

IX НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЗНАЮ К У

Орган партбюро, ректората, профкома и комитета ВЛКСМ
Московского физико-технического института

Год издания 6-й № 25 (126)	Вторник, 24 декабря 1963 г.	Цена 1 коп.
-------------------------------	-----------------------------	-------------

На традиционных научных конференциях нашего института подводят итоги научной работы, выполненной за календарный год аспирантами и студентами.

Трудно переоценить значение этих конференций. Читая и слушая доклады, выступая в дискуссиях, ее участники активно вкладываются в творческую научную атмосферу. Конференции способствуют формированию научного работника—гражданина. Чем организованнее НСО будет проводить эти конференции, чем тщательнее будет отбор научных докладов и сообщений, тем эффективнее их научное и воспитательное значение.

В работе конференций принимают участие представители наших базовых организаций и вузов Москвы, области и других городов страны. Интерес к нашей конференции со стороны различных учреждений говорит сам за себя.

С каждым годом растет число докладов, повышается их научный уровень. На IX научной конференции, которая проходила 25—27 ноября 1963 г., в 15 секциях сделано более 100 докладов, тогда как на прошлой VIII конференции—около 90 докладов.

Пленарные заседания проходили в переполненном актовом зале. С обзорными докладами о новых направлениях науки и техники выступали ведущие ученые, профессора и преподаватели.

Доклады и сообщения секций и немалым исключением представляли результаты оригинальных исследований теоретического, экспериментального и прикладного характера. К сожалению, еще не всегда наши студенты и аспиранты умеют достаточно четко и ясно рассказать об основных результатах своих исследований.

Чтобы избежать этого, студенты должны активнее работать на семинарах, чаще делать сообщения и доклады на различных научных собраниях и в кружках.

В научных конференциях МФТИ с докладами выступают, как правило, студенты старших курсов, выпускники, аспиранты. А между тем с сообщениями, пусть даже и реферативного характера, могли бы выступать и студенты младших курсов. Это имело бы и большее воспитательное значение для самих докладчиков, их товарищей по курсу. Во всяком случае, студенты младших курсов с большей активностью шли бы на секционные заседания. В секции теоретической физики, например, с живым интересом были прослушаны доклады студентов III курса РФФ С. Гурвица, А. Мигдала и А. Полякова. Чувствовалось, что студенты-младшекурсники хорошо ориентируются в сложных вопросах.

Наши научные конференции организуются научным студенческим обществом. Преподаватели и научные сотрудники института также принимают участие в работе конференций, выступая на пленарных и секционных заседаниях с обзорными докладами. Возможно, следует расширить участие преподавателей и сотрудников в конференциях, включая в их программу оригинальные исследования преподавателей и научных сотрудников.

Но, может быть, целесообразнее также регулярно организовывать симпозиумы помимо традиционных студенческих конференций.

тически неэкономичное, дорогое оборудование.

А сверхпроводники при меньших размерах и при затратах энергии лишь на поддержание низкой температуры позволяют получать гораздо большие поля.

Сейчас уже созданы магниты на сверхпроводниках. С помощью сверхпроводящего соленоида размерами 20 мм×20 мм легко получить поле в 25—30 килоэрстед (в США с помощью таких методов получены соленоиды, создающие поля до 100 килоэрстед). Есть основания полагать, что и нас в ближайшее время будут таким же способом получены поля до 100 килоэрстед.

Второе пленарное заседание

На втором пленарном заседании первым на сцену актового зала поднялся профессор В. Л. Тальрозе.

«Проблемы химии высоких энергий» (так назывался доклад профессора) на первый взгляд не интересны для физиков. Но это только на первый взгляд. Химия того, что происходит в плазме, ионосфере, на поверхности тела, входящего в плотные слои атмосферы, и многое другое,—все это интересует не только химиков, но, конечно же, и физиков.

Всякая наука, физика и химия в том числе, стремится любую проблему свести к элементарным процессам.

Было подчеркнуто, что главные элементарные процессы в химии высоких энергий—превращения молекул в результате столкновения с электроном или фотоном.

Первоочередная совокупность проблем—выяснить, как электроны с точки зрения химических преобразований взаимодействуют с молекулами. Зная это, мы будем тогда знать, как происходит взаимодействие практически с любой средой любого типа излучения.

Мы можем наблюдать, что происходит с молекулой через микросекунду. При давлении порядка одной атмосферы большая часть элементарных процессов происходит в течение одной десятиллиардной доли секунды. Что будет с ионом через это время? Нужно найти способ подобраться к столь коротким промежуткам времени.

Сейчас созданы новые пути измерения времени, которое прошёл ион от момента возникновения до распада. Аспирант Г. Караченцев сумел дойти до одной стомиллионной доли секунды.

10—12 лет назад считалось, что у иона одна судьба—дождаться электрона и рекомбинировать с ним. Однако ионы успевают выступить до этого времени во взаимодействие с молекулами или атомами. Поэтому образуются частицы H_3O^+ , H_3^+ и другие, которые уже и вступают в реакции рекомбинации.

Чем обуславливается стационарность дневной и ночной концентраций электронов в ионосфере?—спрашивает профессор В. Л. Тальрозе.—Сейчас нельзя объяснить происходящее в ионосфере, если уйти от правильного понимания реальных химических процессов.

В ионосфере электрон рекомби-

нирует не с ионом кислорода, а с ионом NO^+ . Молекулы азота N_2 , реагирующие с ионами кислорода, распадаются непрерывно. Взамен остаются нейтральные атомы азота N. Откуда же берутся молекулы азота, чтобы поддерживать стационарное состояние ионосферы? Благодаря процессам диффузии в поле гравитации.

Моделирование ионосферы—очень трудная задача. Г. Караченцев, упоминавшемуся уже в этом докладе, удалось приблизиться к созданию одной лабораторной модели ионосферы. В камеру размером с мишинец в течение микросекунды распыскинались электронами, на ион, расположенную на оси камеры, подавалась отрицательный потенциал, поскольку ионы долго живут в камере (зомерфельдовская решетка), они полностью успевают прореагировать с молекулами.

С докладом «Теория обучения машин» выступил профессор М. А. Айзерман.

Цифровая техника, позволяющая быстро решать громоздкие математические задачи, играть в шахматы и переводить с одного языка на другой, невольно ставит вопросы: где границы возможности машин, что может и что не может делать машина, может ли машина думать?

Все, что человек может делать, с чем связана его интеллектуальная деятельность, будем классифицировать в зависимости от того, как может человек передать свое умение другому.

1. Если человек может делать и понимает, как делать, то он может написать инструкцию. Другой человек (или создание человека—машина, электронная, механическая, безразлично какая), следуя написанному, может сделать то, что умел делать автор инструкции, программы.

2. Если человек может делать, но не может передать, то есть его умение не может распространиться среди других людей, то говорит о гениальности, индивидуальности.

3. Все, что лежит между первым и вторым, между программируемым и гениальностью, составляет умение людей что-то делать, которое передается другим показами, примерами.

Сюда относится диагностика в медицине (умение человека или машины распознавать болезни), умение доказывать теоремы, та или иная игра (нет способов

выиграть игру вообще—если они будут, то с этого момента не будет игры) и многое, многое другое.

Человек или созданная им машина могут всю совокупность ситуаций поделить на классы. Если каждая точка из этой совокупности есть либо А, либо В, тогда существует функция, разделяющая совокупность на два класса. Цель обучения машины состоит в том, чтобы, зная лишь отдельные точки этой совокупности и не зная каких-либо общих характеристик совокупности в целом, выработать разделяющую функцию.

Сколько по плечу машине задача разделения объектов на классы, красноречиво говорят опыты, проведенные в Италии профессором Гамба, и, в частности, опыт с разбиванием перемешанных мелодий И. Баха и кагофонии. Ноты были закодированы по длительности и высоте тона. Машине не сообщалось даже, что закодировано, а лишь было предложено разделить все на два класса. А машина блестяще справилась с этой задачей, отделив мелодию И. Баха от кагофонии по нескольким показанным ей примерам кодов.

Чтобы ответить на тот или иной вопрос, нужно сначала в точных терминах его постановить. Чтобы узнать, что может делать машина, предварительно нужно все действия человека классифицировать по их возможности передавать другим людям.

Эта классификация включает программирование (то есть обучение посредством передачи инструкций), обучение показами, проявление гениальности. И обучение, и, тем более, программирование доступно машине. Доступна ли передача высокой творческой способности машине,—пока сказать трудно. То, что недоступно другим людям, что недоступно машине, что непереносимо, пока мы называем гениальностью.

—Как далеко может простирается применение создания рук человеческих—машин,—заканчивает свое выступление Марк Ароневич,—покажет будущее.

Но как бы там ни было, Человек будет стремиться постигнуть тайну творчества, гениальности. Все больше и больше своих функций Человек будет передавать машине.

Машина будет помогать Человеку. Машина будет служить людям.

С. ФОМИНЫХ

Первое пленарное заседание

IX научную конференцию открыл ректор института О. М. Белозеровский. Первое слово он представил профессору И. С. Шилловскому.

Профессор И. С. Шилловский рассказал «О новом в радиостроении».

Радиостроения родилась свыше 30 лет назад. Первые открытия были случайны. В последние годы и особенно в последние пять лет достигнут значительный прогресс.

Как изучают естественные электрические объекты—планеты, звезды, туманности, галактики—электромагнитные волны в радиодиапазоне? Этот вопрос пытаются решить радиостроения.

В первые годы своего развития радиостроения использовала обычные радиодетекторы. Выявляя гигантские антенные системы с большой направленностью. Их разрешающая способность превышает 2 секунды (разрешающая способность провала оригинальна отношению длины волны к базису антенны). Большие антенны Джерел Воин в Северной Англии близ Манчестера, например, размещены на 100 км. Выше технические осуществим проект интерферометра с базисом СССР—Англия. С помощью такой антенны можно было бы достигнуть разрешающей способности в 1 секунду. Получение радиозображений научных объектов—этот идеал, к которому надо стремиться.

Другой доклад первого пленарного заседания—«Свойства сверхпроводящих сплавов» сделал

член-корреспондент АН СССР Н. Е. Алексеевский.

Сверхпроводимость—обращение в нуль электрического сопротивления. Экспериментально показано, что удельное сопротивление становится меньше, чем 10⁻¹² ома. Одновременно резко изменяются магнитные свойства вещества. Индукция В обращается в нуль.

Николай Евгеньевич напоминает некоторые известные соотношения и свойства. Электроны в металле в сверхпроводящем состоянии, например, представляют более упорядоченное, чем обычное, состояние. При достаточно низких температурах возможно притяжение между электронами.

Идеальные сверхпроводники не годятся для создания больших магнитных полей. Поэтому приходится использовать сверхпроводящие сплавы (ниобий-олово, ниобий-цирконий и другие).

В последнее время было показано, что реальные сверхпроводящие сплавы, имеющие большие неоднородности, способны сохранять сверхпроводимость в больших магнитных полях (порядка 10⁵ эрстед) и при этом через них можно пропускать токи, плотность которых могут составлять 10⁵ а/см². Это обстоятельство позволяет создавать соленоиды для сильных полей на сверхпроводящих сплавах.

Большие магнитные поля, создаваемые с помощью металлов, соленоидов, изготовляемых из обычных металлов (меди, например) требуют громоздкое, энергетически

Нужен философский семинар

Секция философии естествознания в той форме, в какой она была представлена на прошедшей конференции аспирантов и студентов, появилась впервые. Раньше владимирская секция (секция общественных наук) работала в основном за счет докладов преподавателей, теперь же были представлены доклады только аспирантов. На секции было доложено три сообщения. Сообщением В. Марозова было посвящено описанию механизма работы и перспективам применения квантовых усилителей в теплотрассах.

Интересными также были доклады В. Белоозерова и С. Илларионова. Доклад В. Белоозерова был посвящен проблемам классификации форм движения материи и связанной с ним проблеме классификации наук. В своей работе

В. Белоозеров поставил по-новому некоторые вопросы и предпринял попытку дать их решение. Предложенные им решения выданы дискуссионно.

Оживленную дискуссионную выкладку и доклад С. Илларионова, посвященный вопросу о взаимоотношениях теории и эксперимента.

Однако три сообщения на секции представляют собой лишь малую долю тех работ, которые выполнены нашими студентами и аспирантами по философским вопросам естествознания. Поэтому на заключительном заседании секции было решено организовать (вернее, возобновить) постоянно действующий семинар по философским проблемам естествознания для аспирантов и студентов старших курсов.

В. СТЕПАНОВ.

Это представляет интерес

Секция математики заслушала четыре доклада.

Интересный доклад аспиранта В. Сыртовой был посвящен исследованию инвариантно-групповых решений системы нелинейных уравнений с частными производными; эти уравнения описывали движение нестационарного пучка заряженных частиц.

Привлечение теоретико-групповой техники позволило докладчику отыскать все инвариантные ре-

$$-y'' + \left[\frac{l(l+1)}{r^2} + q(r) \right] y = \lambda y, \quad 0 < r < \infty,$$

где $q(r)$ — комплекснозначная функция, регулярная при $r = \infty$, дискретный спектр может иметь предельную точку лишь в нуле. Этот новый результат представляет математический интерес, так как ранее были найдены примеры

шения системы и установить новые факты в поведении частиц.

В докладе студента VI курса Д. Римна излагались некоторые результаты, связанные с априорными оценками для решений нелинейных эллиптических уравнений. В этом круге вопросов до сих пор исследованы лишь квазилинейные уравнения.

В докладе студентки VI курса Г. Ждановой было доказано, что в случае одномерного уравнения Шредингера

с дискретным спектром, сгущающимся у любой точки вещественной полуоси (функция $q(r)$ при этом была непертурбативной в окрестности $r = \infty$).

В. ЛИДСКИЙ, профессор.

Молодые теоретики

В четырех докладах секции теоретической физики нашли отражение разнообразные вопросы, среди них математическая структура квантовой механики (выпускник И. Фомин), матрица плотности для «векторных частиц» (аспирант А. Лазарев).

Студент VI курса И. Малкин разработал некоторые вопросы теории групп в применении к элементарным частицам (некоторые

речь поляризационные свойства фотонов, как частиц без масс).

Большой и живой интерес у аудитории вызвали доклады студентов III курса С. Гуринца, А. Мирдала, А. Полякова, в которых рассматривались вопросы теории тел, состоящих из многих частиц. Чувствовалось, что ребята хорошо ориентируются в трудных вещах.

В. БЕРЕСТЕЦКИЙ, профессор.

Динамика летательных аппаратов

Все сообщения, доложенные в первый день работы секции динамики летательных аппаратов, представляли собой вполне законченные, квалифицированные работы, касающиеся теории оптимальных перелетов. Выполненные работы были доведены до численных инженерных расчетов.

С. Черемных, студент VI курса, на втором заседании сделал доклад «О некоторых задачах структурной устойчивости объектов с жидким наполнением». Это был лучший доклад секции.

Н. МОИСЕЕВ, профессор.

В секции физики низких температур

Рассмотрению лобовитых явлений, аналогичных пьезоэлектрическим, которые раньше просто не наблюдались, был посвящен доклад выпускника Б. Явлово «Линейная магнетострикция и антиферромагнетика».

О совершенно новом явлении — прозрачности металла для электромагнитных волн — рассказывал выпускник института В. Эдельман в докладе «Исследование магнитоплазменных волн в вакууме». Эта работа была выполнена большим научным коллективом, участником которого был и В. Эдельман, и в свое время отмечался премией.

Выращивание кристаллов твердого тел при температуре в несколько градусов Кельвина и давления в несколько десятков атмосфер — задача трудная прежде всего в методическом отношении. В этом направлении многое было сделано выпускником Л. Межовым-Деглиным. Его доклад назывался «Теплопроводность твердого тел».

Выпускником В. Можаявым были выполнены исследования монокристаллов в сильных магнитных полях.

Эффект Моссабуэра — один из новых методов изучения взаимодействий в твердом теле. Интересным вопросом, связанным с этим явлением, посвящен доклад профессора И. Алексеевича, аспиранта А. Кириллова и ассистента Ю. Самарского.

Лучшим докладом в секции физики низких температур был безусловно доклад В. Эдельмана. Но так как эта работа уже была отмечена ранее, секция наградила грамотами и представила два других доклада — выпускников МФТИ Б. Явлово и Л. Межова-Деглина.

Все доклады затрагивали интересные проблемы. К сожалению, само наличие большинства докладов оставляло желать лучшего. А. БОРОВИК-РОМАНОВ, доктор физико-математических наук.

Учитесь делать доклады

Научный уровень докладов секции химической физики несомненно свидетельствовал о значительном росте знаний у студентов, и аспирантов, повышении их экспериментального мастерства. Все работы могут с успехом докладываться на любой конференции даже всеобщего масштаба.

К сожалению, многие докладчики не очень хорошо владеют формой изложения докладов (неумение уложиться в отведенное время, недостаточная четкость в постановке задач, нечеткость в выводах, докладчики часто останавливались на второстепенном, опускали иногда более существенное и т. д.). Это, впрочем, свойственно и многим докладчикам других секций.

Нужно больше тренироваться на семинарах, других научных собраниях, делать доклады, сообщая. Докладчики должны стремиться также к тому, чтобы все сообщаемое ими было понятно не только узкой группе специалистов.

Оба доклада, отмеченные грамотами, были посвящены вопросам элементарных процессов, происходящих в органических твердых телах под действием проникающего излучения.

Студент VI курса В. Трофимов использовал в своей работе метод электрического плазменного резонанса и изучил важные реакции свободных радикалов.

Аспирант Б. Яковлев применял различные электрические методы, в том числе метод, основанный на открытии самим же Б. Яковлевым новым явлением поляризации, которое связывало с движением заряда внутри одной молекулярной цепи.

Доклады В. Трофимова и Б. Яковлева были лучшими как по качеству, так и по четкости изложения.

Н. СОКОЛОВ, В. ТАЛЪРОЗЕ, профессора.

Актуальные проблемы акустики

В докладах аспиранта Ю. Статинцова и дипломника Б. Ильина рассматривались актуальные вопросы ультразвука, его применения к проблемам ультразвуковой коагуляции, имеющим большую теоретический интерес и большую практическую значимость (в частности, задача разработки оптимальных условий ультразвуковой очистки воздушных масс в промышленных районах).

Студентка-дипломница И. Гвоздева в своем докладе коснулась интересного вопроса акустики движущихся сред.

Доклад Б. Ильина был лучшим в секции акустики. Он вызвал много вопросов, живое обсуждение в аудитории.

Л. ЧЕРНОВ, профессор.

Вопросы управления

В отличие от прошлых лет на секции автоматического управления были не столько классические, сколько новые проблемы: оптимальное управление, некоторые вопросы теории игр, проблемы математической экономики и т. д.

В качестве лучших докладчиков следовало бы отметить аспирантов И. Деветерникова («Синтез нестандартных импульсных систем»), В. Великова-Бодина («Некоторые вопросы методики составления тестовых и диагностических программ»), студента В. Курсова («Об одном классе играющих автоматов»), и Б. Сушкова («Аналитическое построение регуляторов»).

М. АИЗЕРМАН, профессор.
Л. РОЗОНОР, кандидат физико-математических наук.

На Марс и Венеру

Доклад доцента Ю. Лещинского представлял несомненный методический интерес. Задача о многолучевых интерференциях решалась в работе выпускника И. Ландсберга. В первый день работы секции автор и распространитель радиолокационных интересных докладов сделал также аспиранты Г. Погодин, Н. Чубинский, ассистент Г. Скрипкин, выпускник В. Полюков. Среди всех этих работ лучшей была признана работа Н. Чубинского.

В втором докладе второго дня, сделанном аспирантом А. Козловым, рассматривалось решение задачи о собственном тепловом излучении двух сред. Аспирантом О. Афанасьевым была решена методика возмущенной задачи о собственных колебаниях диэлектрических резонаторов. Докладчик аспирант Ю. Сильков рассказал о выключателях с распределенными полупроводниковыми структурами, применяемых для управления СВЧ сигналами большой мощности в широком диапазоне волн. Доклад аспиранта Д. Владыкина «КПД оптичного генератора» также был острен с интересом.

Третье заседание секции посвящалось космическим проблемам Земли, Венеры, Марса. Большую работу пришлось проделать студенту V курса В. Круглову при подготовке к докладу «Ультрафиолетовое излучение Солнца».

Студент хорошо разбирался в многочисленных разрозненных и часто противоречивых сведениях. Его доклад по праву отмечен грамотой.

Аспирант В. Давидкин сделал сообщение о корpusкулярном излучении Солнца в космическом пространстве вне Земли.

В докладе профессора А. Казанцева были рассмотрены предпологаемые физические условия на ближайших планетах. Хотя бы приближенное знание условий на Марсе и Венере представляет практический интерес в связи с полетами к этим планетам космических аппаратов не в столь уж далеком будущем. Докладчик проанализировал существующие альтернативные модели атмосферы Венеры («парниковая», «океоферная», «ионосферная»), привел собственные расчеты ионосферы планеты.

Живое участие у аудитории встретил также доклад аспиранта С. Намикова «Определение профиля электронной концентрации выше максимума области F по данным измерений с поверхности Земли».

Д. ЛУКИН, аспирант.

На стыке трех наук

В программе научных конференций студентов и аспирантов МФТИ впервые появилась секция молекулярной и биологической физики. Это связано с большим значением, приобретаемым за последние годы молекулярной биологией — одного из передовых фронтов современной науки, возникшей на стыке биохимии, генетики и физики.

Первое заседание секции было посвящено исследованиям структуры важнейших биологических полимеров — нуклеиновых кислот и белков физическими методами: оптической активности и двойного лучепреломления в электрическом поле.

Доклады аспирантки Л. Кореневой и выпускника С. Шмурака продемонстрировали большие возможности метода поляриметрии. Эти доклады содержали новую ценную информацию о структуре активного центра ферментов и строении комплексов ДНК с химическими мутагенами.

Доклады второго заседания в основном посвящались важным методическим и аппаратным вопросам. Аспиранты В. Бердников и К. Замаева разработали метод количественного исследования сложных систем с большим количеством компонентов с помощью электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса и спектроскопии.

Аспирант Н. Сергеев в своей работе продемонстрировал новые возможности исследования поляризации и релаксационных характеристик различных групп в сложных полимерных молекулах с помощью ядерного магнитного резонанса низкого разрешения.

Все доклады секции содержали результаты оригинальных научных исследований. Большинство из них вызвало оживленное обсуждение.

Ю. ЛАЗУКИН, профессор.

пущих Б. Явлово и аспирант Б. Яковлев.

Еще одна научная конференция студентов и аспирантов стала страшной историей нашего института.

Следующая научная конференция МФТИ — X объединяла, как сейчас следует подумать о ее лучшей организации с тем, чтобы она принесла больше пользы докладчикам, слушателям, всем участникам конференции.

Как будут развиваться дальше наши конференции? Выдаю, на линии создания тематических секций, где научные сообщения группировались бы вокруг определенных актуальных проблем или специальностей. С оборудованием и итоговыми докладами на каждой такой секции желательны выступления ведущих специалистов. В работе предстоящей конференции важно учесть те грациозные задачи, которые поставлены решениями ижского и кемеровского Планового ПК КПС 1963 года. А научное студенческое общество МФТИ может и должно внести свой вклад в подготовку высококвалифицированных кадров, способных решать поставленные перед наукой задачи.