

# Добро пожаловать на

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# ЗА НАУКУ

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

Газета выходит  
с 1 сентября 1958 г.  
№ 21 (958)

Пятница, 23 мая, 1986 г.

Цена 1 коп.

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 ФУИМ — 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 микроишени мощного импульса лазерного излучения можно проводить с помощью соответствующих физических экспериментов (очень и очень дорогих), а можно и без лазера и без микроишени, 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 ФУИМ можно было бы найти отличную от других областей 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 разнообразных физических явлений, в том числе глобальных геофизических и астрофизических процессов. Например, течение жидкостей, газов и плазмы в различных технических системах, таких, как хими-

ческие 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 микрометеоритов с защитным экраном; математическая модель об-

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 матема-

## Представляем факультет

разования 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 владеть этими методами, уметь строить новые, наиболее эффективно решающие поставленную задачу, равно как и быть с ЭВМ на «ты», обязан выпускник ФУИМ.

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

технического 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 разворачиваются и затрагивают все три перечисленных выше на-

## НАШИ КАФЕДРЫ

В романе Станислава Лема «Магеланово облако» есть сказка про Генеральный автомат Тюринга. «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.

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

Среди многих терминов, характеризующих научно-технический прогресс человечества в XX веке используется и термин «Компьютерная революция». Первая электронная вычислительная машина была построена в 1943 году, а сегодня трудно найти область человеческой деятельности, где бы не использовались ЭВМ. А вместе с компьютерами и математика проникла всюду и неограниченно расширила круг решаемых научных и технических проблем.

Создание современных технических управляемых систем, как автоматических, так и человеко-машинных, невозможно без применения последних достижений вычислительной техники. ЭВМ применяются на всех этапах проектирования и функционирования таких систем. Математические модели, реализованные при помощи ЭВМ, позволяют уже на этапе предварительного проектирования определить оптимальные варианты структуры будущей системы, режимы ее работы.

Спектр математических моделей, реализуемых на универсальных ЭВМ, чрезвычайно широк. Это и модели построенные на основе традиционных аналитических методов, в том числе статистических, и так называемые имитационные модели, в которых процесс выбора оптимального варианта осуществляется с участием человека.

Имитационные модели применяются для анализа сложных систем, оценка которых осуществляется по многим, зачастую противоречивым, критериям. И толь-

## Применение ЭВМ в технических системах

ко человек, с его опытом и интуицией, способен выбрать лучший вариант разрабатываемой системы. Такой метод моделирования используется сейчас в таких перспективных направлениях, как системы автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) и др. Для системы имитационного моделирования характерны удобный диалоговый режим работы, отлаженные системы информации, включая базы данных, наличие оптимизационных процедур. Все эти возможности обеспечиваются современными эффективными операционными системами. Системное программирование является одной из активно развивающихся областей науки.

Еще одной областью применения ЭВМ при проектировании систем является полунатурное моделирование. В рамках полунатурного эксперимента часть элементов системы — это реальные механизмы и приборы, а другая часть в виде математических зависимостей представлена в ЭВМ, в которой хранятся также данные о внешних условиях эксперимента. Такой эксперимент выдвигает ряд специфических требований к ЭВМ, которые должны работать в режиме реального времени. Это прежде всего высокое быстродей-

ствия, возможность преобразования электрических сигналов в цифровые коды и обратно, большая оперативная память. Что касается применения ЭВМ для непосредственного управления техническими системами, то они значительно повышают эффективность и точность таких систем. На микропроцессорные ЭВМ в автоматических системах возлагаются задачи сбора и переработки разнородной информации, координации работы различных подсистем, выдерживание заданного режима работы, обеспечение оптимального расхода топлива, распознавания образов и принятия решений. В человеко-машинных системах на подобные бортовые ЭВМ возлагаются кроме того задачи представления поступающей информации в удобном для человека-оператора виде и выработки рекомендаций по управлению, что становится возможным на основе реализации методов искусственного интеллекта. В настоящее время ЭВМ берут на себя все больше функций ранее присущих только человеку, значительно расширяя возможности технических систем.

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

**А. ХОЛОДОВ,**  
декан ФУИМ,  
доктор физико-математических наук.

# Факультет Управления и Прикладной Математики

## Кафедра информатики

Созданная в 1970 году, она является одной из первых базовых кафедр факультета управления и прикладной математики МФТИ. Студенты, работающие на нашей кафедре традиционно занимаются исследованиями в передовых и интересных направлениях современной прикладной математической науки. Кафедра имеет три направления подготовки специалистов:

### 1. Системное программирование

У нас на кафедре вы сможете в полной мере заниматься этой обширной областью прикладной математики, которая призвана облегчать и делать более эффективным использование вычислительной техники широкими массами пользователей. В область системного программирования входят такие проблемы, как непосредственное создание операционных систем, создание систем программирования, пакетов прикладных программ, сервисных программ и т. п.

Разработка и реализация новейших задач искусственного интеллекта, машинной графики, речевого обмена с ЭВМ и обработкой изображений, проблема синтеза программ, создание баз данных и многое другое.

### 2. Автоматизация проектирования

Работая на нашей кафедре по этому направлению, вы сможете все время находиться на гребне этой молодой научно-технической дисциплины, переживающей период быстрого развития. Основное ее назначение состоит в разработке методов и средств, позволяющих возложить на ЭВМ выполнение особо трудоемких и рутинных этапов конструирования и проектирования различного рода изделий: радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники, самолетов, станков, машин и т. д. Автоматизация проектирования позволит ускорить выпуск новых образцов этой техники.

Для решения задачи автоматического проектирования необходимо создание новых методов, теорий, алгоритмов, разработка и реализация новых мощных вычислительных комплексов с большой памятью и развитой периферией.

### 3. Цифровые системы управления

Основной сферой деятельности выпускаемых кафедрой специалистов по ЦСЦ является проектирование и исследование на ЭВМ сложных технических систем.

Лекционные курсы читают доктор и кандидаты наук. Научное руководство студентами осуществляют наиболее квалифицированные специалисты базовой организации. При кафедре имеется вечерняя физико-математическая школа, которая ведет целевую подготовку школьников для поступления в учебную группу кафедры.

**Е. ФЕДОСОВ,**  
академик,  
заведующий кафедрой  
управления и эффективности  
специстем

**Б. БУНКИН,**  
академик, заведующий  
кафедрой информатики.

## НАШИ КАФЕДРЫ

(Начало на 1-й стр.)

ния более серьезной задачи — выбора из множества объектов наилучшего на основе попарных сравнений.

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 находится кафедра теоретической 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. Дороницын, 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; создание 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 способность к занятиям «чистой» математикой, могут продолжать 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 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 готовит 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, описывающих 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.

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

Кафедра прикладной математики была организована одновременно с созданием факультета управления и прикладной математики в 1969 г. 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 проведением вычислительного эксперимента в задачах физики, другое — с численным моделированием задач механики и робототехники. При проведении вычислительного эксперимента разнообразными задачами решаются с помощью новейших математических методов и ЭВМ, причем круг рассматриваемых проблем чрезвычайно широк: от астрофизики до квантовой механики 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.

## Кафедра системных исследований

Кафедра системных исследований образована при Всесоюзном научно-исследовательском институте системных исследований Госплана СССР и АН СССР. Институту поручена разработка систем управления народным хозяйством. В рамках этого направления развиваются философские, экономические, социологические и математические исследования, которые, естественно, нашли свое отражение в учебном процессе на кафедре.

Чему учат на кафедре? Прежде всего экономике как объекту. Затем математике как методу. И еще искусству расчета на ЭВМ как средству достижения окончательного результата. Органическое соединение этих дисциплин и составляет системное исследование экономики.

Экономический цикл начинается на третьем году обучения и завершается на пятом. Здесь изучаются народнохозяйственные объекты и их формализованное описание, организационные системы управления и экономические механизмы, принципы формирования социальных заказов к экономике. Ведется изучение систем разной природы — производственной и

непроизводственной сфер, экономики, техники, социологии и экологии. Если сказать кратко, то конечный результат экономического цикла — это умение разрабатывать модели народного хозяйства и отдельных его подсистем.

Второй, математический, цикл включает в себя элементы «линейной» математики, функционального анализа, математической теории управления, теории игр и численных методов решения экономических задач. Этот цикл дает аппарат для качественных и количественных исследований, а также для конструирования систем управления таким сложным объектом как экономика.

Программирование и управление базами данных составляют третий цикл.

Экономика — объект многоплановый. Реальный успех на пути совершенствования управления экономикой возможен только при многодисциплинарном подходе к ней. Сплав экономической теории, математического аппарата и компьютерных наук необходим как в научном исследовании экономики, так и в обучении будущих исследователей экономики. Вот темы некоторых студенческих и аспи-

рантских работ, которые дают представление об их направленности: «Оптимальное развитие и размещение предприятий отрасли в регионе на примерах молочной промышленности Алтайского края, нефтехимической промышленности СССР», «Исследование оптимального экономического плана на примере 18-отраслевой модели народного хозяйства», «Исследование скорости сходимости метода, использующего принцип декомпозиции», «Словарная система в составе системы управления базами данных», «Моделирование межрегиональной миграции населения», «Язык описания информационных объектов, базирующийся на понятии информационной зависимости» и т. д.

Как отмечалось в партийных документах, совершенствование экономического управления — важнейшая задача на пути ускорения социально-экономического развития СССР. В решение этой задачи призвана внести свой вклад кафедра системных исследований МФТИ.

Вас ждут интересные и важные задачи.

Д. ГВИШИАНИ,  
академик,  
заведующий кафедрой.

### Улыбка художника

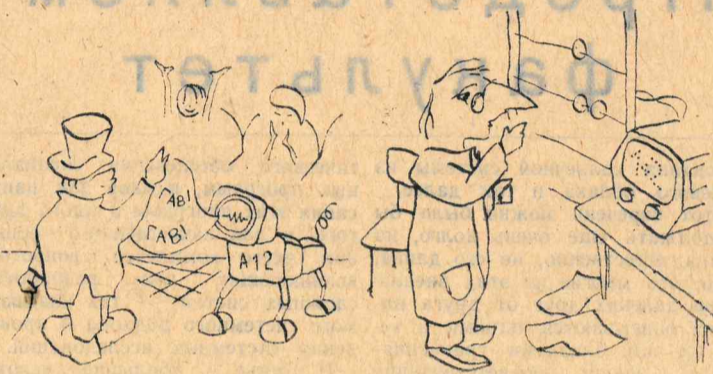


Рис. С. Морейно

### „Факультет, на котором я учусь...“

— Я поступил на ФУПМ, — начал свой рассказ один из первокурсников С. Аваков, — потому что очень люблю математику, чуть менее — физику. Кроме того, мне уже приходилось работать с ЭВМ, и это так же значительно повлияло на мой выбор. Я очень рад, что не ошибся. Теперь я знаю, что ФУПМ — это тот факультет, о котором я мечтал. Именно такой я представлял себе жизнь на физтехе. Очень много планов на будущее. Вообще-то, я собираюсь заниматься разработкой математических моделей в области климата. От своей будущей работы жду полного удовлетворения и надеюсь, что на базе будут созданы все условия для плодотворной деятельности.

— А вы знаете, почему я поступил именно на ФУПМ? — услышали мы разговор второкурсника. — Будучи абитуриентом я имел очень смутное представление о факультетах физтеха, а если точнее, я более-менее представлял, чем можно заниматься на ФУПМ и практически ничего не знал о ФРТК, ФОПФ, ФПФЭ...

Мы подошли поближе и спросили этого студента (П. Андреева), изменилось ли его мнение о ФУПМ.

— Да, отношение к ФУПМ менялось. Даже был период, когда я хотел перейти в пятую группу ФПФЭ. Хорошо, что вовремя передумал, ФУПМ — лучше! Факультет мне нравится, занимаюсь тем, чем хотел. Хотя планов на будущее еще не строил, но, конечно же жду только хорошего, иначе незачем было бы здесь учиться.

Это мнение разделяет и один из третькурсников:

— Я с детства люблю математику, поэтому передо мной не вставала проблема: какую выбрать специальность. Однако я несколько колебался между ФУПМ и мехматом МГУ. И все-таки я поступил на физтех. По-моему, большое влияние на мой выбор оказа-

ли занятия в ЗФТШ. И знаете, я никоим образом не разочаровался, очень доволен учебой. Что сказать о своей будущей работе? Представление о ней стандартно: программирование, краевые задачи математической физики. А успехи определяются многими факторами. Что можно еще добавить о ФУПМ? Все заключено в одной короткой фразе: «ФУПМ — это здорово!».

Интересно, как меняется мнение о нашем факультете за годы учебы? Мы обратились с этим вопросом к студентам четвертого и пятого курсов.

— Четыре года на физтехе... — задумчиво произнес один из четверокурсников. — Трудно точно вспомнить, что было вначале, почему я предпочел ФУПМ другим факультетам. Наверное, я думал, что двину вперед математику. Затем были и удача, и огорчения, но несколько не разочаровался в выборе своего жизненного пути.

Трудно сказать, как изменилось мое отношение к факультету. Помоему, очень многое зависит от зам. декана, от его отношения к студентам. Мне нравится работа на базе. Что я жду от будущего? Как-то не задумывался; что ни делается, все к лучшему.

Чтобы быть более объективными, мы решили взять последнее интервью у девушки.

— Для каждого человека важно не ошибиться в выборе своего жизненного пути. Я поступила на факультет, который мне ближе. Ни разу не пожалела, что поступила именно на ФУПМ. Пожалуй, если бы я опять оказалась перед выбором, все осталось бы по-прежнему. Не знаю, что ждет меня в будущем. Все зависит от распределения. Немного страшно. Но это не удивительно. Ведь решается моя судьба.

Что можно сказать о ФУПМ? ФУПМ — это... для каждого свое.

Е. МОСКАЛЕВА,  
И. МАЛЫШЕВА,  
студентки ФУПМ.

### Мы живем на физтехе

Физтех и раньше никогда не был скучным сборищем учебных корпусов, а уж сейчас и подавно. Это действительно настоящий городок, наш научный и культурный центр, и жить в нем очень интересно.

Даже если не трогать учебу (наше главное занятие), то остается так много всевозможных коллективов, клубов, кружков и секций, что описать их здесь, пожалуй, невозможно; попробую хотя бы перечислить.

Если второй мечтой детства было стать артистом (первой, надеюсь, было поступить на физтех), пожалуйста, — к твоим услугам театральная студия, носящая звание народного театра.

Любишь петь — занимайся в камерном хоре (который отмечен медалью ВДНХ). Любишь играть — тебя ждут духовой и камерный оркестры, ВИА, КСП. В ансамбль «Герпсихора» приглашаются все желающие научиться красиво танцевать.

А если по душе порядок, то места лучше, чем в дружке или в комсомольском оперотряде, тебе не найти.

Литературный кружок, альпсекция, любительские фото- и киностудии, турклуб, дискотеки, студенческие театры миниатюр, преподавание в вечерних и заочных физико-математических школах — выбери, что душе угодно.

На физтехе можно заниматься практически любым видом спорта: от парусного до шашек рэндзю. У нас есть три спорткорпуса, свой бассейн, множество открытых спортплощадок. Спорт на физтехе очень популярен.

У нас часто бывают вечера отдыха в физтех-клубе, концертном зале, факультетских клубах. Там проводятся встречи с крупными учеными, спортсменами, артистами театра и кино, писателями, бардами. Нередко проводятся у нас выставки картин известных художников страны. Регулярно проводятся занятия в музыкальном и кинолектории.

Много на физтехе и своих, традиционных мероприятий. Это недели факультетов, конкурс «Студенческая весна», «День физика», «Физтех-песня» (где рады побывать студенты Москвы и Ленинграда, Минска и Киева, Новосибирска и Алма-Аты), праздник проводов зимы, 1 апреля, Новогодний карнавал и т. д.

Летом можно поехать в стройотряд: в Подмоскovie, в Приморье, на Алтай. Время, проведенное в ССО, незабываемо.

А если тебе захочется организовать что-то свое, пожалуйста.

А. КОРОЛЕВ,  
секретарь комитета ВЛКСМ  
ФУПМ.