ШУКАЮ АДНАДУМЦАЎ

У ФІЗБОЙ ГУЛЯЮЦЬ САПРАЎДНЫЯ МУЖЧЫНЫ...

Як і многія цікавыя падзеі, усё пачалося з дробязі. Міма праходзіў малы з надуўнымі шарыкамі, адзін з якіх вельмі не хацеў падымацца, а другі — апускацца. «Трэба ў гэтым разабрацца», — падумалі нераўнадушныя фізікі Мінскай сярэдняй спецыяльнай школы (ліцэя) пры БДУ. І закіпела работа ў лабараторыі. Аб'ектам першага даследавання стаў надуўны шарык (часам мы аказваліся ў сітуацыі Пятачка з вядомага мультфільма), затым — цвік і драўляная дошка, і пайшло, і пайшло... Вынікі такіх даследаванняў прадстаўляліся на фізбаях, якія сталі сапраўднай школай для нашых выпускнікоў.

Дык што ж гэта такое — фізбой?

Ідэя арганізацыі падобнай формы пазакласнай работы школьнікаў належыць групе супрацоўнікаў фізічнага факультэта МДУ на чале з Я. М. Юносавым. У 1980 годзе быў праведзены фінал І маскоўскага турніру юных фізікаў (ТЮФ), затым такі турнір стаў усесаюзным, а пасля і міжнародным. У гэтым годзе ў Маскве адбыўся ўжо V Міжнародны турнір.

У адрозненне ад алімпіяды, турнір — калектыўная форма пазаўрочнай работы школьнікаў, якая ставіць сваёй мэтай пошук і фарміраванне таленавітай моладзі. Пры падрыхтоўцы і правядзенні кожнага тура працуе каманда школьнікаў (5—10 чалавек) на чале з капітанам і кіраўніком.

Заданні турніру вядомы загадзя (прыкладна за паўгода) і ўяўляюць сабой праблемы, якія патрабуюць сур'ёзнага тэарэтычнага і, як правіла, эксперыментальнага даследавання. Тут трэба дадаць, што, падобна на большасць праблем «дарослай» фізікі, дакладнага рашэння гэтыя заданні не маюць (гл. умовы задач, якія прыкладаюцца).

Улічваючы, што да турніру неабходна падрыхтаваць 17 заданняў, падкрэслім, што для каманды — гэта напружаная, карпатлівая работа на працягу некалькіх месяцаў, якая развівае навыкі фізіка-даследчыка.

карпатлівая работа на працягу некалькіх месяцаў, якая развівае навыкі фізіка-даследчыка.

Ёй неабходна ўсвядоміць умовы, выбраць абгрунтаваную фізічную мадэль, тэарэтычна і эксперыментальна даследаваць яе, параўнаць вынікі даследавання і г. д. Калі алімпіяду можна параўнаць са спрынтэрскім бегам, дзе неабходна ўменне «...опліваць» ідэю і хутка, без памылак індывідуальна яе рэалізоўваць, то турнір — камандны марафон, які патрабуе сталасці і вынослівасці. Аднак працяглы тэрмін падрыхтоўкі ніякім чынам не характарызуе яго, як «конкурс чарапах». Па-першае, гэтага патрабуе ўзровень заданняў і глыбіня падрыхтоўкі даклада, а па-другое, на працягу турніру дастаткова сітуацый, калі ад удзельнікаў патрабуюцца «спрынтэрскія» якасці: уменне імгненна зарыентавацца, «схапіць» сутнасць пытання і г. д.

Спецыфіка заданняў патрабуе дыскусійнай формы іх абароны. Адна з каманд робіць даклад, а дзве іншыя яго абмяркоўваюць, фактычна выконваючы функцыі апанента і рэцэнзента. За ходам дзеяння назірае журы. Затым каманды мяняюцца ролямі. Сістэма алімпійская — пераможца выходзіць у наступны круг і г. д. Закранаючы асаблівасці правядзення турніру, адзначым, што тэму вашага даклада «задавае» апанент, аднак вы маеце права некалькі разоў адмовіцца (напрыклад, у тактычных мэтах). Аб усіх дэталях расказаць немагчыма, таму парэкамендуем чытачам дадатковыя матэрыялы ў часопісе «Квант» (1990—1991 гг.)

Добрай традыцыяй турніру стаў удалы жарт. (Што яшчэ рабіць, калі часам няма чаго сказаць па задачы). Доля жарту ёсць і ў загалоўку артыкула. На самай справе прыгожы пол толькі павялічвае шанцы каманды на перамогу. (Аднак каманд поўнасцю жаночых ніхто яшчэ не бачыў).

У адрозненне ад алімпіяды, дзе размаўляць забаронена, тут забаронена адваротнае. Узаеміны — гэта абавязковая атмасфера турніру: як унутры каманды, так і паміж камандамі яны ў наяўнасці 20 гадзін у суткі (даныя асабістага назірання). Пры гэтым падлеткі развіваюць сваю мову (бо журы і апанент фіксуюць усё сказанае і напісанае), вучацца слухаць выступаючага, карэктна весці дыскусіі, вучацца ўменню фармуляваць пытанні і даваць вычарпальныя адказы і г. д. Практычна — гэта абарона «маленькіх дысертацый», з усімі адпаведнымі вынікамі.

На жаль, колькасць удзельнікаў гэтага руху ў нас на некалькі парадкаў менш колькасці ўдзельнікаў алімпіяд. У Рэспубліцы работа па арганізацыі турнірнага руху знаходзіцца практычна ў пачатковым стане. Як і ўсё, што расце, турніры жывуць намаганнямі адзіночак. Мяркуючы па ўсім, гэта адбываецца з-за адсутнасці рэкламы і інфармацыі. **Міністэрства адукацыі гатова падтрымаць развіццё гэтай формы работы і робіць усё, што ад яго залежыць, каб нашы каманды рыхтаваліся і выступалі паспяхова. Слова за вамі, паважаныя калегі! Паспрабуйце адзін раз і вы будзеце зачараваны вынікамі сваіх вучняў. Калі вы адважыліся, то пішыце нам на адрас: 220050, Мінск, пр. Ф. Скарыны, 4, БДУ, фізічны факультэт, Марковічу Л. Г.**

Для ўзору ў канцы артыкула прыводзім задачы V Міжнароднага ТЮФа, заўважыўшы пры гэтым, што заданні рэспублі-

прыводзім задачы V Міжнароднага ТЮФа, заўважыўшы пры гэтым, што заданні рэспублі-

канскага ТЮФа наўрад ці будуць больш складанымі.

Каманды Рэспублікі выступалі ва ўсесаюзным і міжнародным турнірах і раней, аднак апошнія два гады іх дасягненні заслугоўваюць асаблівай увагі.

У 1991 г. на ўсесаюзным турніры ў Адэсе Беларусь была прадстаўлена двума камандамі, сфарміраванымі з вучняў ліцэя пры БДУ. Нашы прадстаўнікі, якія тады ўпершыню трапілі на турнір такога ўзроўню, занялі 12-е і 13-е месцы (з 20 удзельнікаў). Набылі вопыт і цвёрдае жаданне сустрэцца ў наступным годзе.

Сёлета каманда ліцэя ў складзе Максіма Зайцава (капітан), Сяргея Кацава, Аляксандра Берніштэйна, Міхаіла Хусіда, Дзмітрыя Чыгрына, Аляксандра Клімовіча і Рамана Лознікава на турніры СНД заняла III месца, прапусціўшы наперад каманды МДУ і Адэсы (якія падзялілі І месца) і Ноўгарада (II месца) і заваявала пуцёўку на V міжнародны турнір. Гэта быў, што называецца, «апошні бой» выпускнікоў ліцэя 1992 года, таму падрыхтоўка да яго была самай сур'ёзнай. Нам дапамагала ўся школа, на чале з адміністрацыяй.

На міжнародныя спаборніцтвы сабраліся 12 каманд, а таксама назіральнікі з Якуціі. З «далёкага замежжа» прыехалі традыцыйна моцныя каманды Галандыі, Венгрыі, Чэха-Славакіі, Польшчы. Акрамя таго, добра вядомыя нам каманды Расіі (Масква, Ноўгарад), Малдовы, Грузіі, Украіны (Адэса), Казахстана. Турнір праходзіў у Серпухаве, побач з сусветна вядомым паскаральнікам элементарных часцінак. Канечне, арганізатары паклапаціліся аб тым, каб юныя фізікі змаглі пабываць на паскаральніку.

У першым баі жарабя звяло нас з камандамі Венгрыі (пераможцай мінулага года) і Украіны (Адэсы). Дакладваў Міхаіл Хусід, усёй камандай апаніравалі і рэцэнзавалі. З боку ўсё выглядала нядрэнна. Журы прысудзіла нам II месца, Венгрыі — I, Украіне — III. З аднаго боку, мы абрадаваліся — узялі рэванш у адэсітаў, але з другога... Як бы там ні было, ноччу каманда рыхтавалася да важнага бою з МДУ і Малдовай. Адступаць нам не было куды, гэта разумелі ўсе. Дакладчыкам, воляй лёсу, зноў быў Міхаіл Хусід. Добрая падрыхтоўка вельмі дапамагла камандзе ў гэтым важным туры. Не ведаю, чаму, але я быў у гэты дзень у белай кашулі, а кіраўнік каманды МДУ — Сяргей Дзмітрыевіч Варламаў — у чорнай. Мы перамаглі! Каманды МДУ і Малдовы раздзялілі 2-е месца. Перамога ў выпадку ўдалага (для нас) ходу турніру давала шанц выйсці ў фінал.

Вельмі цяжкі бой мы правялі з камандамі Галандыі і Чэха-Славакіі. Добрае аснашчэнне галандцаў (пераносны камп'ютэр, спараны з партатыўным графапраектарам і г. д.), высокая эрудыцыя і цудоўная англійская мова чэхаў абяцалі высокі напал паядынку. Так яно і выйшла. Ад нас дакладваў капітан каманды Максім Зайцаў. Усе да аднаго ўдзельнікі бою да апошняй мінуты не маглі сказаць, хто пераможа. Марудна, вельмі марудна рука лічыльніка выводзіла на дошцы пераможныя лічбы! Мы апярэдзілі галандцаў на 0,5 бала (з 60 магчымых)! Цяпер толькі адзін пераможны бой аддзяляў нас ад фіналу.

Наступны тур мы гулялі з Ноўгарадам і Польшчай. Вучні адчулі «сваю гульню». Яны былі карэктныя, нешматслоўныя, прыгожыя, праяўлялі рыцарскія якасці (нарэшце пазбавіліся ад старых памылак). Журы было аднадушна: Беларусь — I месца, Ноўгарад — II месца, Польшча — III месца. Мы — у фінале! Прамоўцам у гэтым баі быў Сяргей Кацаў, яго даклад (значна перароблены пасля турніру СНД) вельмі спадабаўся журы. Так цікава атрымалася, што ў першых фізбаях мы сустракаліся з камандамі, якія

ры. Так цікава атрымалася, што ў першых фізбаях мы сустракаліся з камандамі, якія

абышлі нас у турніры СНД, але цяпер ужо наперад выйшлі мы.

Фінальны тур сабраў лепшых па рэйтынгу — Беларусь, Галандыю, МДУ, Чэха-Славакію. Рэдкі выпадак 4-каманднага фізбою! Падрыхтоўка да яго працягвалася да 3-х гадзін раніцы. Мы вельмі хацелі перамагчы, тым больш, што нашы лепшыя даклады яшчэ не «сыгралі». Самае галоўнае, што ў вучняў «гарэлі» вочы, у нас з'явіліся свае балельшчыкі, якія не выйшлі на фінішную прамую. Усе чакалі фіналу.

Цяжка апісаць атмасферу гэтага спаборніцтва. Ды я і сам сабе месца не знаходзіў. Так хацелася хоць нечым дапамагчы, але, па ўмовах турніру, усе кіраўнікі сядзелі ў асобным кутку тэарэтычнай залы Інстытута фізікі высокіх энергій. «Энергіі» сапраўды былі высокімі.

Жарабя зрабіла нас дакладчыкамі ў першым дзеянні. Гэта выгадна, калі ў вас засталіся моцныя даклады, у адваротным выпадку... У нас былі, па праўдзе кажучы, не толькі выдатныя нарыхтоўкі. Мы чакалі заказу зборнай Чэха-Славакіі. Па ўмовах турніру, вы можаце адмовіцца толькі 2 разы. Толькі 2! Капітан чэхаў зрабіў заказ на задачу № 11 («Мадэль Хапфілда»). Гэта тактычны крок, спрытны і хітры. Задача вельмі аб'ёмная, апаніраваць па ёй лягчэй, чым дакладваць. Але вечарам (дакладней ноччу) мы прадугледзелі такі варыянт. Максім (капітан каманды) зрабіў паўзу і... адмовіўся. Ну а што далей? Наступны заказ — задача № 9 («Фантан»). Гэта тое, што нам трэба. Мы прынялі выклік, падлеткі пачалі падрыхтоўку да даклада. Развесілі плакаты, падрыхтавалі дэманстрацыі, раздалі членам журы дадатковыя матэрыялы. Дакладвалі Максім Зайцаў і Сяргей Кацаў. Дэманстрацыі праводзілі Дзмітрый Чыгрын, Аляксандр Клімовіч. 20 хвілін (працавалі з перакладчыкам) праляцелі імгненна. Пасля заканчэння даклада ўсё сціхла. Гэта бывае ў двух выпадках: альбо вельмі добра, альбо вельмі дрэнна. Мы, не дыхаючы, чакалі ацэнак. Што б там ні здарылася, хлопцы — малайцы, яўных памылак дапушчана не было. Калі члены журы пад-

рылася, хлопцы — маланцы, яўных памылак дапушчана не было. Калі члены журы пад-

нялі ацэнкі, мы не паверылі сваім вачам: за выключэннем дзвюх 5, усе ацэнкі былі найвышэйшымі — 5+. Цяпер усё залежала ад узроўню дакладаў астатніх каманд. Па ходу спаборніцтваў станавілася ясна, што дагнаць нас будзе няпроста. Усе каманды-ўдзельніцы фіналу прыкладвалі максімум намаганняў, але па ацэнках, наш даклад заставаўся мацнейшым. Галоўнае цяпер — не разгубіць пазіцый пры апаніраванні і рэцэнзаванні. І з гэтай апошняй задачай наша каманда справілася! Яшчэ да афіцыйных ацэнак я палічыў балы і ўпершыню не паверыў калькулятару — мы першыя! Калі аб'явілі вынікі фіналу, зала дружна апладзіравала ўсім удзельнікам гэтага выдатнага дзеяння. На дошцы з'явіўся вынік:

Беларусь — 55,5
Чэха-Славакія—54,0
Галандыя — 51,0
МДУ — 49,6

Мы былі рады, вельмі рады, што дабраліся да вяршыні ТЮФа, што абвергли прагнозы скептыкаў, што апраўдалі надзеі ўсіх, хто нам дапамагаў, хто перажываў дома. Мы былі ўдзячны арганізатарам за высокі ўзровень турніру, за цудоўную атмасферу адзінства і зносін усіх яго ўдзельнікаў. Мы прымалі віншаванні з перамогай, самі яшчэ да канца не ўсвядоміўшы тое, што здарылася.

Чамусьці запомнілася жартаўлівая фраза венграў, што пераможцы турніру — яны, паколькі абышлі нас у самым першым баі.

Мы везлі дамоў дыплом I ступені, два дыпломы за лепшы даклад турніру (С. Кацаў, М. Зайцаў), дыплом пераможцы конкурсу капітанаў (М. Зайцаў), і, канечне, адрасы новых сяброў, масу ўражанняў. І было крыху сумна ад таго, што ўсё гэта засталося ўжо ззаду. Але наперадзе — новыя турніры, і давайце пажадаем школьнікам Рэспублікі Беларусь паспяховых выступленняў, а цудоўнай сямёрцы ўдзельнікаў каманды, цяпер ужо студэнтаў Белдзяржуніверсітэта, скажам вялікі дзякуй за выкананую работу, за высока паднятыя беларускі сцяг.

Леанід МАРКОВІЧ,
асістэнт кафедры методыкі

Леанід МАРКОВІЧ,
асістэнт кафедры методыкі выкладання фізікі і інфарматыкі Белдзяржуніверсітэта.

ЗАДАННІ ЗАВОЧНАГА КАЛЕКТЫЎНАГА КОНКУРСУ V МІЖНАРОДНАГА ТУРНІРУ ЮНЫХ ФІЗІКАЎ

1. ПРЫДУМАЙ САМ. У канструкцыі хуткасных цягнікоў будучага прадугледжана «магнітная падвеска». Распрацуйце і вырабіце эксперыментальную мадэль такой падвескі.

2. АДНАКОЛАВЫ ВЕЛАСІПЕД. Часта ў цырку артысты выступаюць на аднаколавых веласіпедах розных памераў. Які максімальна магчымы дыяметр кола такога веласіпеда?

3. ПЛАЦІНА. Існуе выраз «грошы ідуць, як вада ў пясок», аднак плаціны з пяску ўтрымліваюць ваду. Якая павінна быць таўшчыня плаціны, каб утрымліваць ваду, калі яе ўзровень за плацінай 10 м?

4. АРЭЛІ. Для трэніровак лётчыкаў і касманаўтаў выкарыстоўваюцца арэлі, якія дазваляюць рабіць поўны абарот вакол іх восі (лопінг). Які мінімальны час патрэбны таму, хто трэніруецца на арэлях з пэўнай адлегласцю паміж воссю арэляў і апорнай пляцоўкай, каб адхіліць першапачаткова спакойныя арэлі ад становішча раўнавагі на вугал 180°?

5. СКАЧКІ У ВЫШЫНЮ. Існуе прыказка «Вышэй галавы не скочыш», аднак скакуны ў вышыню з поспехам гэта робяць. Якімі, на вашу думку, будуць сусветныя рэкорды ў скачках у вышыню (без шаста і з шастом) у 2000-м годзе?

6. ЗАПАЛКІ. Пры якой мінімальнай колькасці «серы» запалка яшчэ застаецца прыгоднай для запальвання?

7. СТАЛЬНЫ ПРУТ. Стальны прут дыяметрам 8 мм сагнулі пад вуглом 90°. Да якой максімальнай тэмпературы награлася пры гэтым месца згінання?

8. КІПЕННЕ. Высокі цыліндрычны сасуд, не цалкам запоўнены вадой, апушчаны адкрытым канцом у шырокі сасуд з вадой. Пры награванні да тэмпературы кіпення і наступным ахаладжванні ўзровень вады ў цыліндры мяняецца. Эксперыментальна даследуйце залежнасць вышыні вадзянога слупа ў цыліндры ад тэмпературы пры шматразовым награванні і ахаладжванні. Растлумачце назіраемыя з'явы.

9. ФАНТАН. У Петэргофе ёсць знакаміты фантан «Самсон», які выкідвае ваду на вышыню больш як 20 м. Прапануйце канструкцыю фантана «Тюфон», якая б забяспечвала максімальную вышыню пад'ёму струменю пры зададзенай магутнасці насоса. Якой будзе гэта вышыня пры магутнасці насоса 1 кВт?

10. ПЛАЎКІ ЗАСЦЕРАГАЛЬНІК. Тонкі медны дроцік можа быць выкарыстаны ў якасці плаўкага засцерагальніка. Даследуйце залежнасць току, пры якім дроцік перагарае, ад дыяметра дроціка.

11. МАДЭЛЬ ХОПФІЛДА. Распрацуйце алгарытмы для ўводу якіх-небудзь карцінак у камп'ютэрную памяць і для іх распазнавання.

12. МАТЫЛЬКІ. Матылькі знаходзяць адзін аднаго па паху. Ацаніце магутнасць «перадатчыка» і адчувальнасць «прыёмніка», якія выкарыстоўваюць матылькі.

13. ПЕРАВЕРНУТЫ СВЕТ. У некаторых медыцынскіх выданнях сустракаецца сцвярджэнне, што дзеці ва ўзросце да 2-х месяцаў бачаць навакольныя прадметы ў перавернутым выглядзе. Вашы аргументы «за» і «супраць».

14. ЛАЗЕР. Лазерны прамень накіроўваюць гарызантальна на плоскую празрыстую кювету (акварыум) з вадой перпендыкулярна сценкам кюветы. Калі прамень праходзіць вышэй альбо ніжэй паверхні вады, то на экране за кюветай можна назіраць пляму ад лазернага пучка. Калі ж лазерны прамень праходзіць уздоўж паверхні вады, то на экране назіраецца вертыкальная палоска. Растлумачце паходжанне палоскі і разлічыце яе параметры.

15. ЛЯМПА НАПАЛЬВАННЯ. Вызначце амплітуду ваганняў тэмпературы спіралі лямпы напальвання, уключанай у сетку пераменнага току.

16. ГЛЫБІНЯ РЭЗКАСЦІ. Даследуйце залежнасць глыбіні рэзкасці фотаапарата ад дыяметра дыяфрагмы аб'ектыва.

17. ПРАГНОЗ НАДВОР'Я. Некаторыя людзі мяркуюць, што калі ў час дажджу ўтвараюцца бурбалкі, то дождж будзе доўгім. Другія лічаць, што бурбалкі на лужах — гэта прыкмета хуткага заканчэння дажджу. Хто ж мае рацыю?