

Система физтеха — прогрессивная форма обучения, но в условиях современной перестройки требуется ее дальнейшее совершенствование и обновление. Ведь в том виде, в каком она функционирует в настоящее время, это касается в основном старших курсов. Лишь на 3 курсе студент знакомится с базовой кафедрой, и с 4 курса начинается настоящая самостоятельная работа. Но к этому времени у многих студентов уже пропадает желание творчески учиться. Студент, приходящий на 1 курс с романтическими надеждами, сталкивается с пресным традиционным преподаванием «казов». Подобная система подрубает крылья вдохновению. Кроме субъективных наблюдений есть и объективные факты, подтверждающие этот вывод: на 1 курсе в олимпиаде участвуют не более 200 человек (20%); на 2—6 курсах вместе — не более 100 (2%).

Это при том, что почти все студенты МФТИ участвовали в свое время в школьных олимпиадах. Предлагаются следующие организационные мероприятия.

1. Тематические конкурсы.

Один из способов поддержания творческой активности видится в использовании научного потенциала МФТИ для решения задач производства, в соответствии с курсом партии. При этом достигаются следующие цели:

- а) оказывается помощь производству;
- б) активизируются творческие способности студентов;
- в) оказывается материальная поддержка лучшим.

Предлагается создать в МФТИ специальный конкурсный комитет, который регулярно будет объявлять конкурс на лучшую научную работу по ряду тем. Темы конкурсов можно брать у различных предприятий как заказы на решение определенных производственных задач. Комитет ВЛКСМ МФТИ создал такой прецедент. В 1985 году некий завод игрушек попросил математически обчислить (а если можно, усовершенствовать) модель игрушки, подобной кубуку Рубика. Многие предприятия захотят заказать программы. Кроме того, базовые кафедры должны поставить актуальные научно-производственные задачи. Идеале должны существовать темы доступные (и прельщающие!) первокурсников. Для этого можно ставить темы такие, как доказательство Великой теоремы Ферма. Одна из тем должна быть «на лучшую работу по произвольной теме» для внетематических работ, в том числе социальных проектов (типа этой работы). В конкурсе могут участвовать как отдельные студенты, так и коллективы.

Для каждой темы устанавливается индивидуальный срок подведения итогов. Если заказ на решение этой задачи имеется, то лучшая работа передается заказчику (или заказчик сам выбирает ее). Деньги же, за вычетом определенного процента, выплачиваются победителю. Кажется справедливым отчисление в размере 20% в орг. фонд комитета. Если же заказа на данную тему нет, лучшие работы премируются из

орг. фонда (30—50 руб.). Задача комитета в этом случае — найти покупателя на них. («Комиссионные» в этом случае могут быть значительно больше). Естественно, что на некоторые темы, особенно на такие как доказательство теоремы Ферма, покупателя может не найтись. Зато эти темы сыграют большую роль в формировании будущих ученых. Так что не стоит стремиться к поголовной коммерциализации этих конкурсов. Очень важно и нематериальное поощрение победителей конкурсов. Такое, например, как гласное подведение итогов с публикацией в газете «За науку».

В задачу комитета входит помощь участникам конкурсов в оформлении авторских свидетельств и публикаций их работ.

2. Методика обучения.

Наконец важнейшим фактором является сама методика обучения.

1) Давно известно, что важнейшей составляющей обучения является самообразование. Для этого, прежде всего, надо разгрузить студента. Выход видится в введении с 1 курса нескольких обязательных дисциплин (математика, физика, общественная наука) и списка курсов по выбору. Сейчас упор делается на то, чтобы заставить выучиться «нерадивого» студента. С 1 курса жесткой опекой выражается недоверие ему. Надо вернуть былую атмосферу физтеха, когда каждый учился сам (для собственного удовольствия). «Палочная дисциплина» ориентирована на выпуск

крепкого середнячка. Как первый этап перехода к новой системе, предлагается предоставить студентам возможность посещать лекции того преподавателя, который им нравится, по тем предметам, которые читают несколько лекторов (математика, физика, общественные науки). Кстати, барометр студенческого интереса будет стимулировать преподавателей. Против этого часто приводят следующее возражение: курсы все-таки различаются, и переход студента в середине семестра не принесет ему пользу. Здесь опять недоверие к студенту: кто хочет — догонит по конспектам, не сможет — вернется; а кто не хочет учиться, тот и слушая одного лектора ничего не поймет.

Вторым конкретным шагом является разрешение уже с 1 курса заменять иностранный — спецкурс.

Надо убеждать в важности и необходимости изучения иностранных языков, а не принуждать. Пусть лучше студент начнет изучать язык на старших курсах, когда убедится в его необходимости, чем штамповать никому не нужных ученых, но со знанием языков.

В настоящее время много потерь на стыке младших и старших курсов — при переходе к самостоятельной работе на базе. Далеко не все могут преодолеть инерцию младших курсов и начать учиться в новых условиях, на основе самообразования. Необходимо привести в соответствие две фазы обучения.

2) Хотелось бы высказать свои соображения и по собственно методике преподавания. Почему-то структура учебников аналогична структуре справочни-

ЗА НАУКУ

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

Газета выходит с 1 сентября 1958 г. № 6 (1023) Пятница, 12 февраля 1988 года Цена 1 коп.

„Итоги разных тактик“ ПО СЛЕДАМ

Хотя в учебнике и существует логика в изучении материала, но она зачастую видна лишь обучающему, а не обучаемому. Хотелось бы, чтобы преподаватели физтеха создали бы курсы нового типа, где студент двигался бы по курсу осмысленно (огромная важность этого, на мой взгляд, очевидна). Можно объявить конкурс на такие курсы. Лично мне кажется, что этого можно добиться методом погружения: сначала формулируется проблема, которую предлагается решить известными средствами, а затем предлагаются новые средства, которые помогают достигнуть цели. Такая структура должна быть как у самого курса, у отдельных разделов курса, так и у каждой лекции. В конце одной лекции надо формулировать проблему, средства решения которой будут разбираться в следующий раз.

3. Экзамены.

1) Письменные экзамены желательно проводить в два этапа. Сам письменный экзамен оценивается по 4-х балльной системе (высшая оценка — 4). А его составной частью должна стать олимпиада по предмету, проводимая в середине семестра. На ней можно заработать от 1 до 3 баллов, которые затем прибавляются к оценке за письменный экзамен. При такой системе невозможно получить 5, не решив ни одной задачи. В то же время победители олимпиады (+3 балла), фактически освобождаются от экзамена. Таким образом, экзамены становятся действительной проверкой творческих способностей (как и вступительные экзамены), а с другой стороны, в отличие от вступительных, отсеивают, по сравнению с экзаменами сейчас, не увеличивают.

2) Устные экзамены по всем предметам желательно строить в виде «вопросов по выбору». Обычную проверку знаний можно оставить для зачетов. Но опыт, имеющийся в этом деле у кафедр общей физики, надо использовать, доработав в направлении: — допустить на экзамене защищать и не доведенное до конца решение оригинальной проблемы; — исключить возможность вызубривания главы из учебника.

Предлагается следующая система. В начале семестра кафедра объявляет список тем для экзамена (порядка 30). Разрешается выбор оригинальной темы, не входящей в список. Если же самовольно взята тема из учебника, то оценка может быть не выше 3. Возможно, что при обсуждении проблемы нового качественного обучения на физтехе будут предложены другие меры и подходы. Важно подчеркнуть, что назрела необходимость изменить методы обучения. При революционных изменениях возрастает творческая активность, из этого поколения выходят выдающиеся люди, поэтому изменения необходимо периодически проводить.

ЛЕВОН АРУШАНОВ,
выпускник МФТИ 1987 г.

В газете «За науку» от 25 октября 87 г. была напечатана статья А. Уманского «Итоги разных тактик», в которой шла речь о соревновании студенческих отрядов. Статья была вызвана, в частности, случаями неверной, по мнению автора, оценки работы отрядов отдельными работниками зональных штабов. Наиболее бесприлично автора недостаточная коллегиальность при выработке этой оценки.

Однако представители ряда факультетов считают (и автор статьи «Итоги разных тактик» в настоящее время полностью с ними согласен), что некоторые утверждения статьи излишне резки и содержат неверные обобщения. Это более всего относится к словам о неправильных подходах факультетов к вопросам трудового воспитания студентов и неправильной тактике факультетов. Тактика заключается в привлечении студентов к участию в трудовых делах, в том числе в стройотрядах, в подготовке студентов и руководящих кадров, обеспечении законности, демократичности в решении всех вопросов, соблюдении постановлений и рекомендаций парткома, комитета комсомола института и вышестоящих организаций. Конкретные же случаи, послужившие поводом для утверждений статьи, вызваны действиями отдельных работников зональных штабов и тем, что институтский штаб трудовых дел своевременно не устранил спорных моментов в этих случаях. Эти случаи не могут быть отнесены на счет тактики факультетов.

На заседании партийного бюро ФУПМ, которое 10.11.87 рассматривало вместе с автором вопросы, поднятые в его статье, было выражено мнение, что статья, сильно стигнув краски и неверно расставив акценты, может послужить поводом для недоверия между факультетами. Для того, чтобы избежать подобных послед-

ствий, затопать ростки недоверия и прийти к взаимопониманию, по инициативе партбюро ФУПМ и штаба трудовых дел МФТИ 30.11.87 была организована встреча активистов ССО ряда факультетов, в которой участвовали также секретари партийных бюро ФАКИ и ФУПМ и начальник штаба трудовых дел. Участники встречи пришли к общему выводу о том, что, несмотря на имеющиеся в стройотрядовском соревновании проблемы, никаких оснований для недоверия между факультетами нет. Штабу трудовых дел можно пожелать более ответственно подходить к решению спорных моментов в оценке деятельности отрядов, добиваясь полноты ясности позиций всех сторон. Принесет лишь пользу привлечение к решению таких вопросов партийных бюро факультетов. Своевременное и справедливое решение возникающих споров уменьшает вероятность их повторения в будущем.

Участники встречи считают также, что необходима более совершенная подготовка работников зонального звена. Особое внимание следует обратить на демократизацию их работы. Одной из мер, способствующей такой демократизации, стало дополнение к положению о соревновании ССО, внесенное штабом трудовых дел и поддержанное комитетом ВЛКСМ МФТИ. Оно предусматривает оценку деятельности работников зональных штабов командирами линейных отрядов и повышает, таким образом, ответственность работников зонального звена за свои действия.

Существенной помощью стройотрядовскому движению был бы тщательный подбор работников зонального звена факультетскими партийными бюро.

В. ЧЕХЛОВ,
секретарь партбюро ФУПМ,
А. УМАНСКИЙ,
начальник штаба трудовых дел

XIX Всесоюзная

Очередная ежегодная ДЕВЯТНАДЦАТАЯ ВСЕСОЮЗНАЯ ШКОЛА ПО ФИЗИЧЕСКИМ ОСНОВАМ ГОЛОГРАФИИ И КОГЕРЕНТНОЙ ОПТИКИ, будет проводиться МФТИ совместно с Гродненским Госуниверситетом на турбазе «Неман» вблизи г. Гродно с 20 по 27 апреля 1988 г.

В ее работе примут участие 150 инородных слушателей — молодых научных сотрудников и преподавателей вузов, НИИ АН СССР и других ведомств из различных городов страны.

Для чтения лекций приглашены ведущие ученые, активно работающие в области различных направлений голографии и смежных с ней областях.

Будут прочитаны лекции и проведены семинары по основным направлениям оптической и рентгеновской голографии, чувствительным к свету средам, динамической голографии, импульсным методам в голографии, спекл-голографии и ее применениям, когерентной оптике.

Все слушатели принятые в Школу получат очередной выпуск трудов Школы и смогут приобрести труды предыдущих Школ.

Г. СКОРОЦКИЙ.

НЕДЕЛЯ ФИЗИТЕХА

6 февраля состоялось собрание профессорско-преподавательского состава МФТИ. С докладом выступил ректор, член-корреспон-

дент АН СССР Н. В. Карлов. В прениях принял участие академик Б. В. Раушенбах, профессор С. П. Капица, профессор Л. Д. Кудрявцев и др. товарищи.

Чтение факультативного курса лекций по патентоведению для студентов будет продолжено с 13 февраля по субботам с 18.30 в 432 аудитории главного корпуса.

Новое словосочетание в расписании занятий — «факультетский день» — чрезвычайно обрадовало и озадачило первокурсников ФПФЭ. Обрадовало своей новизной — ни у кого не было

и нет ничего подобного — и озадачило: что же это такое?

Как сообщила газета «Известия», «в МВТУ им. Н. Э. Баумана образована новая кафедра — социологии и гуманитарного образования. Подобной ей нет ни в одном техническом вузе страны».

Два выпуска «Кристалл-ревью» выслали «кванты» своим товарищам в армию. А что же другие?

Вы помните, каким был звук в КЗ? Забудьте. С ним уже все нормально. А с планом работы клуба на февраль можно позна-

комиться в главном корпусе.

Библиотека приглашает на абонемент художественной литературы посмотреть выставки: «Вдохновенный рыцарь театра» (к 125-летию К. С. Станиславского), «Московские шедевры» (все о Москве).

Что ни говори, а давненько не делились физтехи своими впечатлениями о поездке за границу. Зато в этом году в десятидневную туристическую поездку съездили две группы физтехов — активистов ССО — в ГДР и Болгарию.

КИНОАФИША
14 февраля. «Скорбное бесчувствие». Реж. А. Сокуров.
16 февраля. «Редкая порода». (США).

18 февраля. «Иван Грозный». Реж. С. Эйзенштейн. 2 серии. Начало в 18.30.

Напомним, что фильмы начинаются в КЗ в 19.00, если специально не указано другое время. Продажа билетов в фойе начинается за час до сеанса.

По неделе дежурил **Д. МОИСИЕНКО.**

К истории физических исследований в АН СССР

Празднуй знаменательную дату — 70-летие Великой Октябрьской социалистической революции, отмечая огромные успехи советской физической науки, мы, конечно, вспоминали о состоянии физики в России перед революцией и в первые годы советской власти. Это время совпало с почти двухсотлетней историей академической физики, славной открытиями и исследованиями, связанными с именами Эйлера, Рихмана, Ломоносова, Эпинуса, Петрова, Паррота, Ленца, Якоби, Вильда, Голицына, возглавлявших физический кабинет Петербургской Академии наук. Академик Б. Б. Голицын, превративший в 1912 году Физический кабинет в физическую лабораторию, в которой впервые стали работать не одиночки академики-физики, а группы ученых, умер в 1916 году, накануне Великой Октябрьской социалистической революции. При нем в лаборатории велись физические исследования во многих областях, как-то по мол. физике, физико-химии, теплоте, электричеству, электрическим разрядам, спектроскопии, оптике, радиотелеграфии и, главным образом, по сейсмологии, чем он и прославился.

После смерти Б. Б. Голицына физическая лаборатория Академии наук в Петрограде (с мая 1917 года Физическая лаборатория Российской академии наук) длительное время не имела постоянного руководства и перешла из рук в руки. Ею руководили геофизик М. А. Рыкачев, физико-химик Н. С. Курнаков, физик П. П. Лазарев, живший в Москве и возглавлявший созданный им Институт биологической физики, и кораблестроитель и механик А. Н. Крылов. В конце 1917 года в условиях возможного захвата Петрограда немцами было

принято решение об эвакуации Физической лаборатории в Москву. Часть наиболее ценных приборов была вскоре перевезена и размещена на Миуссах в здании Института биологической физики (само здание было построено на деньги, собранные русской общественностью для создания новой лаборатории для великого русского физика П. Н. Лебедева).

Тяжелые годы гражданской войны не могли не сказаться на работе Физической лаборатории: кредиты на ее содержание сократились до минимума, полностью прекратилось финансирование сейсмической сети, приостановилась издательская деятельность. Однако и в столь трудных условиях работа в лаборатории продолжалась: обрабатывались ранее накопленные экспериментальные материалы, читались лекции по различным вопросам математической физики, квантовой механики, статистической физики. Велись исследования гравитационного вариометра Этвеша, полученного в 1910 году; были определены его характерные постоянные и развита теория. В 1921—1923 годах вариометр был использован в экспедиции П. М. Никифорова с группой сотрудников в геомагнитных съемках в районе Курской магнитной аномалии. Как известно измерения показали наличие в этом районе крупного железорудного месторождения.

В 1921 году в составе Академии наук был образован физико-математический институт во главе с академиком В. А. Стекловым (в институте насчитывалось 40 сотрудников), в который вошли физическая лаборатория и созданный в 1919 году Математический кабинет имени П. Л. Чебышева и А. М. Ляпунова. Поскольку, начиная с 1914 года, не было никакого пополнения, то было выде-

лено 25000 рублей золотом для приобретения за границей книг, приборов и инструментов. Была увеличена площадь, занимаемая лабораторией (ранее 340 м²) в правом крыле Главного здания Академии наук в Петрограде, и проведен капитальный ремонт помещений. Институт стал состоять из трех отделов: математического, физического и сейсмического. Физический отдел был самым малочисленным и включал в себя Физическую лабораторию с комнатой для рентгеновских исследований, лабораторию для работ по электричеству, фотокомнату, лабораторию для гравитационных измерений и опытов при постоянной температуре, вычислительные комнаты, комнату Б. Б. Голицына с обширной его библиотекой. Работавшим в отделе старшим физиком Ю. А. Крутковым, который был известен по участию в дискуссии между А. Эйнштейном и А. А. Фридманом, велись теоретические исследования.

После выделения наиболее многочисленного сейсмического отдела в самостоятельный Сейсмологический институт (ныне Институт физики земли имени О. Ю. Шмидта АН СССР) весь штат физико-математического института свелся к директору (академик А. Н. Крылов), двум заведующим отделами и четырем научным сотрудникам. Однако постепенно численность сотрудников физического отдела стала возрастать (в 1932 году было уже 14 человек) и, соответственно, расширился фронт научных исследований. Дальнейшей важнейшей вехой в истории академической физики было разделение физико-математического института в 1934 году на Математический институт имени В. А. Стеклова и Физический институт имени П. Н. Лебедева АН СССР, переезд обоих в Москву с последующим бурным развитием.

**И. ГЕККЕР,
А. СТАРОДУБ,
С. ФРИДМАН.**

Профессор Э. Дейкстра — известный теоретик и практик программирования, автор первых работ по структурной методологии программирования. Можно не сомневаться, что публикуемое здесь письмо профессора вызовет у каждого программиста отрицательные эмоции. Однако, если вы задумаетесь над его словами и сможете разобраться, применимо к нам 95% сказанного или только 91%, ничего, кроме пользы, от этого не будет...

КАК ГОВОРИТЬ ПРАВДУ, КОТОРАЯ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ

(ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО ПРОФЕССОРА ДЕЙКСТРЫ)

Иногда мы обнаруживаем неприятные истины, когда это происходит, мы попадаем в затруднительное положение. Утаить их — значит кривить душой перед наукой, сказать — вызвать огонь на себя. Если эти истины на сегодняшний день неприемлемы и ваши слушатели психологически не способны понять их, то вы будете откровенно рекомендованы как полностью нереалистичный, безнадежно идеалистический, опасно революционный, глупый, коварный (или как угодно еще) человек. Если же настаивать на этих истинах, то вы обеспечиваете себе непопулярность в научных кругах.

Вычислительная наука выглядит тяжело страдающей от такого конфликта. В целом наука хранит молчание и пытается избежать конфликта, переключая внимание на другое. Например, в отношении КОБОЛА вы можете реально делать одно из двух: бороться с болезнью или делать вид, что ее не существует. Но разве это честно? Не подрывает ли наше затнувшееся молчание единства вычислительной науки?

Чтобы объяснить мое отношение к этой проблеме, я перечислю некоторые из таких истин. Я знаю, ученые, занимающиеся вычислительной техникой, без колебания согласятся почти со всеми из них. Однако предоставим людям науки высказать свое мнение.

Программирование — это одна из наиболее трудных ветвей прикладной математики; чистые математики предпочитают оставаться чистыми математиками.

Средства, которые мы применяем, оказывают глубокое (и тонкое) влияние на наши способы мышления и, следовательно, на нашу способность мыслить.

ФОРТРАН — ныне почти 20 лет отроду, как он безнадежно неадекватен какому бы то ни было применению ЭВМ; он теперь слишком неуклюж, слишком опасен и слишком дорог, чтобы его применять.

PL — I — «роковая болезнь», принадлежит скорее, к области проблем, чем к области решений.

Практически невозможно научить хорошему программированию студентов, ориентированных первоначально на БЕЙСИК; как потенциальные программисты они умственно обольщены без надежды на исцеление.

Использование КОБОЛА калечит ум. Следовательно, его изучение должно рассматриваться как криминальное преступление.

APL — ошибка, доведенная до совершенства. Это язык будущего для программистской техники прошлого. Он создает новое поколение препятствий.

Об использовании языка: невозможно заточить карандаш тупым топором, точно также тщательно пытаться сделать это десятком тупых топоров вместо одного.

Многие компании, которые ставят себя в зависимость от оборудования определенного производителя (и, поступая так, продают душу дьяволу), терпят крах под весом неуправляемой сложности своих систем обработки данных.

Использование антропоморфической терминологии в отношении вычислительных систем — признак профессиональной незрелости.

В старое доброе время физики повторяли опыты друг друга, чтобы не терять уверенности, сегодня они держатся за ФОРТРАН и сдирают друг у друга программы, включая и их ошибки.

Проекты, предлагающие программирование на естественном языке, гибельны по своей сути.

ACM SIGPLAN NOTICE, 1982, v. 17, p. 13—15.

★ РЕПЛИКА

Компют из зимних яблок

...Светло-снежным январским днем корреспондент «Московского комсомольца» Галина Пилявская не без трепета приблизилась к «монументальному зданию храма науки, на котором с простотой достойной древних греков начертаны все четыре буквы МФТИ». В последствии из ее статьи «Зимние яблоки», помещенной в «Московском комсомольце» 30 января, мы узнали о яблонях, склоняющих свои ветки на перрон платформы Новодевичья, о поучительной истории седьмого корпуса, превратившегося из «пята» физтеха в его гордость, о полном студенческом самоуправлении и его плодах. Наверняка, статья прибавит еще несколько легенд к той, которой, как пишет корреспондентка, овеяно имя физтеха.

Каждый физтех, прочитав название предмета «Теории и функции комплексного переменного», улыбнулся, а вот увидеть в статье свое искаженное имя уже не смешно. И совсем грустно прочитать свои высказывания, которые никогда не высказывал.

Хотелось бы, чтобы у корреспондентов, приезжающих на физтех было поменьше трепета.

**И. БЕЛАШ,
врач поликлиники МФТИ**

Редакция

★ БЕСЕДА ВРАЧА

Между здоровьем и болезнью

Усталость — это явление, общее для всего животного мира. Существуют различные степени усталости: физиологи знают усталость амёбодных движений лейкоцитов, мерцательных ресничек (эпителии бронхов, бронхиол и др.) и усталость мышечных волокон. Усталость у здорового и нормального человека — это понижение функциональной способности органов, вызванное чрезмерной работой и сопровождаемое характерным ощущением недомогания.

Поперечнополосатая мышца быстрее устает, чем гладкая мускулатура. Усталость мышцы характеризуется понижением или потерей способности сокращаться. При попытке установить оптимальные условия работы и отдыха Меджидора наблюдал, что сгибая средний палец под контролем эргографа каждые 10 сек., никогда не удается его утомить, значит, 10-секундный отдых между сокращениями достаточен для полного восстановления.

Быстрое сгорание гликогена, подъем температуры, усиленное потение вызывает мышечную усталость. Мышечная усталость на свежем воздухе при прохладной температуре наступает позднее, чем в душной комнате с повышенной или умеренной температурой. Усталость вызывает огромный расход кислорода и гликогена, излишек молочной кислоты, накопление аминокислот и других белковых веществ в крови. Бедная кислородом и гликогеном печень не может разлагать белковые частицы на безвредные метаболиты. Усталость нерва узнается по уменьшению или потере проводимости; в органах зрения — по уменьшению восприимчивости к свету; в органах слуха — по потере или уменьшению восприимчивости к звуку. Самые важные органы (нервные центры) защищены от усталости лучше благодаря лучшей иерархии тканей. Здесь напрашивается

близкое сопоставление усталости с голодом. Известно, что под влиянием истощения ткани организма теряют в весе, чтобы мозг мог питаться органическими резервами.

Усталость накапливается в организме прогрессивно. Отходы при мышечных сокращениях выделяются в кровь и химически воздействуют на чувствительные окончания, содержащиеся в мышцах. Усталость может быть уменьшена тренировкой, которая делает организм более устойчивым.

Энгельману и Ферворну удалось причислить различные одноклеточные организмы к концентрированным соляным растворам, которые вначале вызывали у них ярко-выраженное возбуждение (десенсибилизацию).

При мышечной усталости происходит поглощение мышцей питательных веществ и отравление химическими отходами, которые не могут быть достаточно быстро выделены и нейтрализованы. Каждая усталость является отравлением. Усиленное выделение отходов ведет к ликвидации отравления. При работе, которая привела к усталости, не происходит полного сгорания. Работа связана с расходом кислорода. Поэтому бесполезно лечить усталость усиленным питанием.

Усиленная мышечная работа очень часто вызывает лихорадочную разбитость (лихорадки др. болезней, тепловые удары у солдат после длительных переходов и др.).

Перенапряжение при военных упражнениях и в спорте. В начале военного обучения всегда наблюдается уменьшение веса солдат. Изменения жизненных условий вызывает уменьшение органических запасов и увеличенный обмен. После трехмесячных упражнений вес снова повышается на 3—4 кг. Это увеличение объяснено главным образом гипертрофией мышц ног. Мышцы рук не

изменяются, а дыхательные мышцы могут даже уменьшиться в объеме. Значит, можно констатировать усилившееся кровоснабжение капиллярной сети дыхательных мышц, нуждающихся в избытке кислорода, в то время как пониженное снабжение дыхательных мышц ведет к обеднению кислородом, и вызывает их гипертрофию.

Моссо собрал многочисленные доказательства того, что мускулы меньшего объема могут нести такую же большую работу и действовать даже лучше, чем крупные мускулы. Необыкновенная быстрота и выносливость эфиопов во время походов хорошо известна, как раз эфиопы и арабы отличаются очень стройными ногами.

Моссо наблюдал в Альпах знаменитых проводников с малоразвитыми мускулами ног. Работа мускулов не увеличивает их объема, пока они физиологически не изменяются. Дыхательные мускулы, диафрагма и межреберные мускулы не увеличиваются в объеме, хотя они остаются в действии на протяжении всей жизни. Сердечная мышца не гипертрофируется в нормальных условиях.

Эмоциональная усталость (при экзаменах).

Симптомы эмоциональной усталости: потливость, расширение зрачков, усиленное выделение адреналина, тироксина, сердцебиение, аритмия дыхания, спастическое состояние кишечника тракта, одним словом все расстройства окисления, питания и выделения.

Патогенная роль усталости.

Влияние усталости на течение болезни доказана, опубликованы диссертации о лихорадках на почве переутомления. Чрезмерные температуры способствуют переутомлению. Усталость наступает скоро, когда падает атмос-

ферное давление и повышается относительная влажность воздуха.

По Моссо лихорадку усталости можно сравнить с травматической (всасывание отбросов обмена, лихорадка после длительных прогулок выздоравливающих туберкулезных больных). Аксель Кей обратил внимание на почти постоянное увеличение количества болезненных детей при переходе из класса в класс в Стокгольмской школе: первый класс 17%, второй—30%, четвертый—40%.

Увеличение близорукости в соответствии с длительностью занятий хорошо известно офтальмологам. Плохое распределение уроков, обучение неинтересное и малополезное могут произвести разрушительные действия на умственные способности детей, студентов и др.

Причиной усталости является накопление в мышцах продуктов отброса при превращении химической энергии в механическую и тепловую. Можно вызвать симптомы усталости в мышце, находящейся в состоянии покоя, впрыснув в ее организм водный экстракт от усталых мышц; с другой стороны, можно устранить последствия усталости, прополаскивая артерии усталой мышцы изотоническим солевым раствором, который удаляет метаболиты, усиливая орошения мышц, открывая в них закрытые капилляры. Бальнеотерапия капилляров элиминирует яды усталости. Это и массаж, и душ, и ванны и другие тепловые процедуры. Кровь — это проводник животворного тепла, «человеческий Гольфстрим». Мышца — это тепловой мотор. В отходящей мышце только двадцатая часть капилляров расширена; в работающей мышце все или почти все капилляры расширены. Не бывает ни одного недомогания, ни одной болезни без предварительной усталости. Вот почему каждому человеку нужна ежедневная физическая культура и здоровый образ жизни.

**И. БЕЛАШ,
врач поликлиники МФТИ**