

ЗА НАУКУ

Орган парткома, ректората, профкома и комитета ВЛКСМ

Московского ордена Трудового Красного Знамени физио-технического института

Год издания 13-й
№ 37 (361)

Пятница, 11 декабря 1970 года

Цена 1 коп.

СОЮЗ ФИЛОСОФИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Вновь продемонстрировала работа секции философии естествознания на XVI научной конференции МФТИ.

Работа секции привлекла к себе большое внимание со стороны студентов, аспирантов, преподавателей, а также выпускников института и прошла в оживленной обстановке. Доклады были весьма разнообразны как по форме, так и по содержанию и, как правило, сопровождались вопросами и выступлениями присутствующих.

Особенный интерес вызвал доклад «Познавательный образ и информация» доктора философских наук В. С. Тютюна. Он рассказывал о поисках методики, дающей возможность количественно оценивать и сравнивать содержание и формы различных видов знания. В этом отношении очень перспективным является привлечение методов теории информации. Такой подход позволяет привести в соответствие содержание и форму знания и решает, в частности, проблему оптимизации языков науки по тем или иным показателям в зависимости от поставленных задач.

Доклад «Апории Зенона и современная физика» аспиранта кафедры философии А. И. Панченко был посвящен проблеме отображения движения в понятиях науки. Та модель движения, которая пока используется физиком, воспроизводит логические и гносеологические трудности, на которые указывал древний философ Зенон Элефский. С другой стороны, эта модель движения сама подвергается критике со стороны физики, а именно квантовой теории, что указывает на идеализирующий характер физических представлений.

Преподаватель кафедры философии С. В. Котина в своем выступлении «Влияние философии на становление естественнонаучной теории» говорила о том, что в основе любой физической теории заложены принципы философии. Это было показано на примере неэрелятивистской квантовой механики.

Студент V курса М. А. Шифман сделал доклад о философском значении принципов симметрии и асимметрии в физике. На физическом материале им был продемонстрирован диалектический характер взаимосвязи этих принципов, а также было указано на связь категории симметрии с другими категориями философии.

Доклад студентов V курса М. Ж. Шматикова и И. Л. Грач был посвящен рассмотрению философских аспектов закона превращения и сохранения энергии. Авторы выразили убежденность, что фундаментальность этого закона, вытекающая, по их мнению, из такого свойства времени, как однородность, может служить эвристическим принципом в физике.

Выступление докладчиков завершил экстравагантный по форме, но серьезный по содержанию доклад аспиранта Ю. П. Давыдова и выпускника МФТИ В. А. Грибова, рассмотревших возможность конкретного определения понятия развития и прогресса. Авторы стремились показать, что первому понятию можно дать определение, исходя из законов диалектики. Второе же понятие связано, по их мнению, с научной оценкой процесса развития по отношению к заранее выделенному классу элементов саморазвивающейся системы.

А. ПАНЧЕНКО.

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОЦЕССЫ

В этой области физиков в основном интересуют процессы, связанные с вхождением летательных аппаратов в атмосферу и проблемы магнитогидродинамических генераторов (МГД генераторы).

МГД генератор — высокоэффективная установка для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую.

Студент В. Шустряков исследовал сечение ионизации калия, столь необходимого элемента для работы МГД генератора. Эксперимент проводился В. Шустряковым и его коллегами на сконструированной ими же установке, лишенной по сравнению с зарубежными аналогами принципиальных недостатков.

Другим мощным инструментом в исследовании электронных структур является спектроскопия в сочетании с ударной трубой. Ударная труба позволяет на короткое время (доли секунды) получать температуру в десятки тысяч градусов при давлении в десятки атмосфер. Зная электронную структуру вещества, можно заранее предсказать его поведение при высоких температурах.

Но прикусившие ударной трубой с ее высоким давлением и температурой приводит к спектральному уширению линий. Частоток узких линий, который получается при низких температурах, здесь «размазывается» вплоть до полного перекрытия линий. Визуальное исследование не позволяет прочесть всю ту богатую информацию, которая содержится в полученном спектре. Обработка ее длится месяцами, тем более, что в «размазанном» спектре можно лишь учесть местонахождение линий и ее усредненную форму.

В докладе А. Кобылянского рассказывалось об обработке полученных спектров при помощи ЭВМ. Новый метод позволяет обрабатывать всю полученную информацию, учитывая даже форму слившихся и визуальную неразличимых линий, за более короткий срок и с большей пользой. Однако еще большие трудности возникают при исследовании электрон-

ной структуры металлов (например железа). В этих металлах слишком много электронов участвует в формировании электронных оболочек, поэтому теория пока для них «работает» плохо. Полный расчет невозможен, и основная трудность — в выборе теории, способной наиболее близко предсказать электронную структуру. Для некоторого числа, вообще говоря, неточных теорий, которые, как правило, пересекаются, выстраивается узловой метод, в котором теории несовместимы.

О поиске таких бескомпромиссных областей применения теории и постановке, по возможности, простых контрольных экспериментов рассказывал в своей работе студент Б. Рябов.

УПРАВЛЯЕМАЯ ТЕРМОЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ

Своеобразие переживаемого нами момента состоит в том, что мы находимся на самом гребне очередного термоядерного бума. Этот бум, во многом оправданный, вызван установкой «Токомак», которую построили советские ученые. Вокруг стоит всеобщее ликование, раздаются возгласы о том, что проблема управляемой термоядерной реакции уже принципиально решена и осталось известить два три мазка, чтобы наступил термоядерный век в энергетике. Об этом было множество публикаций в серьезной и несерьезной литературе.

Чем же так хороши торондальные системы вообще и «Токомак» (который к ним относится) в частности? Эти системы всегда представляли отрадную картину как для теоретика, так и для экспериментатора — ведь силовые линии в таком «бублике» замкнуты и отсутствуют торцы, через которые может происходить утечка плазмы. Термоядерную реакцию можно получить в «открытых системах». Чтобы через торцы такой системы не происходила утечка

27 и 28 ноября в Московском физико-техническом институте проходила XVI традиционная научная конференция. На пленарных заседаниях института и факультетов выступили крупные ученые — академики, члены-корреспонденты АН СССР, профессора, доктора наук. На 55 секционных заседаниях было заслушано около 450 докладов и сообщений студентов, аспирантов, выпускников и сотрудников института.

Публикуя материалы с XVI научной конференции МФТИ, редакция надеется, что они вызовут интерес у всех читателей газеты.

Старшекурсники узнают, что происходит в соседней лаборатории. Первокурсники найдут много полезного и познавательного для своей будущей специализации.

И вообще, интересно: что нового в физике?

ТАЙНЫ ПЛАНЕТЫ УРАН

Когда-то атмосфера Земли состояла преимущественно из водорода. Это было так давно, что теперь даже самые древние обитатели нашей планеты вряд ли вспомнят, насколько это было забавно. Прошли миллионы лет, и водород практически исчез, оставив нам дающую жизнь атмосферу из кислорода и азота.

Мелким молекулам (а именно таковы и являются молекулы водорода) значительно проще при тепловом движении в атмосфере запустить необходимые 11,2 км/сек, то есть вторую космическую скорость, для свободного путешествия в космическом пространстве. Вот они и воспользовались такой возможностью.

Нынешняя земная атмосфера изучена уже довольно неплохо. Главным образом для того, чтобы знать, как в ней распространяются радиоволны. Ведь работа

всех космических станций была бы немислима без надежной радиосвязи с Землей.

Вы спросите: при чем здесь водород? Его же практически нет в земной атмосфере. Но взгляните вот туда, в сторону далекой планеты солнечной системы Уран, и вы увидите через множество призм спектральных приборов, что его атмосфера в основном водородная.

И это потому, что Уран находится от Солнца на расстоянии в двадцать раз больше, чем Земля. Поэтому он получает солнечной энергии значительно меньше. Отсюда — небольшие тепловые скорости движения молекул атмосферы, да к тому же вторая космическая скорость для Урана много больше, чем для Земли, ведь Уран — планета-гигант и вырваться из лип ее притяжения не так просто.

Вот, для того чтобы поближе познакомиться с этим далеким соседом по коммунальной солнечной системе, чтобы узнать, что скрывается за зеленой его облакой, которые, словно искусно вывешенная дышащая завеса, оберегают тайны Урана, необходимо прежде всего изучить прохождение радиоволн в его атмосфере, то есть в водороде.

Неудачно участников научной конференции МФТИ, собравшихся на секции антенн и распространения радиоволн, заинтересовала доклад шестикурсника Саши Соловьева.

Основной характеристикой прохождения радиоволн через вещество является коэффициент поглощения. Определив его, мы знаем, сколько энергии проходит, а сколько поглощается атмосферой.

Ранее определить коэффициент поглощения электромагнитных волн в водороде пытались американские физики Мариот и Бернбаум. Они построили довольно дорогостоящую земную лабораторию, где была смоделирована водородная атмосфера Урана и измерено лишь максимальное значение коэффициента.



Поиски античастиц

От людей несведущих, говорил в своем выступлении профессор С. С. Герштейн, часто можно слышать, что исследования в области физики высоких энергий мало перспективны. Дескать, мощности ускорителей растут, размеры их становятся устрашающими, эксперименты принимают индустриальный характер, материальные затраты непомерно велики, а что, собственно, сделано? Открыта куча новых частиц, только и всего! Но присмотритесь внимательнее: в течение 20 лет борьбы за получение высоких энергий открыто новое универсальное явление природы — слабое взаимодействие, на основе экспериментов разработана теория этих взаимодействий, установлено нарушение закона сохранения четности при слабых взаимодействиях. Наконец, элементарные частицы систематизированы и построено нечто подобное периодической системе элементарных частиц.

Но для дальнейшего продвижения нужны все более и более мощные ускорители. Серлуховский протонный является сейчас самым мощным в мире. Об экспериментах, проводимых с помощью этого ускорителя, рассказывал профессор В. А. Ярба. Одним из самых значительных

открытий, сделанных на серлуховском ускорителе, было открытие ядер антигелия-3. В этих экспериментах принимали участие аспиранты и выпускники МФТИ под руководством члена-корреспондента АН СССР Ю. Д. Прокопьевича, который также является выпускником МФТИ. О сложности экспериментов говорит тот факт, что лишь на шесть суток наблюдения была зарегистрирована частица с предполагаемыми свойствами антигелия. Наблюдения длились два месяца, и за это время было проанализировано 200 миллиардов частиц, а зарегистрировано всего 6 ядер антигелия.

Интересно, что пузырьковая камера содержит 10 куб. м. жидкого водорода, а длина счетчика Черенкова — 12 метров!



Ну, а «Токомак»? А «Токомак» в семействе торондальных систем оказался на редкость удачной и красивой установкой и на нем удалось достигнуть рекордной температуры и времени жизни плазмы. Но у «Токомака» и всех подобных ему систем, которые сейчас спешно строятся во всем мире, есть трудности, причем не только технические, но и принципиальные, хотя и технических тоже предостаточно. Сейчас стало ясно, что если продолжать использовать ток, протекающий по круглому плазменному шнуру в «Токомаке» для нагрева самой плазмы, то продвинулись дальше определенного предела будет невозможно. Этот предел — примерно 17 миллионов градусов электронной температуры и время жизни плазмы — 1 секунда.

В настоящее время установка «Токомак» усовершенствуется. Ее параметры уже непосредственно приближаются к тем, которыми должна обладать установка, осуществляющая управляемую термоядерную реакцию. Не хватает одного — температуры. Сейчас она примерно в шесть раз меньше требуемой. Кроме того, серьезные трудности, связанные с получением мощных магнитных полей, могут быть преодолены лишь при соответствующем развитии техники низких температур.

А почему бы не использовать саму атмосферу Урана? Заменить земную лабораторию лабораторией космической?

Измерения, о которых рассказывал Саша Соловьев, велись при помощи прешлизовского Пуццисского радиотелескопа Физического института АН СССР имени П. Н. Лебедева, этого двадцатидвухметрового гиганта, работающего на миллиметровых волнах. Данные с радиотелескопа засылались вместе с заранее разработанной программой в ЭВМ, и верхняя граница коэффициента поглощения СВЧ-излучения в водородной атмосфере Урана была оценена в 50 раз тоньше, чем американскими учеными!

Космические лаборатории используются и для решения многих земных вопросов; то, что не так просто и дешево создать на Земле, зачастую уже существует в готовом виде в космосе.

Пройдет еще немного времени — и на штурм тайн планеты Уран пойдут космические станции, но первые шаги для успешной работы станций делаются уже сейчас. И один из этих шагов — работа А. Соловьева.

О ВЕКТОРЕ-ПОРТРЕТЕ

Зайдя на кафедру вычислительной математики, можно услышать выражение — вектор-портрет студента. Что это, слушающая игра слов? Что такое портрет, во все лиplete. Что такое вектор, знают те, кто помнит школьный курс физики или алгебры. Это величина, имеющая несколько компонент, составляющих. Понятие «вектор-портрет студента» используется в физтехе для выявления статистических закономерностей, которые влияют на качество подготовки будущих инженеро-физиков. Важность и актуальность научного подхода к планированию учебного процесса и контроля над ним очевидна, особенно если учесть, что промахи, допущенные при подготовке специалистов обнаруживаются лишь через некоторое время (полтора-два года) после окончания института. Та или другая причина и следствия сдвинуты друг относительно друга на немалый срок — около семи лет!

Об этом рассказал в своем докладе «О программном подходе к разработке автоматизированной информационной системы для МФТИ» кандидат технических наук В. А. Фриков. К компонентом вектора-портрета относятся все, начиная от анкетных данных студента и регулярности посещения занятий и кончая отзывами о нем преподавателей, научного руководителя, общественных организаций и деканата. Таких факторов, влияющих на подготовку высококвалифицированного специалиста, насчитывается около ста (!). Если исследовать только вектор-портрет студента или, просторнее говоря, если особым образом обрабатывать информацию, относящуюся к каждому студенту в отдельности и к их совокупности, то удастся свести рассматриваемую проблему к пяти обобщенных задачам. Основные из них: планирование, контроль и управление. Решение этих задач дает возможность равномерно распределить учебную нагрузку в течение семестра и недели, прогнозировать знания студентов еще до сдачи экзаменов и зачетов, управлять учебным процессом и даже разумно организовать культурный отдых студентов.

А нельзя ли использовать разработанные методы для приема студентов в МФТИ? Для этого нужно исследовать влияние множества факторов, характеризующих абитуриента — результаты вступительных экзаменов, наличие или отсутствие трудового стажа, служба в армии, оценки в аттестате зрелости, участие в олимпиадах и т. д. Эта задача еще ждет своего решения.

Близко к докладу В. Фрикова примыкает доклад шестикурсника В. Чепура. Он рассматривает задачу о составлении расписаний занятий для школ и вузов. Конечно, это звучит не так интуитивно, как планирование учебного процесса на все время обучения в институте, но и здесь есть множество трудностей. А именно: нужно распределить определенное число учебных часов, аудиторий и дисциплин между имеющимися учебными группами и преподавателями, причем так, чтобы учесть возможности и желания преподавателей, чтобы не перегружать учащихся, чтобы за физкультурой не следовала математика, чтобы суббота выгодно отличалась от понеделника.

Описание всех этих связей и требований на языке математики приводит к системе уравнений с неизвестно большим числом неизвестных. Ни одна вычислительная машина не справится с этой задачей, если решать ее классическими численными методами. И все же, оказывается, можно упростить ее. Предложенный В. Чепуром способ позволяет значительно уменьшить число неизвестных и представить машине уже сравнительно несложную задачу, в Таблице Федосеева Миниченко из учебной части института ценнейшие рекомендации для составления расписаний.

Для того чтобы хранить нужную информацию в ЭВМ, ее записывают с помощью двух цифр — 0 и 1 (кодируют) в двоичной системе счисления). В ячейке памяти машины единице соответствует, например, одно значение электрического напряжения, нулю — другое. Поскольку эти электрические схемы не являются идеальными, то при долгом хранении информации могут возникнуть искажения: единица может «препре-»

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

твиться в нуль и наоборот. Если многократно дублировать эту «ненадежную» ячейку, то вероятность ошибки можно сделать сколь угодно малой, но при этом неэффективно растут размеры блока памяти. Как же поступить на ненадежных элементах надежное запоминающее устройство? Этим важной проблеме был посвящен доклад аспиранта А. Кузнецова. Обычно соединяют задублированные ячейки памяти со специальными корректирующим блоком. В должной работе изучались особенности работы такой системы.

Рассказ пятикурсника В. Барладина касался теории передачи плоских и объемных изображений.

Оказывается, что здесь плодотворно работают методы одной из сравнительно молодых ветвей теории информации — теории случайных полей.

С точки зрения практических приложений наиболее интересным был доклад выпускника МФТИ С. Кривича о распознавании слов вычислительной машиной.

В научно-исследовательском институте проблем передачи информации, который является базовым

институтом МФТИ, разработаны методы распознавания слов по основным частотам гласных звуков. С помощью этих методов одна из машин Вычислительного центра АН СССР была обучена распознаванию 58 слов. Это мировой рекорд для машин, и, кроме того, 58 слов — уже довольно приличный словарный запас (вспомните, Эдвардс, Лэндоска преферанс обходился семидесятью!). В скором времени ученые собираются увеличить этот запас и тогда машина прямо с голоса сможет принимать любые приказы программы, в то время как сейчас программы вводятся в машины с помощью перфокарт.

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Расширение сферы применения ЭВМ является символом нашего времени. Все работы, рассказанные на заседаниях секции прикладной математики и численных методов, так или иначе были связаны с расчетом на ЭВМ.

Известно много методов трехногого решения дифференциальных уравнений. Наиболее точным является метод, разработанный немецкими математиками Рунге и Кутты. Студент д-т.г.о.м.и.н. И. Карпов предложил новую модификацию этого метода. Хотя точность вычислений при этом не повышается, предложенный метод менее трудоемкий и позволяет существенно сэкономить машинное время. А экономичное время — это еще одна решающая задача.

Большой объем памяти и высокое быстродействие современных ЭВМ дали возможность ученым моделировать сложные физические процессы, решать задачи, требующие очень большого объема вычислений.

В начале 60-х годов советский ученый С. П. Даменис разработал

метод «жаруных частиц» для решения таких электрофизических задач, как, например, расчет электронных ускорителей, магнитных ловушек, радиационных поясов, ударных волн в плазме и т. д. Оказалось, что метод с успехом применим также для решения задач гидро- и аэродинамики.

Идея метода заключается в следующем. Пространство, в котором происходит движение жидкости или газа, разбивается на мелкие ячейки. Движение элемента сплошной среды в каждой ячейке заменяется движением нескольких достаточно мелких «жаруных» частиц. Дальнейшему развитию этого эффективного способа расчетов и применению к аэродинамическим задачам был посвящен доклад аспиранта Ю. Дамидова «Решение трансзвуковых задач методом «жаруных частиц». Модификация метода, предложенная Ю. Дамидовым, может успешно использоваться для изучения свойств течений газа и для получения аэродинамических характеристик тел и деталей аппаратов сложной формы.

У них свои физика. И секция была своей — секция физики живых систем. Здесь писались уравнения и из них делались выводы о механизмах регуляции артериального давления при мышечных сокращениях или об электрической активности дыхательных мышц.

Студент VI курса И. Ю. Саргисов тоже писал на доске формулы и говорил о влиянии ориентации человека в движущейся системе на функционирование вестибулярного аппарата. Этот орган расположен в височной кости и может принести немало хлопот, если забыть про него.

Например, летчик-испытатель, когда у него не исправны приборы, будет пробовать посадить самолет с шасси, опущенным вверх, и только у самой земли обнаружит, что сидит в кабине вверх ногами.

И если человек с расстроенным вестибулярным аппаратом выйдет под воду, то он будет пытаться выплыть вверх. Человек без этого аппарата вообще вряд ли выплывет.

Функции восприятия ускорений и гравитации (т. е. притяжения Земли или иной планеты) возложены на вестибулярный аппарат. Это — координатная работа природы. Маленький (диаметром 0,6 мм), ноный излучатель «бублик» заполнен жидкостью, в которой расположена уругая перепонка. При вертикальных ускорениях жидкость надвигается на перепонку и через нервные окончания отклонение передается пер-

ГИПОТЕЗЫ И ПОИСК

Современным физикам-теоретикам требуется лишь несколько дней, чтобы совершить спогнебительное открытие в области биологии. Так было тридцать лет назад, та же ситуация сохранилась теперь.

Наш организм можно сравнить со сложнейшей вычислительной машиной. Конечно, ее можно изучать, вынимая и рассматривая отдельные блоки (белки), но куда разумнее посмотреть, какая программа вводится в эту машину.

*Макс Дельбрюк — современный физик-теоретик, более тридцати лет проработавший в биологии. Лауреат Нобелевской премии за 1968 год.

Функции «программы» в нашей организме выполняет дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). В ДНК записана вся программа развития нашего организма, все его гены. Структурно ДНК представляет собой сложную двухцепочечную спираль, аккуратно завернутую в беспорядочный клубок. ДНК несет информацию, своего рода зашифрованную «телеграмму» и читать эту «телеграмму» умеет лишь особый фермент.

Этот фермент садится на ДНК и, продвигаясь по ней, «считывает», причем сбоку она уже выпускает расшифрованную «телеграмму» (информационная рибонуклеиновая кислота (РНК)).

ДНК несет огромные количества информации и трудно предположить, чтобы «телеграммы», состояла из одного предложения. Значит, на спирали ДНК должны быть особые точки, своего рода «знаки препинания».

В работе аспиранта Ю. Любимов исследовались летучие вещества в области ДНК. Наличие таких областей экспериментально установлено с помощью КФ-метода и электронного микроскопа. Возможно, что эти участки и есть те «знаки препинания», с которых начинается свой путь «грамматический» фермент, с которых начинается «чтение» предложения в «телеграмме» ДНК.

Как и у каждой машины, у нашего организма есть свой «блок питания». Поступающая энергия попадает в митохондрию — своего рода «энергоподстанцию» клетки. Она заряжает имеющуюся в клетке аденинодинеозинфосфорную кислоту (АДФ) до аденилтрифосфорной кислоты (АТФ).

АТФ, играющая роль «аккумулятора» клетки, распределяется по клетке и отдает накопленную энергию там, где потребуются. Отдает энергию, АТФ вновь разряжается до АДФ и устремляется к митохондрии, готовая к дальнейшей «службе».

В работе аспиранта Ф. Ризванова исследовались изолированные митохондрии и, в частности, измерялась их диэлектрическая проницаемость. Измерение проводилось двумя различными методами, и различие в результатах оказалось менее одного процента. Такие точные результаты получены впервые и они позволяют еще глубже заглянуть в эту сложную машину под названием Человек. Поиск продолжается!

МЫ УЧИМ ЛЕТАТЬ САМОЛЕТЫ

В прошлом году заседание секции аэродинамики проходило в Долгопрудном и собрали значительное число слушателей. В этом году, в виде опыта, заседания секции аэродинамики и секции прочности и аэроупругости были перенесены на ФАИТ МФТИ. Это позволило резко увеличить численность аудитории.

По секции аэродинамики первоначально предполагалось сделать шесть докладов, но было прочтено девять. Следует заметить, что большинство докладов были сделаны студентами. Очень хорошее впечатление произвели работы студентов В. Иванова, Г. Дулина, аспиранта А. Гоголева, а также ряда других студентов-шестикурсников.

На секции прочности и аэроупругости было сделано три доклада. Всеобщий интерес вызвали выступления аспиранта Т. Зурева и студента А. Сейринова. Особенно хотелось бы отметить доклад руководителя секции профессора А. В. Анищенко. Можно сказать, что в этом докладе синтезировался опыт, накопленный за десятилетия работы.

Выступления докладчиков сопровождалось показом монотипических моделей и графиков.



ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

дается в виде сигнала к соответствующим двигательным мышцам. С каждой стороны (слева и справа) расположена группа из трех «бубликов» — система полукружных каналов. Все три канала лежат во взаимно перпендикулярных плоскостях, которые как бы образуют угол куба. Рядом с системой полукружных каналов расположено отолиты — тончайшие малярички, которые упрямо отклоняются при любых ускорениях. Отолиты и система полукружных каналов записывают всего полтора кубических сантиметра.

За всю историю человека вестибулярному аппарату не доводилось фиксировать слишком сильных ускорений. Человек и его предки прыгали с деревьев, бежали, прыгали, стояли на голове — и только. Даже в таком ускорении, которое бывает на юрбике при качке, прыжки не все люди.

И вот, когда скоростной самолет делает пиражи или спузник летит по орбите, вестибулярный аппарат бьет тревогу. В чем тут выражается, примерно может представить себе каждый, кто летал на самолете. У человека, пребывающего длительное время в условиях неестественности, может возникнуть желание, скажем, прыгнуть со стены, но, скорее всего, он на время забудет ходить. Как избежать этого? Фармако-

логическое решение (азарон, составительное дитетальным мышцам) действует незалоги и не на всех. Можно тренировать летчиков и космонавтов, знакомить с предостережениями опытуемыми. Можно, конечно, выбрать vestibularно устойчивых людей.

Игорь Саргисов задался вопросом, как следует располагать человека (точнее, его голову) неподвижно относительно корабля (находящегося корабля, спутника и т. д.), как он должен передвигаться и в корабле, чтобы свести к минимуму неприятные «выступления» полукружных каналов.

Ответ прост. У корабля есть ось вращения. Голову следует расположить так, чтобы эта ось оказалась перпендикулярной одной из трех плоскостей, в которых расположены полукружные каналы. Поскольку все три канала не являются полностью эквиплантными, то из этих трех направлений выбирается одно наилучшее. Имеются косвенные экспериментальные подтверждения этого вывода.

Была найдена и наилучшая ориентация головы. Она соответствует положению, когда ось вращения «отрывает» из угла, образованного плоскостями полукружных каналов.

В работе пятикурсника И. Шермана, о которой он докладывал на конференции, изучался вопрос о влиянии кровяного давления человека. Известно, что в среднем оно равняется примерно 100 мм ртутного столба. Чем обусловлено это величина? Сущность этого, или необходимость для нормальной деятельности организма? Может быть, решающую роль играет величина атмосферного давления? Для выяснения этих вопросов Шерман построил простую модель системы кровообращения.

Основная задача кровообращения — доставка кислорода тканям. Механизм перехода кислорода из крови в ткань известен — это диффузия. Надо было выяснить, при каких условиях кровь «супевает» разности кислорода тканей организма. Оказалось, что для этого необходимо поддерживать в системе кровообращения давление около 100 мм ртутного столба. Причем эта величина зависит не от него атмосферного давления, а от той его доли, которая приходится на кислород.

