

Ч 42655  
0503

ж/16  
аів  
у дапамогу педагогу

# Фізіка

праблемы выкладання

1998

№ 1



## Хроніка нацзей

### X Международный турнир юных физиков (Прага, 1997)

Л.Г.Маркович



V Республиканский турнир юных физиков, состоявшийся в марте 1997 г. в г.Борисове и собравший 12 команд со всей Беларуси, стал для команды-победительницы точкой отсчета для подготовки к международным стартам. В расширенном составе команда была приглашена Министерством образования Республики Беларусь на учебные двухнедельные сборы, проходившие в мае на базе кафедры методики преподавания физики и информатики физического факультета Белгосуниверситета.

Во время сборов было необходимо, помимо общей и языковой подготовки, выполнить 17 официальных заданий оргкомитета ТЮФа, приведенных ниже. Памятуя о том, что тяжело в учении – легко в физбою, мы погрузились в напряженную работу по 8–10 часов в день, благо оборудование и лаборатория были всегда подготовлены и достаточно свободны. Пользуясь случаем, позвольте сказать теплые слова благодарности сотрудникам лаборатории лекционного эксперимента Г.Е.Гаховичу и Н.В.Кириченко за столь терпеливое отношение к нашему отнюдь не беззвучному и не безщербному присутствию в лаборатории. Ко-

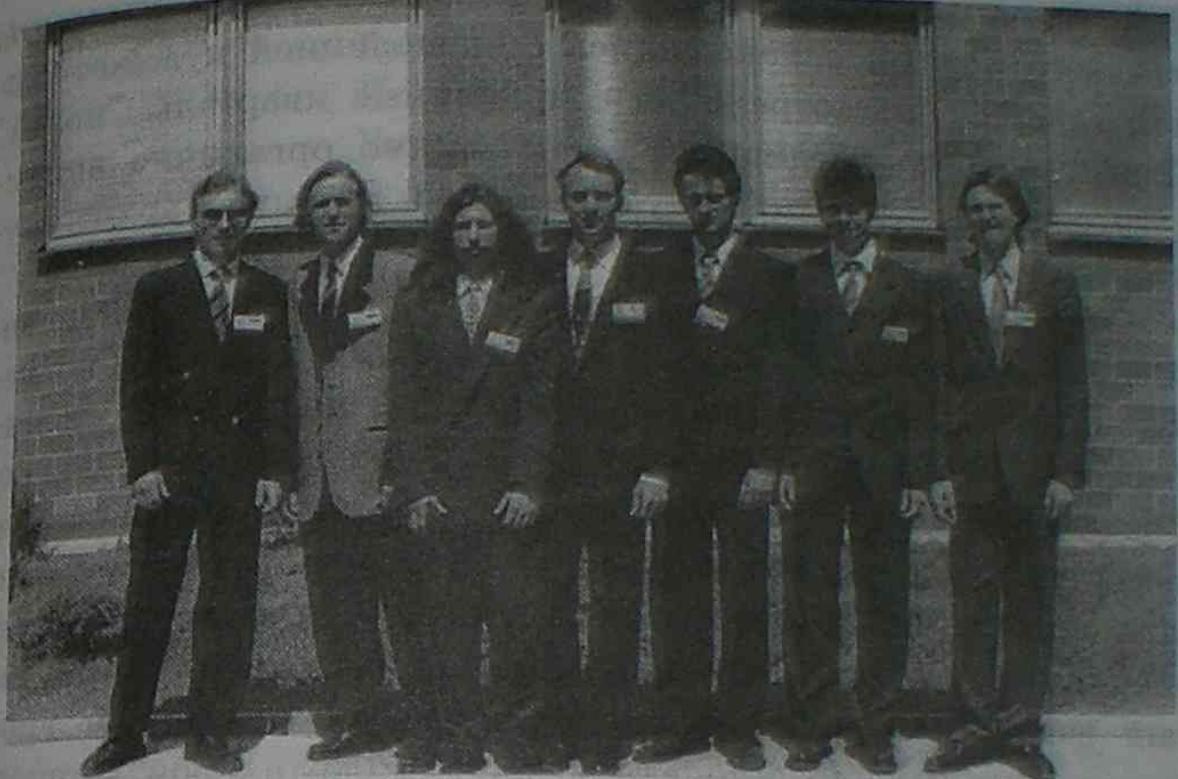
нечно же, подготовительные сборы позволили нам в основном закончить работу, приготовиться к профессиональным дискуссиям на английском языке, "притереться" и подружиться для напряженных поединков на чешской земле.

Комфортабельный поезд "Москва-Прага" без опозданий доставил нас на извилистые берега Влтавы, где раскинулась вечно юная, сказочная столица Чехии. Однако наш путь пролегал дальше - в Хеб, расположенный в западной Богемии, недалеко от чешской "пивной" столицы - Пльзеня. И все-таки мы успели совершить быструю, но незабываемую прогулку по Карлову мосту, превращенному днем в художественную галерею над речными порогами; по переполненному центру Праги - неповторимому театру времен и ремесел, традиций и бизнеса.

В Хебе собрались 15 лучших команд из Беларуси, Венгрии, Германии, Грузии, Польши, России (3), Словакии, Украины (2), Чехии (2), Швеции, Узбекистана. Напомним вам, уважаемый читатель, что в состав делегации от страны входят 5 школьников любых классов, руководитель команды и "независимый" член жюри (обычно представитель какого-либо национального высшего учебного заведения).

Нас поселили в удобном общежитии местного университета, интересного, например, тем, что нагревательные элементы вмонтированы в ... пол. От этого, особенно завернувшись в простыню, начинаешь ощущать себя немногим патрицием...

Первые три отборочных физбоя, по сложившейся системе, определяли участников полуфинала. На затянувшихся обсуждениях и "доделках" мы приняли программу-минимум: проведя легкую разведку физбоем, закрепиться в полуфинале, т.е. попасть в девятку команд, показавших лучшие результаты в предварительных состязаниях. Потихоньку "набирая обороты", наша команда, во многом усиливши добротные и достаточно глубокие доклады на неплохом английском по задачам "Статическое трение", "Эле-



### Команда Республики Беларусь

Слева направо: Александр Лихолап, Павел Шлопак, Игорь Николаевич Варакса (руководитель команды, студент физического факультета БГУ), Леонид Григорьевич Маркович (член интернационального жюри, преподаватель физфака БГУ), Александр Гедранович, Сергей Жуковский (капитан команды), Алексей Старовойтов.

мент и аккумулятор", "Флотация", уверенно заняла третью строчку турнирной таблицы и место в полуфинале.

В полуфинале жребий удачно свел нас с командами Украины (Львов) и России (Москва), тогда как командам Венгрии и Чехии достались более серьезные, на наш взгляд, соперники.

Александр Лихолап справился с поставленной задачей – мы выиграли полуфинал и получили желанный шанс побороться за золотые медали и повторить успех 1992 года, когда национальная команда Беларуси поднялась на высшую ступеньку пьедестала почета V Международного ТЮФа.

Перед финалом был день отдыха и замечательной экскурсии в Прагу, Карловы Вары. Ребята посетили Праж-

кий кремль, взглянув на прекрасную столицу с высоты птичьего полета, ознакомились с экспозицией художественной галереи, посмотрели на современные кварталы "новой" Праги, воочию убедившись, как можно органично вписывать свежие страницы в уникальную древнюю архитектуру города.

Отдохнув, мы начали готовиться к финалу и остановились на задаче №9 "Струя и расширение", доклад по которой делал Павел Шлопак. Финал проходил напряженно и очень медленно. Команда Чехии докладывала задачу "Электронный пучок", как всегда, мощно и, я бы сказал, эффектно. Венгры докладывали последними задачу "Спираль Роже". Их выступление отличалось прекрасным оформлением и весьма доступной формой изложения, хотя, на наш взгляд, авторы достаточно своеобразно сделали упор на создание именно безопасной экспериментальной установки. До последней секунды финала не было очевидного лидера, поэтому при выставлении оценок в огромном зале местного научно-технического центра стояла гробовая тишина..., которую взорвали аплодисменты зрителей всем участникам финала.

Первый диплом и золотые медали X Международного турнира юных физиков разделили команды Венгрии (рук. Жужа Райкович, Лайош Шкрапич) и Чехии (рук. Зденек Клуибер). Нам достались "единственные" на турнире серебряные награды и дипломы второй степени, заставившие команду некоторое время повздыхать по упущеному "золоту" (см. табл. 1.).

Таблица 1

**Командные результаты финала**  
**FINAL RESULTS OF TEAM COMPETITION**

I место Чехия - Прага

Венгрия

II место Беларусь

III место	Украина - Одесса
	Грузия
	Польша
	Украина - Львов
	Россия - Екатеринбург
	Россия - Москва
IV место	Германия
	Словакия
	Россия - Урал
	Узбекистан
	Швеция
	Чехия - Опава

Таблица 2

Итоги неофициального индивидуального зачета  
наших участников

Сергей Жуковский	3.45
Алексей Старовойтов	3.00
Александр Лихолап	2.20
Александр Гедранович	1.0
Павел Шлопак	0.60

Следует сказать, что во время турнира, помимо спортивных и культурных мероприятий, были организованы интересные встречи с известными физиками. Зал на одном дыхании выслушал увлекательную лекцию Клауса фон Клицинга (KLAUS FON KLITZING), лауреата Нобелевской премии за открытие квантового эффекта Холла. Вот уж воистину: лекции великого мастера - могучая вещь: замерев, ее слушали даже технички научно-технического центра...

Конечно же, как и многие города Чехии, Хеб имеет свой неповторимый колорит и богатую историю, к развитию которой прямое отношение имел Фридрих Барбарос-

са. Визитной карточкой города стали два старинных здания на его центральной площади, пешеходная улочка между которыми имеет ширину ... 99 см (см. фото):



Очень живописная природа региона делает город (совместно с Карловыми Варами и Франтишковыми лазнями) излюбленным местом отдыха и туризма.

Грустно было расставаться с "хебосольными" и заботливыми организаторами, с новыми друзьями, с замечательной атмосферой турнира, полной творчества и эмоций. Однако жизнь продолжается, поэтому, уважаемый читатель, давайте пожелаем удачи всем командам следующего года, которые скрестят шпаги на интеллектуальном ристалище в Германии в 1998 году!

Ниже вы сможете найти задания турнира, выделить их характерные особенности. Если у вас возникло желание принять участие в турнирном движении, напишите в редакцию на имя автора статьи или следите за публикациями в "Наставницкой газете", где появится информационное сообщение об очередном Республиканском турнире юных физиков.

В заключение позвольте выразить искреннюю благодарность от всех членов команды, родителей Министерству образования Республики Беларусь в лице Натальи Филипповны Горовой за поддержку команды при организации сборов и поездки в Чехию.

да-  
ж-  
Задания X Международного турнира юных физиков  
(X International young physicists tournament)

1. "Изобрети сам". Сконструируйте и продемонстрируйте устройство, которое движется в определенном направлении под действием какого-либо хаотического влияния.
2. "Монета". Монета, лежащая решкой, без толчка сбрасывается с края горизонтальной поверхности. На какой высоте "орел" или "решка" имеют одинаковые вероятности?
3. "Бумага". Как предел прочности бумаги зависит от ее влажности?
4. "Электронный пучок". Электронный пучок падает на плоскопараллельную пластину однородного материала. Некоторые из электронов проходят сквозь нее, некоторые нет. Попытайтесь промоделировать происходящие процессы, используя метод Монте-Карло, и сравните полученные данные с литературой.
5. "Голубая кровь". Человеческая кровь, как известно, красная, однако венозная кровь кажется синей. Объясните явление и проиллюстрируйте ваше объяснение моделью.
6. "Волшебная труба Рангуа". Поток сжатого воздуха под давлением 0,5 МПа (5Р) или выше попадает в трубу Рангуа Т-образной формы, в результате чего она начинает вращаться. В этом случае горячий воздух выходит с одной стороны трубы, а холодный – с другой. Определите, какой конец трубы будет горячим, и объясните получающую температурную разность. Исследуйте также параметры, от которых, по вашему мнению, она зависит.
7. "Водяная струя". Струя воды падает из трубы вертикально вниз и разделяется на капли на некотором расстоянии от нее. Добейтесь максимальной длины неразделенной части струи. Какую максимальную длину вам удалось получить и при каких условиях это произошло?
8. "Флотация". Кусочек шоколада, брошенный в стакан с газированной водой, периодически тонет и всплывает на поверхность. Исследуйте зависимость периода этих колебаний от различных параметров.

9. "Струя и расширение". Струя воды падает на горизонтальную плоскость и распространяется далее радиально. На некотором расстоянии от центра толщина слоя резко увеличивается. Объясните это явление.

10. "Охлаждение Земли". Оцените, как будет меняться температура Земли со временем, если Солнце внезапно погаснет.

11. "Свеча-генератор". Сконструируйте устройство для зарядки электрического конденсатора с использованием только энергии горящей свечи. Зарядите конденсатор (100 мкФ/100 в), используя свечу, горящую в течение одной минуты.

12. "Статическое трение". Как известно, трение скольжения не зависит от площади поверхности соприкосновения предмета и поверхности. Что вы можете сказать о зависимости максимальной силы трения покоя от указанной площади?

13. "Чашка чая". Если наполнить чашку горячим чаем (60–80 °C), то тонкий слой пара будет подниматься над поверхностью. Вы можете заметить, что некоторые участки паровой струйки внезапно исчезают и появляются вновь через несколько секунд. Исследуйте и объясните это явление.

14. "Дождь". На фотографии ночного дождя, сделанной методом длительной экспозиции в лучах прожектора, следы капель кажутся прерывистыми. Объясните это явление.

15. "Элемент и аккумулятор". Каким образом вольт-амперная характеристика (ВАХ) элемента питания и аккумулятора изменяется в процессе их разрядки?

16. "Сpirаль Роже". Спираль Роже представляет собой устройство, в котором источник тока соединен с вертикально подвешенной пружинкой, нижний конец которой касается поверхности ртути. Учитывая, что работа со ртутью опасна и запрещена, исследуйте поведение этого устройства, заменив ртуть чем-либо другим.

17. "Прыжок". Для того чтобы подпрыгнуть, сначала необходимо присесть. Исследуйте, как высота прыжка зависит от глубины приседания перед ним?