



# БЕЛАРУСКИ УНІВЕРСІТЭТ

Газета Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта, 25 верасня 1997 года, чацвер, № 11 (1766)

## СЁННЯ У НУМАРЫ:

На руцінныя этапы працавага працэсу — выяўленне ўраўненняў і іх пераўтварэнне, а потым рашэнне — тэарэтыч губляе прыкладна 70-80% працоўнага часу. А большасць гэтых пераўтварэнняў можна перакласці на плечы камп'ютэра

Стар. 2

Князь Радзівілы маюць самае непасрэднае дачыненне да Заалягічнага музея БДУ. Тут захоўваецца частка калекцыі іх паляўнічых трафейў: чучалы і рогі капытных жывёл, галовы кабану, а таксама чучала бугага мядзведзя...

Стар. 3

Некаторыя з назоваў у прэсе гучалі: "Няўжо НЛА, якія сельнікі ўзялі, распачалі вайну паміж сабой?" А як усё адбывалася на самой справе? Чытайце ў фантастычным апавядзе "Місія"

Стар. 4

## Адукацыйны цэнтр факультэта журналістыкі

Рана ці позна перад кожным з нас паўстае пытанне: куды пайсці вучыцца, якой справе прысвяціць жыццё? Дапамагчы ў гэтым можа спецыялізаваны адукацыйны цэнтр пры факультэце журналістыкі БДУ, які распачаў сваю дзейнасць у гэтым годзе. Маладыя людзі змогуць прыйсці туды, каб атрымаць ґрунтоўныя веды.

Адным з падраздзяленняў адукацыйнага цэнтра з'яўляюцца вячэрнія падрыхтоўчыя курсы для абітурыентаў. На працягу васьмі месяцаў усе жадаючыя паступіць у ВУ на гуманітарныя спецыяльнасці і, зразумела, на факультэт журналістыкі, змогуць атрымаць якасную падрыхтоўку. Цэнтр дапаможа асвоіць асновы будучай прафесіі. Ёсць магчымасць зрабіць першы крок у журналістыку (спецыяльнасці: рэпарцёр СМІ, камп'ютэрная вёрстка і дызайн, відэааператар і інш.), у справаводства (спецыяльнасці: сакратар-рэферэнт, агент па продажы тавараў і паслуг, стэнаграфія).

Вячэрне-выхадная школа-студыя адчыніла дзверы для ўсіх, каго цікавіць музыка, харэаграфія, замежныя мовы, выяўленчае мастацтва.

Факультэт журналістыкі запрашае ў свае аўдыторыі, каб падзяліцца ведамі, умениямі і талентам сваіх выкладчыкаў.

Вас чакаюць на Маскоўскай, 15. Тэлефон 222-83-40.

## Студэнты ХХ стагоддзя

З неаднаразовых назіранняў за аднакурснікамі (і не толькі!) узнікае цвёрдае перакананне: па стаўленню да навучання мы мала чым рознімся ад студэнтаў Расійскай імперыі пачатку стагоддзя. Доказ гэтаму — артыкул А.С.Ізгоева "Аб інтэлігентнай моладзі", змешчаны ў вядомым зборніку "Вехі" (1909 год). Якімі ж бачыліся тагачасныя студэнты іхнаму сучасніку?

"Перадусім трэба скончыць з легендамі, якія карыстаюцца правамі неаспрэчнасці, нібыта рускае студэнцтва на цэлую галаву вышэй за замежнае. Гэта ўжо па адным тым не можа быць праўдай, што рускае студэнцтва займаецца прынамсі ў два разы менш, чым замежнае", — цвердзіць публіцыст. І прыводзіць прыклады: "Быццам гімназісты, яны чытаюць на лекцыях пабочныя кнігі, перамаўляюцца, і інш., і інш. Самое наведванне лекцыяў адбываецца абы-як, выпадкова, болей дзеля рэгістрацыі. Шчыра кажучы, рускае наведванне лекцыяў не можа быць прызнаным за працу, і ў вялікай большыні выпадкаў студэнт ва ўніверсітэце, за выняткам практычных заняткаў, зусім не працуе. Ён "працуе", і прычым ліхаманкава, у сябе дома перад іспытамі альбо рэпетыцыямі, зубрачы да ачмураўня сціслыя, прыстасаваныя да праграмы

падручнікі ці памножаныя камп'юндзімы...

Варта запыніцца і на такім назіранні: "Калі дарослы студэнт, ідэйны інтэлігент, імкнецца з дапамогай хлусні "праскочыць" на іспыце, падмануць прафесара — здавалася б, гэта павінна выклікаць пэўнае стаўленне таварышаў. Між тым, у студэнцкім асяроддзі да такіх падвігаў ставяцца з дзіўнай палюбоўнасцю".

Верагодна, хто бачыў студэнцкую аўдыторыю на лекцыях, хто назіраў за здачай іспытаў, не зможа не пагадзіцца з вышэйпададзенымі цытатамі. Прайшло амаль сто гадоў.

Але не змяняецца вясёлы нораў студэнтаў. Прапануй шматтысячнай маладзёжнай

аўдыторыі ўніверсітэта зрабіць выбар паміж файнай дыскаткай і семінарскімі заняткамі, яна, без ваганняў, з большай ахвотай пойдзе танчыць. Першакурснікі не цураюцца гэтай традыцыі. Вось чаму Дзень ведаў многія з іх адзначылі ў Палацы моладзі. Прарэктар па вучэбна-выхаваўчай рабоце і быту А.В.Паўлаў павіншаваў будучых бакалаўраў і магістраў з першым у іх жыцці студэнцкім святам. Можна спадзявацца, што Студэнцкі Саюз, які пры падтрымцы адміністрацыі ўніверсітэта і арганізаваў гэтакія свята, і надалей паспрыяе таму, каб студэнцкае жыццё не абмяжоўвалася лекцыямі і семінарамі. Хоць без апошніх студэнт не лічыўся б студэнтам.

Марк ТАПІЛЯ  
Вадзім ГІГІН  
Фота Івана  
ПУПШЫНОВІЧА



## РЭКТАРАТ БЕЛАРУСКАГА ОРДЭНА ПРАЦОЎНАГА ЧЫРВОНАГА СЦЯГА ДЗЯРЖАЎНАГА УНІВЕРСІТЭТА

аб'яўляе конкурс на замяшчэнне пасады:

Загадчыкаў кафедраў: агульнай фізікі, цеплафізікі, міжнародных адносін, дыпламатычнай і консульскай службы, усходніх моў, давузаўскай падрыхтоўкі;

Прафесараў кафедраў: прыкладнай лінгвістыкі, гісторыі філасофіі і культуры, філасофіі і метадалогіі навукі, дыпламатычнай і консульскай службы, дыферэнцыяльных ураўненняў, тэарэтычнай механікі і робататэхнікі;

Дацэнтаў кафедраў: атамнай фізікі і фізічнай інфарматыкі, метадыкі выкладання фізікі і інфарматыкі, інфарматычнага і праграмна-матэматычнага забеспячэння аўтаматызаваных вытворчасцяў, агульнай матэматыкі і інфарматыкі, квантавай радыёфізікі і оптаэлектронікі, фізічнай электронікі, радыёфізікі, матэматычнага мадэліравання і аналізу даных, глебазнаўства і геалогіі, тэлебачання і радыёвёшчаньня, крыніцзнаўства і музейзнаўства (0,5 стаўкі), дыпламатычнай і консульскай службы, міжнароднага права, англійскай мовы прыродазнаўчых факультэтаў;

Старшых выкладчыкаў кафедраў: метадыкі выкладання фізікі і інфарматыкі, эканамічнай геаграфіі Беларусі і дзяржаў Садружнасці, англійскай мовы, давузаўскай падрыхтоўкі, англійскай мовы прыродазнаўчых факультэтаў, нямецкай мовы, раманскіх моў;

Выкладчыкаў кафедраў: рыторыкі і метадыкі выкладання мовы і літаратуры, сучаснай беларускай мовы, давузаўскай падрыхтоўкі, англійскай мовы прыродазнаўчых факультэтаў, нямецкай мовы.

Тэрмін конкурсу — адзін месяц з дня апублікавання аб'явы.

Адрес: 220050, г.Мінск, праспект Ф.Скарыны, 4, Беларускага ўніверсітэта, аддзел кадраў, пакой 233, тэл. 2-26-59-39.

Аб'ява надрукавана ў газеце "Беларускі ўніверсітэт" 25 верасня 1997 года.

## Рэспубліканскі інстытут вышэйшай школы БДУ аб'яўляе конкурс на замяшчэнне пасады прафесарска- выкладчыцкага складу:

- загадчыка кафедры псіхалогіі і педагогікі;
- загадчыка кафедры кіравання вышэйшай школы;
- загадчыка кафедры эканамічных навук;
- загадчыка кафедры паліталогіі і сацыялогіі.

Тэрмін падачы дакументаў — адзін месяц з дня апублікавання аб'явы.

Дакументы накіроўваць на адрас: 220001, г.Мінск, вул.Маскоўская, 15, аддзел кадраў. Тэл.222-83-15.

Аб'ява надрукавана ў газеце "Беларускі ўніверсітэт" 25 верасня 1997 года.

Лікбез

У кожнага навучэнца ўніверсітэта ёсць надзейны абаронца яго правоў. Гэта прафсаюзнае камітэт студэнтаў. Самае крыўднае, што не ўсе апекаваныя, асабліва на першым курсе, ведаюць, у якіх з універсітэцкіх дзвярэй і ў якіх выпадках трэба пагрукцаць, каб знайсці паратунка. Не наракайце на няўдалы лёс — лепш даведайцеся з нашага інтэрв'ю са старшыней прафкама Нінай Міхайлаўнай Туромшай, якія маеце правы, і пачынайце дзейнічаць.

— Першыя, хто ні ў якім выпадку не павінен застацца паза ўвагай прафсаюзнага камітэта, — сіроты. Па існуючым палажэнні ад мінімальнай заробтнай платы ў дзень як кампенсацыя на гарачае харчаванне (з улікам дзясяціпрацэнтнай надбавкі ў выхадныя, святочныя і канікулярныя дні, а таксама 30-працэнтнай гандлёвай надбавкі). Штогадовыя грашовыя выплаты на пакупку адзення, абутку, мяккага інвентару. Іх сума залежыць таксама ад

устаноўленага ў краіне памеру мінімальнай зарплаты. У першым паўгоддзі гэтага года яна складала, напрыклад, 7 мільёнаў 300 тысяч рублёў. Можна разлічваць яшчэ і на матэрыяльную дапамогу ў выглядзе дзвюх мінімальных заробковых платаў у год. Больш таго, са сродкаў прафсаюзнага камітэта студэнтаў мы таксама аказваем матэрыяльную дапамогу для вырашэння праблемных фінансавых пытанняў. Адначасна, што цяпер у нас п'ятнаццаць паддэпных гэтай катэгорыі.

— Але ж і ў поўных сем'ях здараюцца "чорныя" часіны і не заўсёды хапае грошай. На што ў такіх выпадках можа разлічваць студэнт?

— Калі гэта член прафсаюза, дык на атрыманне дыферэнцыраванай матэрыяльнай дапамогі адзін раз на календарны год. Калі нараджаецца дзіця, дапамога складае паўтара мінімальнага заробку. Калі памірае блізкі сваяк — два з па-

ловай. Падчас хваробы ці няшчаснага выпадку студэнт атрымае дзве мінімальныя заробковыя платы. Калі гэта маці-адзіночка ці дзіця з няпоўнай альбо шматдзетнай сям'і — паўтара мінімальнага заробку. Студэнцкая сям'я з дзедзьмі можа разлічваць на дадатковыя да ступенды два мінімальныя заробкі адзін раз у год. Для тых, хто мае асабліва патрэбу, мы хадзілімаем перад адміністрацыяй за выдзяленне грошай з універсітэцкага фонду сацыяльнай дапамогі і заахоўвання студэнтаў.

Цяпер мы распрацоўваем анкету па выяўленню ўсіх сацыяльных групаў, якія маюць патрэбу ў фінансавай дапамозе. Пасля аналізу дадзеных, хутчэй за ўсё, да існуючых дзяржаўных мы дададзім унутрыўніверсітэцкія спецыяльныя ільготы.

— Нават няпоўны пералік групаў малазабяспечаных студэнтаў уражае. Адкуль бяруцца грошы на дадатковыя выплаты?

## Ваша абарона ў руках прафкама

— Гэта фонд рэктарата на надбавкі, матэрыяльную дапамогу і заахоўванне студэнтаў, а таксама сродкі прафсаюзнага камітэта. А яшчэ зараз мы ўстанаўліваем кантакты з Федэрацыйнай сям'і і Саюзам жанчынаў РБ. Гэта добрыя папелчкі ў арганізацыі дапамогі, скажам, адзіночкі маці, дзяўчатам-інвалідам, студэнцкім сем'ям.

— Сіламі прафкама, як вядома, забяспечваецца яшчэ і права студэнтаў на часовае жыллё падчас вучобы. Ці шмат у гэтым годзе праблемаў?

— Амаль усіх, хто падпадае пад катэгорыю маючых праблему ў забеспячэнні жыллём, мы размяшчаем у інтэрнатах. У першую чаргу — тых, хто мае цяжкае матэрыяльнае становішча ў сям'і, студэнцка-інвалідаў і сірот. Па стану на 8 верасня, ва ўніверсітэцкіх інтэрнатах жыве 4144 студэнты. Дарэчы, мы рыхтуем распараджэнне, па якім асобныя катэгорыі будуць вызваляцца ад платы за інтэрнат. Гэта, ізноў жа, сіроты, дзеці загінулых вайскоўцаў,

інвалідаў ВОВ першай і другой групы, а таксама інваліды з недахопамі разумовага ці фізічнага развіцця.

Калі ж атрымаецца так, што ўніверсітэт не можа забяспечыць студэнта жыллём у інтэрнаце, згодна з пастановай Савета Міністраў выплочваецца кампенсацыя ў памеры 25 працэнтаў ад мінімальнай заробтнай платы за найм жылля.

Усіх выпадкаў, у якіх студэнтам патрабуецца наша дапамога, не пералічыць. Здаралася, мы абараняем і права студэнта на атрыманне законнай ступенды. Быў выпадак, калі адзін са студэнтаў гіста-рычнага факультэта быў пазбавлены ступенды фактычна з-за таго, што... не прайшоў флюараграфію. У вуснай форме яго не дапусцілі да здачы сесіі. Пазней ён станоўча здаў усё іспыты, але ўсё роўна не атрымаў ступенды. Была патрэба ва ўмяшальніцтве прафкама ў гэтую справу... Неж зварнулася да нас дзяўчына, якая не змагла своечасова аформіць дакументы на атрыманне аднаразовай грашовай дапамогі, што павінна выплочвацца маці падчас нараджэння дзіцяці, а таксама дапамогу па догляду за дзіцём. Прафкам выйшаў з хадзініц-

твам на Рэспубліканскі фонд сацыяльнай абароны насельніцтва і, нягледзячы на тое, што ўсе тэрміны на афармленне патрэбных папераў даўно мінулі, яна атрымала грошы.

А яшчэ адна з балючых праблемаў для нас — стан здароўя студэнтаў. Калі прааналізаваць распаўсюджанасць захворванняў ў мінулым годзе, дык з тысячы студэнтаў хварэлі 843. Прычым, па выніках абследавання 33-й паклінікі ў 1996 годзе, на першым месцы знаходзіцца захворванне нервовай сістэмы і органаў пачуцця (38,1 працэнта). Другое месца — за хваробамі органаў дыхання (35,5 працэнта). На трэцім — захворванні костнай і злучальнай тканкі (5,5 працэнта). Калі студэнт звяртаецца да нас з даведкай ад доктара і заявай аб выдзяленні пуцёўкі ў санаторый, мы імкнемся дапамагчы. Ёсць яшчэ і ўніверсітэцкі прафілактарый. За год у сярэднім семсот студэнтаў праходзяць там прафілактычнае лячэнне. Каля 470 чалавек гэтым летам павывалі ў Крым у лагерах працы і адпачынку, 325 — ваяжымы ў дзіцячых лагерах.

Марына АБЕРКІНА

# КАМП'ЮТЭРНАЯ АЛГЕБРА ПАЗБАВІЦЬ ВАС

З часоў свайго з'яўлення напрыканцы 40-х гадоў камп'ютэры выкарыстоўваліся ў навуковых даследаваннях і адукацыі для рашэння складаных вылічальных задач з выкарыстаннем добра развітага апарату лікавых метадаў. Ужо некалькі дзесяцігоддзяў камп'ютэры выкарыстоўваюцца для выканання такіх інтэлектуальных аперацыяў нялікавага характару, як доказ матэматычных тэарэмаў, вывод формулаў, спрашчэнне складаных алгебраічных выразаў, правядзенне іншых гравасткіх аналітычных выкладак. Для гэтага выкарыстоўваюцца сучасныя сістэмы сімвальных пераўтварэнняў (яны называюцца яшчэ сістэмамі аналітычных пераўтварэнняў — САВ, сістэмамі алгебраічных пераўтварэнняў — САП ці сістэмамі камп'ютэрнай алгебры — СКА). Яны грунтуюцца на алгебраічных алгарытмах спецыяльнага тыпу. Найбольш вядомыя і папулярныя сярод іх Macsyma, Reduce, Mathematica, Maple, Derive.

Добра вядома, што на руцінныя этапы рабочага працэсу — вывадзены ўраўнення і іх пераўтварэнне, а потым рашэнне, — тэрэтык губляе прыкладна 70-80% працоўнага часу. Гэта не дазваляе ў поўнай меры прамадэляваць магчымыя варыянты і сітуацыі пры розных умовах. Проста не стае часу. Часта дастаткова відавочныя алгебраічныя пераўтварэнні недаступныя чалавеку праз іх гравасткасць. Магчымаць перакласці на плечы камп'ютэра такога кшталту пераўтварэнні карэнна мяняе сітуацыю.

Дакладныя выражэнні для матэматычных функцыяў адыгрывалі і працягваюць адыгрываць вялікую ролю ў фармаванні правільнага разумення якасных асаблівасцяў многіх працэсаў і з'яваў у разнастайных галінах прыродазнаўства. Але для прыкладніка часта ўяўляе цяжкасць толькі канкрэтнае значэнне ці шэраг значэнняў, якія прымае даследваная функцыя. Так, напрыклад, асаблівасці каэфіцыентаў дыферэнцыяльнага ўраўнення дазваляюць адразу вызначыць тып функцыі, якая з'яўляецца рашэннем. Пры гэтым застаецца знайсці параметры гэтай функцыі і вылічыць патрэбныя значэнні па формуле або ўзяць іх з табліцаў. Даследчык жа выбірае, як яму здаецца, больш прости шлях непасрэднага лічбавага рашэння патрэбных яму гранічных задач. Такі спосаб не заўжды з'яўляецца аптымальным з пункту гледжання эканоміі рэсурсаў ЭВМ і можа прывесці (і прыводзіць) да лагічных памылак. Бо лічбавы эксперымент не можа забяспечыць разуменне сутнасці нелінейных працэсаў. Адзінае выйсце ў гэтым выпадку — выкарыстаць метады камп'ютэрнай алгебры.

З другога боку, усялякай, колькі заўгодна высокай дакладнасці, якая задаецца пры лічбавых вылічэннях, можа і не халіць, калі ў задачы прысутнічаюць сінглярнасці. Вядомыя выпадкі, калі сінглярнасць укладваецца на адрэзку, меншым за выбраны крок для выканання лічбавага алгарытму, і вынік атрымліваецца няправільным. Нярэдка значна лягчэй спярша правесці разнастайныя спрашчэнні ў разліковых формулах перад выкананнем самога вылічэння і "загрузіць" гэтай працай камп'ютэр, запраграмаваўшы яго адпаведным чынам.

Метады СКА выкарыстоўваюцца пры прагназаванні надвор'я і мадэляванні экалагічных працэсаў: уздзеяння прамысловых прадпрыемстваў на навакольнае асяроддзе, маніторынгу забруджвання паверхні Зямлі і яе атмасферы ў выніку чалавечай дзейнасці, захавання такіх чыстых і радыяцыйных рэчываў, што асабліва важна для нашай рэспублікі. Лікавае рашэнне ўраўненняў, якія апісваюць мадэлі такіх працэсаў з прымальнай дакладнасцю, патрабуе велізарных вылічальных рэсурсаў і выконваецца заўжды на мяжы магчымасцяў самых сучасных суперкамп'ютэраў. Пазбегнуць такіх выдаткаў можна, калі знайсці прымальнае комплекснае лікава-аналітычнае рашэнне ўраўненняў зыходнай мадэлі, выкарыстоўваючы магчыма сінтэзу камп'ютэрнай алгебры для правядзення алгебраічных выкладак у тых выпадках, калі вядомы алгебраічны алгарытм (г.зн. абсалютна дакладны, без хібнасцяў) атрымання, як правіла, прамежкавых рашэнняў, а потым падключваючы лікавыя разлікі для атрымання канчатковага рашэння пастаўленай задачы.

Прымяненне сістэмаў камп'ютэрнай алгебры ў навуковых даследаваннях і адукацыі дазваляе не займаючыся праблемамі лікавых метадаў рашэння ўраўненняў, якія апісваюць даследваную мадэль працэсу ці з'явы, наўпрост аналізаваць вывучаемыя заканомернасці ў залежнасці ад змяняемых пачатковых альбо прамежкавых параметраў. Бо для даследчыка мэтай разлікаў на ЭВМ з'яўляецца высвятленне сутнасці справы, а не атрыманне выніку ў вы-

глядзе лічбаў. Гэтая акалічнасць робіць асабліва прывабным прымяненне метадаў камп'ютэрнай алгебры ў адукацыі, калі важна вывучыць і сам працэс, і матэматычны метады, якія прымяняюцца пры атрыманні рашэнняў ураўненняў, што гэты працэс апісваюць.

Аднак, на жаль, дагэтуль многія з вышэйзгаданых магчымасцяў сучасных ЭВМ застаюцца незапатрабаванымі ў навукальным працэсе. Хаця сродкі аналітычных пераўтварэнняў на ЭВМ вядомыя параўнаўна даўно, масавага і паўсюднага іх выкарыстання ў навуцы, інжынерных і навукальных метах няма і зараз. Сёння большасць выкладчыкаў і студэнтаў успрымае камп'ютэр альбо як сродак апрацоўкі тэкставай і графічнай інфармацыі, альбо як вылічальную машыну, якая працуе толькі з лікавымі алгарытмамі.

Неабходна адзначыць у сувязі з гэтым, што метады камп'ютэрнай алгебры і адпаведныя сістэмы аналітычных (сімвальных) пераўтварэнняў на ЭВМ зацвярджалі сваё права на існаванне ва ўмовах канкурэнцыі з лікавымі метадамі ў механіцы, фізіцы, матэматыцы, хіміі. У апошнія гады ўсё часцей выкарыстоўваецца падыход, які заключаецца ў выкарыстанні так званых "лікава-аналітычных метадаў". На пераходным этапе (пакуль гэта магчыма) правядзена алгебраічныя пераўтварэнні з выкарыстаннем аналітычных алгарытмаў, а далей уключаецца ўся моц лікавых метадаў. У су-

тэматыкі, фізікі, механікі, хіміі, тэхнікі. Самымі вядомымі з іх былі MACSYMA, REDUCE, MATHEMATICS, АПОШНЯЯ БЫЛА СТВОРАНАЯ ў СССР.

З пачатку 80-х гадоў КА фармуецца як асобная дысцыпліна, праводзяцца шматлікія міжнародныя канферэнцыі па развіццю і выкарыстанню яе метадаў у навуцы і адукацыі.

Каб ацаніць важнасць і папулярнасць СКА ў развіцці сусветнай навуцы, дастаткова прасачыць гісторыю стварэння сістэмы MACSYMA. Яе распрацоўка была пачата ў Масачусецкім тэхналагічным інстытуце (МТІ) у канцы 60-х гадоў. Па ацэнках, распрацоўка і наладка праграмаў патрабавала каля 1000 чалавек-гадоў працы. Паводле стану на 1985 год, MACSYMA складалася з 3000 падпраграмаў на мове LISP, аб'яднаных у адзіны гіганцкі пакет праграмаў, якія выконвалі сімвальныя матэматычныя аперацыі, і ўтрымлівала шэраг агульнаматэматычных падсістэмаў: межы, вытворныя, спрашчэнні, фактарызацыя паліномаў, бясконцыя сумы, няпэўныя інтэгралы, пэўныя інтэгралы, звычайныя дыферэнцыяльныя ўраўненні, выхад на лікавы лік (генерацыя фартран-праграмаў), рашэнне сістэм ураўненняў (нелінейных), пераўтварэнні Лапласа, шэрагі Тэйлара, шэрагі Пуасона, дзеянні з вектарамі, дзеянні з матрыцамі, дзеянні з тэнзарамі. Акрамя таго, карыстальнікамі гэтай сістэмы былі створаныя комплексы праграмаў у такіх галінах, як аку-

У цяперашні час камп'ютэрная літаратура навуковага і адукацыйнага характару з'яўляецца прывабыта для правядзення лікавых вылічэнняў. Таму неабходна запойніць інфармацыйны прабел аб сістэмах камп'ютэрнай алгебры (СКА) і гісторыі іх развіцця.

У Рэспубліцы Беларусь ёсць сталыя традыцыі выкарыстання СКА ў ядзернай і тэрэтычнай фізіцы (Ахундаў А.А., Бардзін Д.Ю., Федарэнка А.М., Шумейка М.М. Дастасаванне аналітычных маніпуляцыяў з камп'ютэрам да працэсаў тармазнага выпраменьвання і нараджэння параў. Працы семінару "Сістэмы і тэхніка аналітычных вылічэнняў і іх дадаткі да тэрэтычнай фізікі". Дубна, ОИЯИ. 1979. С.170-172.), хімічнай тэхналогіі (напрыканцы 70-х — пачатку 80-х гадоў у БДУ СКА "Аналітык" прымянялася ў навуковых даследаваннях і ў навучальным курсе "Прымяненне ЭВМ у хімічнай тэхналогіі" на ЭВМ "МІР"), механіцы дэфармаемага цвёрдага цела (Позняк Ю.В. Методы камп'ютэрнай алгебры ў трохмернай тэорыі устойлівасці прямоугольных пластін // Весці АН Беларусі. Сер. фіз.-тэх. навук. №3. 1996). У 1989 годзе выйшаў першы і пакуль адзіны даведчык дапаможнік "Аналітычныя вылічэнні ў сістэме REDUCE" аўтараў М.І.Гурына і А.Г.Скамарохава (выд. "Навука і тэхніка", 120 стар., навуковы рэдактар д-р ф.-м. навук Л.М. Тамільчык).

У БДУ ўжо каля пяці гадоў на механіка-матэматычным, фізічным факультэтах і факультэце прыкладнай матэматыкі і інфарматыкі асобныя даследчыкі і выкладчыкі выкарыстоўваюць сістэмы аналітычных пераўтварэнняў на ЭВМ ў навучальным працэсе. Распрацаваныя некалькі метадычных дапаможнікаў па гэтай тэматыцы (Ю.В. Позняк "Аналітыцкія пераўтварэнні на ЭВМ у матэматыцы і механіцы", 90 стар., 1995г.).

Аднак гэтае выкарыстанне не сістэматычнае. На матэматычных факультэтах увогуле адсутнічаюць абавязковыя курсы па метадах камп'ютэрнай алгебры, г.зн. па метадах праграмавання ў сістэмах аналітычных пераўтварэнняў на ЭВМ. Аналагічная сітуацыя мае месца і ў іншых навукальных установах рэспублікі. У той жа час у Расіі, Германіі, ЗША і іншых краінах надаецца вялікая ўвага навучанню з выкарыстаннем СКА, а таксама агульным курсам па камп'ютэрнай матэматыцы з выкарыстаннем існуючых матэматычных пакетаў (такіх, як MATHEMATICA), здольных рабіць і аналітычныя пераўтварэнні, і лікавыя разлікі, і графічнае мадэляванне, якія маюць добры інтэрфейс з іншымі сістэмамі, а таксама выхад на лакальныя і глабальныя сеткі.

Адной з задач створанай у ЦІТ БДУ групы "Сістэмы камп'ютэрнай алгебры і аналізу" з'яўляецца аказанне студэнтам, аспірантам і навуковым супрацоўнікам БДУ метадычнай і тэхнічнай дапамогі ў авалодванні сучаснай тэхналагічнай даследчыцкай работы, укараненне сродкаў камп'ютэрнай алгебры ў навучальны працэс і навуковыя даследаванні.

Каб дапамагчы студэнтам, аспірантам і навуковым работнікам у Рэспубліцы Беларусь авалодаць сучаснай тэхналогіяй даследчыцкай працы, глыбей зразумець вывучаемыя раздзелы матэматыкі, а ў канчатковым выніку — і спецыяльных дысцыплінаў, дзе знаходзіць прымяненне матэматычнае мадэляванне, падтрымаць выкарыстанне сродкаў камп'ютэрнай алгебры ў навучальным працэсе і навуковых даследаваннях, павысіць агульную матэматычную культуру і студэнтаў, і выкладчыкаў, на нашу думку неабходна:

распрацаваць праграмы навучальных курсаў, практыкумаў, метадычныя дапаможнікі і рэкамендацыі па ўкараненню стандартных сістэмаў камп'ютэрнай алгебры (MATHEMATICA, REDUCE, DERIVE, MAPLE і інш.) у навучальны працэс вышэйшых навукальных устаноў;

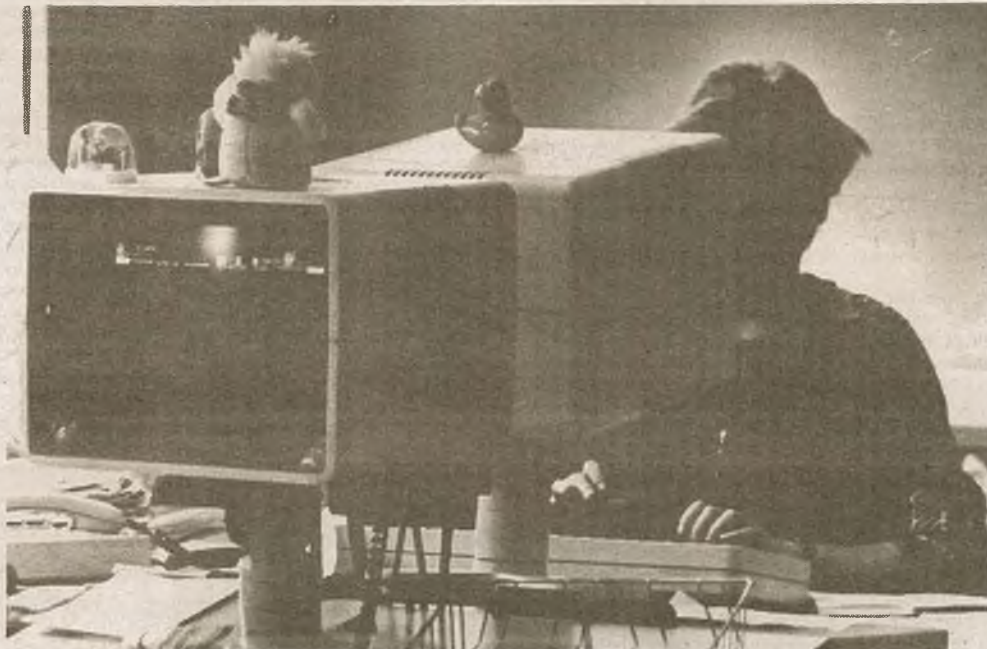
стварыць базы даных праграмных прадуктаў, навучальных і навучальна-метадычных дапаможнікаў і навуковай літаратуры па камп'ютэрнай алгебры і яе дадатках;

стварыць сістэмы электронных падручнікаў і навучальных дапаможнікаў па камп'ютэрнай алгебры і яе дадатках.

Прапануем сістэму мерапрыемстваў, якая забяспечыць у кароткі час і сціслыя тэрміны пашырэнне кола спецыялістаў па метадах камп'ютэрнай алгебры і аналізу ў розных галінах прыродазнаўства: фізіцы, хіміі, матэматыцы, механіцы, біялогіі, медыцыне, тэхніцы, эканоміцы і г.д.

1. Асваенне новых тэхналогій у адукацыі:

выкарыстанне сістэмаў камп'ютэрнай алгебры і аналізу ў навучальным працэсе спецыялізаваных школаў і класаў з паглыбленым



светнай практыцы да сярэдзіны 80-х гадоў устанавілася своеасабліва "дынамічная раўнавага". У вырашэнні канкрэтных задач часта выкарыстоўваюцца самыя разнастайныя спалучэнні аналітычных і лікавых метадаў, паколькі не вядомыя аналітычныя метады вырашэння многіх практычных задач, не пабудаваны адпаведныя ім алгебраічныя алгарытмы для атрымання такіх рашэнняў на ЭВМ. Перспектыўнасць гэтых метадаў, пашырэнне магчымасцяў выкладання прыродазнаўчых дысцыплінаў з іх дапамогай вызначаюць перспектывы ўкаранення лічбава-аналітычных метадаў у навукальным працэсе.

Што датычыцца гісторыі развіцця метадаў КА, то яшчэ ў пачатку 50-х гадоў стала відавочна, што рабіць стаўку толькі на лікавыя метады вырашэння задач нельга. Так, даследаванні ў тэрэтычнай фізіцы паказалі, што неабходныя пакеты праграмаў, якія б дазвалялі працаваць з формуламі, г.зн. праводзіць аналітычныя пераўтварэнні на ЭВМ. Першая паспяхова спроба рэалізацыі на камп'ютэры найпрасцейшай нелічбавай аперацыі — дыферэнцыявання — была зроблена ў 1953 годзе. Наступны крок ў гэтым накірунку — рэалізацыя полінаміяльнай алгебры — запатрабаваў яшчэ 10 гадоў інтэнсіўнага развіцця вылічальнай тэхнікі, распрацоўкі новых нелічбавых алгарытмаў і стварэння алгарытмічных моваў праграмавання. Менавіта 60-я гады можна назваць пачаткам інтэнсіўнага развіцця камп'ютэрнай алгебры як асобнай галіны камп'ютэрнай матэматыкі.

Сітуацыя, якая склалася ў сувязі з гэтым у матэматыцы і яе дадатках да фізікі, механікі, тэхнікі, аналагічная сітуацыі, у якой апынулася матэматыка і яе дадаткі пасля ўтварэння дыферэнцыяльнай і інтэгральнага вылічэння, якія дазволілі карэнным чынам змяніць тэхналогію навуковай і інжынернай дзейнасці.

Да канца 70-х гадоў было створана больш за 30 сістэмаў для аналітычных пераўтварэнняў на ЭВМ, з якіх каля 10-і знайшлі шматлікія прымяненні для шырокага класа задач у ма-

тыка, фізіка часціцаў, фізіка плазмы, робата-тэхніка, тэрмадынаміка, тэорыя аптымальнага кіравання, тэорыя дэфармацыяў, нябесная механіка, механіка вадкасці, механіка полімераў, фізіка цвёрдага цела, дынаміка верталётаў, алгебраічная геаметрыя, агульная тэорыя адноснасці, ядзерны магнітны рэзананс, разлік электронных мікраскопаў, эмульсійная хімія, разлік балістычнай абароны, механіка падводных ударных хваляў і інш.

У 1988 годзе была створаная найбольш папулярная цяпер СКА для персанальных камп'ютэраў - MATHEMATICA, з шырокім спектрам магчымасцяў для правядзення аналітычных пераўтварэнняў. У 1996 годзе з'явілася яе версія 3.0, якая патрабуецца для ўстаноўкі і працы рэсурсаў сучаснага персанальнага камп'ютэра. Для сістэмы цяпер распрацаваныя некалькі дзесяткаў прыкладных пакетаў і прыватных дадаткаў. У розных выдавецтвах свету выйшла больш за 100 падручнікаў, дапаможнікаў, кіраўніцтваў і даследчыцкіх манаграфіяў.

Даследаванні, звязаныя са стварэннем СКА, пацягнулі за сабой з'яўленне многіх новых дасягненняў ў матэматыцы і распрацоўку новых алгебраічных алгарытмаў. Гэтыя вынікі ў сваю чаргу дапамаглі пабудаванню вядомага СКА. Цяпер ужо агульнапрызнана, што гэтыя сістэмы ўяўляюць з сябе магутны інструмент даследаванняў, які дазваляе рабіць важныя адкрыцці ва ўсіх галінах ведаў, якія падлалі матэматызацыі нават у самым мінімальным аб'ёме.

Выкарыстанне сістэмаў сімвальных пераўтварэнняў на камп'ютэры ў адукацыі дазваляе ператварыць прадмет, які дастаўляе няэручнасць і цяжкасці ў успрыманні, у новую крыніцу творчага задавальнення за кошт павышэння ролі пошукавага, творчага пачатку ў працы даследчыка — ад дапытлівага школьніка і студэнта да інжынера і навукоўца. Канешне, для выкарыстання магчымасцяў СКА ў навучальным працэсе мусяць быць распрацаваныя адпаведныя метады.

# РУЦІНЫ

вывучэннем дысцыплінаў прыродазнаўча-навуковага цыклу пры вывучэнні алгебры і пачаткаў аналізу;

выкарыстанне сістэмаў камп'ютэрнай алгебры і аналізу ў навучальным працэсе сярэдніх спецыяльных навучальных устаноў;

паступовы пераход у ВУ да актыўнага прымянення сістэмаў камп'ютэрнай алгебры і аналізу як сродку навучання і новых метадыкаў вывучэння класічных матэматычных дысцыплінаў;

развіццё сеткі курсаў павышэння кваліфікацыі па ўказаных сістэмах і метадах.

2. Стварыць Рэспубліканскі каардынацыйны навукова-метадычны Цэнтр (РКНМЦ) з наступнымі функцыямі:

падрыхтоўка кадраў выкладчыкаў для ВУ і сярэдніх навучальных устаноў (па прымяненню метадаў камп'ютэрнай алгебры) у сістэме павышэння кваліфікацыі на базе вядомых рэспубліканскіх і абласных ІПК;

арганізацыя канферэнцыяў, семінараў, выставаў па камп'ютэрных СКА з запрашэннем фірмаў-распрацоўшчыкаў;

арганізацыя навуковай работы па стварэнню метадалогіі атрымання матэматычных ведаў на аснове камп'ютэрнай алгебры;

вызначэнне прыярытэтных накірункаў фінансавання указанай вышэй дзейнасці;

арганізацыя выдання бюлетэня па прымяненню СКА ў адукацыі і навуцы.

3. Стварыць у межах РКНМЦ навукова-метадычны Савет па камп'ютэрнай алгебры і яе дадатках.

4. Фінансаванне указанай работы здзейсніць праз дзяржаўны заказ на 3 гады са штогадовым аб'ёмам не менш за 1 млрд. рублёў.

Усё гэта ў канчатковым выніку павінна прывесці да пашырэння сферы прымянення сродкаў камп'ютэрнай алгебры і аналізу ў навуковых даследаваннях і, як вынік, да павышэння іх эфектыўнасці.

Працэсы, якія вядуць да гэтага, ужо зараджаюцца. Яны незваротныя, паколькі базіруюцца на адвечным імкненні чалавека вызваліць сябе ад руцінай працы.

Пры захаванні былых тэмпаў матэматызацыі і камп'ютэрызацыі розных навук можна сцвярджаць, што сістэмы камп'ютэрнай матэматыкі, а разам з імі і камп'ютэрнай фізікі, механікі, хіміі і г.д., утвараючы аснову базы ведаў, стануць падмуркам як тэхнічнай, так і інтэлектуальнай падтрымкі.

## МАТЭРЫЯЛ ПАДРЫХТАВАЛІ:

**Чыгароў А.В.** — загадчык кафедры тэарэтычнай механікі БДПА

**Таўгенъ А.І.** — прарэктар ІПК і ПРРiСА Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь

**Варатніцкі Ю.І.** — дырэктар ЦІТ БДУ

**Гурын М.І.** — дацэнт кафедры вылічальнай тэхнікі БДТУ

**Самадураў А.А.** — дацэнт кафедры агульнай матэматыкі і інфарматыкі БДУ

**Пазняк Ю.В.** — кіраўнік групы сістэм камп'ютэрнай алгебры і аналізу ЦІТ БДУ

## ІДЭЮ ПАДТРЫМЛІВАЮЦЬ:

**Віцэ-прэзідэнт АНБ Гайшун І.В.**

**Прарэктар БДУ па навучальнай і інфармацыйна-аналітычнай рабоце Курбацкі А.М.**

**Прарэктар БДТУ па НДР Лышчык П.А.**

**Прарэктар БДПА па НДР Стралюк М.І.**

**Загадчык НДЛ ТФ ІФ АНБ Тамільчык Л.М.**

**Дырэктар НЦФЧВЭ Шумейка М.М.**

*Заалагічны музей на біяфаку — амаль равеснік Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта. Ініцыятарам яго стварэння ў снежні 1921 года стаў прафесар А.В.Фядзюшын, які перадаў музею сабраныя ім калекцыі — каля 250 экзэмпляраў. Безумоўна, за час свайго існавання музей перажыў многае. Расказаць усё пра яго гісторыю, пра вялікую колькасць унікальных экспанатаў немагчыма. Але некалькі цікавых старонак з жыцця Заалагічнага музея хацелася б успомніць больш падрабязна.*

Над стварэннем музея і папаўненнем ягоных калекцый працавала шмат навукоўцаў. Былі сярод іх і прэпаратытары-таксідэрмісты — людзі, якія рабілі вельмі складаную працу па стварэнню і захаванню на доўгія гады экспанатаў музея. Не будзем спыняцца на тэхналогіі гэтай працы, скажам толькі, што яна вельмі складаная, нават небяспечная для здароўя. Такіх спецыялістаў мала, таму што фактычна нідзё іх не рыхтуюць — чалавек, які захапляецца гэтай справай, вучыцца сам. Так, большая частка экспанатаў створана рукамі А.К.Цітка, які быў залічаны ў Заалагічны музей на пасаду дасорцы ў 1926 годзе і амаль усё жыццё — да 1964 года — працаваў прэпаратытарам-таксідэрмістам. Не было ў гэтага чалавека ніякай спецыяльнай адукацыі, можа быць, не хапала і мастацкага густу, каб стварыць высокамастацкі экспанат, але ролю А.К.Цітка ў гісторыі музея, безумоўна, пераацаніць нельга. Асабліва падчас Другой сусветнай вайны. Нагадаем, што тады музей размяшчаўся на першым паверсе цяперашняга геаграфічнага корпуса. Напярэдадні вайны ў экспазіцыі і фондасховішчах музея налічвалася ўжо звыш 6 тысячаў адзінак толькі пазваночных жывёлаў. Фашысты вывезлі за межы Беларусі багатую калекцыю паляўнічых трафеяў капітных жывёлаў, трапічных насякомых ды іншыя каштоўныя экспанаты. У пакоях музея падчас вайны быў размешчаны нямецкі лазарэт для раненых. Расказваюць, што А.К.Цітку, па яго просьбе, дазволілі вывезці каля трэці экспанатаў музея. І ён на двух фурманках перавёз, што ўдалося, на вуліцу Віцебскую, у падвальныя памяшканні свайго дома.

Цікавы лёс быў і ў чучала бурага мядз-

# Трафеі з Радзівілаўскага замка



А.К.Ціток — прэпаратыр-таксідэрміст Заалагічнага музея

ведзя, якое па сённяшні дзень экспануецца ў музеі. А трапіла яно туды недзе ў дваццятых гады, калі фонды музея папаўняліся, акрамя іншага, і за кошт нацыяналізацыі прыватных збораў. Так, з фамільнага замка князёў Радзівілаў, з Нясвіжа, у музей трапіла калекцыя паляўнічых трафеяў: чучалы і рогі капітных жывёлаў, галовы кабану, а таксама згаданае чучала бурага мядзведзя, вырабленае магчыма, вядомай маскоўскай фірмай Ф.К.Лоранца.

На сённяшні дзень, па словах загадчыка Аляксандра Дамітрыевіча Пісаненкі, Заалагі-

чны музей перажывае не лепшы свой час. У чатырох залах на плошчы 690 квадратных метраў экспануецца больш за 6 тысячаў адзінак. Асноўны ж калекцыйны фонд складае 120 тысячаў адзінак. Музей, безумоўна, папаўняецца новымі экспанатамі, але вельмі рэдка. Так, у 1991 годзе дзякуючы намаганням супрацоўнікаў музея была адчынена новая зала беспазваночных жывёлаў. Асновай стварэння гэтай экспазіцыі стала вялікая калекцыя марскіх беспазваночных (каралы, ракападобныя, ігласкурцыя, малюскі) і рыбаў агульнай вагой у адну тону. А сабраная яна была ў 1989 годзе ў Індыйскім акіяне і дастаўленая з Севастопаля.

Асаблівую цікавасць выклікае жывы куток, дзе можна пабачыць папугаяў, чарапах, змеяў. З вялікай ахвотай яго наведваюць школьнікі. Дарэчы, з верасня гэтага года такія экскурсіі платныя. Але гэта — невялікая крыніца паляпшэння фінансавага становішча музея. Увогуле, як сказаў Аляксандр Дамітрыевіч, толькі для рэканструкцыі экспазіцыі, без уліку яе папаўнення, Заалагічнаму музею неабходна каля 300-400 тысячаў долараў. Таму вялікая праблема цяпер для музея — гэта недахоп памяшканняў і фінансавых сродкаў.

Праз некаторы час музей збіраецца пераехаць у новы будынак біялагічнага факультэта, дзе для экспазіцыі, навуковага сховішча фондавых калекцыяў, таксідэрмічнай майстэрні, прэпаровацыйных заплававальных спецыяльных памяшканні. Да таго ж плануецца стварыць 10 аб'ёмных ландшафтна-экалагічных дыяграмаў і біягрупаў. Магчыма, гэта дазволіць пашырыць экспазіцыю, аформіць яе з мастацкім густам. Аднак пакуль што асноўнае для супрацоўнікаў музея — гэта зберагчы унікальную калекцыю, магчыма, адзіную такога кшталту ў Беларусі.

Таццяна КУХАРЧУК



У Заалагічным музеі (з архіва)

## Школа першакурсніка

### Студэнт на кватэры

Большасць іншагародніх студэнтаў БДУ жыве ў інтэрнатах. Аднак частка (па неабходнасці або па ўласнай волі) здымае кватэру ці пакой. З чым ім прыходзіцца сутыкацца?

Вядома ж, галоўнае — кошт. Квартплата за месяц вагаецца ад 30 да 100 долараў ЗША.

Здаюць пакоі, як правіла, адзінокія пажылыя людзі з своеасаблівымі паводзінамі або прадпрыемальнымі махлярамі. Бывае, што квата-

ранты становяцца амаль сваякамі гаспадарам: разам купляюць прадукты, гатуюць ежу, прыбіраюць кватэру. Ды толькі такая ідылія сустракаецца вельмі рэдка. Часцей за ўсё студэнтам прыходзіцца прыстасоўвацца да патрабаванняў і шматлікіх забаронаў. Напрыклад, большасці кватарантаў не дазваляецца слухаць гучную музыку, курыць у пакоі, прыводзіць падазронах (на думку гаспадара) асобаў, званіць залішне часта па тэлефону, прыходзіць "дадому" пасля 11-і, а то і 9-

і гадзінаў вечара. У асобных выпадках гэты спіс дасягае фантастычных памераў.

Нашмат прасцей тым, хто здымае кватэры. Тут яны самі сабе амаль сапраўдныя гаспадары. Трэба толькі дадаткова плаціць за электраэнергію і не трывожыць задужа суседзяў.

Аднак, жывучы на кватэры, наўрад ці можна адчуць сапраўдны дух студэнцтва, духоўную еднасць тых, хто жыве ў інтэрнатах.

**Марыя КРЫВАНОВА,**  
студэнтка 1-га курса  
факультэта журналістыкі

