительной техники.

Кафедра прикладной математики была организована одновременно с созданием факультета управления и прикладной математики в 1969 году. Базовый институт — Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша АН СССР — уже был ранее базой МФТИ при аэромеханическом факультете.

С самого основания заведует кафедрой академик Александр Андреевич Самарский.

Кафедра готовит специалистов по двум направлениям. Одно из направлений связано с применением вычислительного эксперимента в задачах физики, другое — с численным моделированием задач механики и робототехники. При проведении вычислительного эксперимента разнообразные задачи решаются с помощью новейших математических методов и ЭВМ, причем круг рассматриваемых проблем чрезвычайно широк: от астрофизики до квантовой механики и управляемой реакции термоядерного синтеза. Здесь каждый может выбрать себе дело по душе: есть и чисто физические проблемы и чисто математические, но самое широкое поле деятельности открывается перед специалистом, хорошо знающим обе эти науки.

Специализированные курсы лекций, читаемые на самом современном уровне, семинарские и лабораторные занятия, а главное, научно-исследовательская работа в течение 3 лет под руководством высококвалифицированных и, зачастую, ведущих в стране ученых позволяют подготовить из студентов хороших специалистов не только в традиционных, но и в новых, быстро развивающихся направлениях современной науки. Подавляющее число студенческих дипломных работ защищается на отлично. В целом ряде случаев, защищаемые на кафедре дипломные работы по значимости полученных результатов практически эквивалентны кандидатским диссертациям.

При кафедре работает вечерняя физико-техническая школа, выпускники которой регулярно пополняют ряды студентов МФТИ, а после окончания физтеха становятся сотрудниками Института прикладной математики.

ЖИВЕМ ИНТЕРЕСНО

Когда Олега Горбачева выбрали секретарем комитета комсомола ФУПМ, ни для кого это не было неожиданностью. Олег до этого отвечал за сельхозработы в комитете ВЛКСМ МФТИ, был одним из инициаторов введения бригадного подряда.

На третьем курсе Олег был избран делегатом XIX съезда ВЛКСМ.

Мы попросили Олега Горбачева рассказать немного о жизни на физтехе.

— Чем занимаетесь физтехе, кроме учебы?

— Легче сказать, чем они не занимаюсь. Жизнь физтеха разнообразна, и у каждого по-своему интересна.

Если второй мечтой детства было стать артистом (первой, я надеюсь, была — поступить на физтех), пожалуйста, к твоим услугам театральная студия. Кстати, не так давно она приобрела звание народного театра.

Любишь петь — занимайся в камерном хоре (который отмечен медалью ВДНХ). В ансамбль современного танца «Терпсихора» приглашаются все желающие научиться красиво танцевать. А если ты увлекаешься детективными историями, то места лучше, чем дружина или оперативный комсомольский отряд, тебе не найти.

Литературный кружок, альпсекция, любительские киностудии, турклуб, дискотеки, студен-

ческие театры миниатюр, преподавание в вечерних и заочных физико-технических школах и т. д. — выбирай, что душе угодно. Я уже не говорю о многочисленных спортивных секциях практически по всем видам спорта.

А если ты хочешь организовать что-то свое, пожалуйста, будем только рады.

У нас часто бывают вечера отдыха в физтех-клубе и в факультетских клубах. В концертном зале проводятся встречи с крупными учеными, выдающимися спортсменами, артистами театра и кино, писателями, бардами. Регулярно проходят занятия в музыкальном и кинолекторных.

Особенно много событий на физтехе весной. Это недели факультетов с насыщенными программами, каждую из которых завершает заключительный концерт; конкурс «Студенческая весна», «День физика», праздники проводов зимы, 1 апреля и т. д.

А летом можно поехать в стройотряды: в Подмосковье, в Приморье, на Алтай. Для каждого, кто прошел школу стройотрядов, это время незабываемо.

— Скажи, Олег, как тебе удается совмещать большую общественную работу с учебой?

— Неплохо, хотя это и не просто. Но мне нравится дело, которым я занимаюсь, нравится работать с людьми.



Вот уже пять минут я ничего не говорю, а вы все пишете и пишете.

Уравнение без начальных условий — это то же, что и джентльмен без денег. Оно представляет лишь теоретический интерес и никакого практического.

Дайте-ка я покрупнее нарисую бесконечно малые треугольники.

Можно каждой точке многообразия поставить в соответствие касательное пространство, а потом все их сложить в соседней комнате.

В процессе работы, эксперимента воспитываются качества многоборца. Ведь нужно заниматься и физикой модели, и методами, программой и проведением расчетов, и, наконец, анализом результатов. И здесь важ-

Я буду рисовать на двумерной доске, поскольку в n-мерном пространстве рисовать довольно неудобно.

НА ЭКЗАМЕНЕ

— Определите, пожалуйста, период собственных колебаний...

— Я, к вашему сведению, совсем не дрожу.

Вопрос в билете. Найдите значения параметра «а», при которых уравнение не имеет ни одного, имеет одно и бесконечно много решений. Найдите эти решения.

Вопрос из зала. Скажите, пожалуйста, сколько надо перечислять корней, когда их бесконечно много.

— Ну, если ноль разделить на ноль, получится что-нибудь порядка единицы.

— Прежде чем попасть в коллектив, студенту предстоит выбрать место работы.

— Молодые ученые, вчерашние выпускники, зачастую стремятся к немедленным, быстрым успехам. При этом, случается, выбирают работу не по привязанности, не по своей специальности, а по зарплате, по материальным удобствам. Было и у нас такое. Два студента закончили кафедру и стояли перед выбором места работы. Один из них выбрал высокую зарплату и пошел работать не по своей специальности. Второй же остался стажером на кафедре, переживал большие трудности. После этого их научные пути разошлись. Бывший стажер стал крупным ученым в своей области, а тот, кто прельстился материальными выгодами, очень скоро остановился. Так что выиграл тот, кто начал с малого, но целеустремленно и упорно трудился.

— Что бы Вы пожелали студентам физтеха, которые начинают самостоятельный путь?

— Не размениваться на мелкие задачи, на конъюнктурные соображения. Болеть за дело, переживать, трудиться. Только упорный труд создает настоящего ученого.

БОЛЕТЬ ЗА ДЕЛО

какой-то задачи. Глубоко ошибочная точка зрения. Если бы мы поставили целью познание фундаментальных свойств плазмы, то на это не хватило бы времени всего человечества. Поэтому их приходится изучать только в связи с какой-то проблемой. Возвращаясь к молодому специалисту, можно сказать, что его необходимо формировать на деле: от задачи к задаче. Это уже не узкая специализация. Причем здесь, конечно, нужно иметь в виду не задачу, а задачу, проблему, систему задач. Фактически, исследование идет по линии углубления, учета все новых и новых факторов, усложнения модели и ее пересмотра. Вот вам и поиск, вот вам и научно-исследовательская работа.

— Но это невозможно без научного руководителя?

— Да. И невозможно без кол-

но, чтобы в коллективе были люди, способные дать совет, консультацию по любому из этих вопросов. В то же время нужно стремиться к тому, чтобы молодой специалист сам мог решить сложную задачу с рациональным входом и выходом. Тогда это уже показатель его культуры. Поэтому воспитание на задачах — наш основной принцип.

Каждому выпускнику предстоит работать в коллективе, поэтому исключительное значение приобретает его человеческие качества. У него должно быть умение и готовность помогать другим, заниматься не только чистой работой по оформлению результатов, но и черновой — по добыванию этих результатов. Причем, самой-самой черновой. И это требование не только к выпускникам, но и ко всем специалистам. Иначе коллектив не сможет работать и жить.

ЭТО ИНТЕРВЬЮ ДАЛ НАШИМ КОРРЕСПОНДЕНТАМ ГЕРОИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА, ЛАУРЕАТ ЛЕНИНСКОЙ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ СССР АКАДЕМИК АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ САМАРСКИЙ, ЗАВЕДУЮЩИЙ БАЗОВОЙ КАФЕДРОЙ МФТИ В ИНСТИТУТЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ АН СССР ИМЕНИ М. В. КЕЛДЫША.

«Кто двигается вперед в звании, но отстаёт в правдивости, тот более идет назад, чем вперед».

АРИСТОТЕЛЬ.

— Александр Андреевич, как молодой человек входит в научное производство, например, на кафедре прикладной математики, которой Вы руководите?

— Мы как можно раньше подключаем студентов к тематике, связанной с работой всего коллектива. Выделяются руководители, область научной деятельности студента, и уже на 3—4 курсах мы даем ему первую работу.

— Есть руководители, которые дают обширный список литературы, и пока ты ее не освоишь, задачи не получишь.

— Я считаю, что избыточное чтение вредно. Оно может создать иллюзию, что все уже сделано.

— В чем же выход, в узкой специализации?

— По моему, в том, чтобы связать деятельность молодого специалиста с какой-то определенной задачей.

Хочу провести аналогию с развитием науки. Бытует мнение, что прежде всего надо провести фундаментальные исследования, а потом уже браться за решение