

МАТЕМАТИЧЕСКИ ИНСТИТУТ С ИЗЧИСЛИТЕЛЕН ЦЕНТЪР ПРИ БАН

акад. Любомир Илиев

В изпълнение на задачата, поставена пред науката у нас след 9. IX. 1944 г. лично от др. Георги Димитров, Българската академия на науките да се реорганизира в академия от социалистически тип, със свои собствени институти, през 1948 г. беше създаден Математическият институт при БАН. Първият директор на института беше акад. Иван Ценов, а от 1950 г. до смъртта си през 1963 г. акад. Никола Обрешков. В началните години от съществуването си, изпитвайки общите нужди и трудности в този период, неговото развитие се осъществяваше бавно.

Големите проблеми на нашето съвремие, утвърдили се като математически завоевания в средата на настоящото столетие, които упражняват въздействие върху развитието на науката, културата и обществото: проблемите за математическите структури, за математическите основи на изчислителната техника и кибернетика и за математическото моделиране, можаха да навлязат у нас решително само след утвърждаването на идеите на Априлския пленум на ЦК на БКП от 1956 година. След Априлския пленум бяха създадени условия, които позволиха и в областта на математиката да се създаде цялостна програма за нейното развитие. Създадоха се условия и за интензивното развитие на Математическия институт на БАН. Той укрепна и зае важно място при създаването и реализирането на тази програма в страната. През периода между Априлския пленум и Деветия конгрес на БКП бяха създадени и получиха специализация много млади кадри, съсредоточени в колективи по съвременните направления на математиката. Бяха поставени здраво основите на изчислителната математика и техника. След Деветия конгрес и Пленума на ЦК на БКП и МС за ускоряване на техническия прогрес се започна по определена програма интензивното включване на математическия фронт в основните проблеми за развитието на икономиката и културата у нас. Всичко това подготви възможността след Юлския пленум на ЦК на БКП да се разработи програма за мястото на математическите науки в общата стратегия и тактика на нашата страна. Проблемите на концентрацията на промишлеността, управлението и науката са залегнали в перспективния план за развитието и приложението на математическите науки през периода 1971—1975 г.

Математическият институт на БАН е единственият научноизследователски институт по математика в страната. Поради това той има задълженията а) да развива на най-високо съвременно ниво математическите науки и тяхното приложение и внедряване в другите науки и производството по основните проблеми на всички математически направления, които са необходими за нашето културно и икономическо развитие, б) да участва дейно при създаването, специализирането и усъвършенстването на математическите кадри в страната. Съответното учебно заведение, дейността на което обхваща всички тези направления, е Математическият факултет при Софийския университет. Останалите математически звена в страната имат научни, научно-приложни

и педагогически задачи в отделни математически направления. Поради това дейностите на Математическия факултет на Софийски университет и на Математическия институт на БАН трябва да са свързани и координирани по същество.

До 1961 година в Математическия институт на БАН имаше 4 академици, 3 член-кореспонденти и 2—3 научни сътрудници. След създаването на първия в страната Изчислителен център към него се постави задачата той да развие трите основни направления на математиката и условията за тяхното приложение: математически структури, математически основи на изчислителната техника и кибернетика, математическо моделиране.

Изчислителният център първоначално беше създаден към Математическия институт на БАН и към катедрата по Висш анализ в Математическия факултет. За заместник-директор на Математическия институт и ръководител на Изчислителния център на 1. VII. 1961 г. беше назначен акад. Л. Илиев, тогава член-кореспондент на БАН, ръководител на катедрата по Висш анализ в Софийския университет. Създаването на потенциала на Института и Изчислителния център стана възможно поради дългата и придружена с големи трудности предварителна подготовка.

През 1955 и 1956 г. у нас отделни лица започнаха системни международни контакти по проблемите на изчислителната математика и техника и кибернетиката. В света беше станала научна революция, която се превръщаше в научнотехническа с огромни икономически и културни последици. Математиката добиваше нови възможности и получаваше изключителна роля. Световният математически фронт трудно възприемаше и почти не признаваше раждането на нови математически науки и новите мощни методи. У нас положението беше много по-лошо. Постепенно и трудно, с грижливо подбиране бяха намерени ентузиазирани млади математици и инженери, които бяха ориентирани към новите научни направления. Затвърдяваха се личните контакти със специалистите и се изучаваше на място у тях опитът на Съветския съюз и другите социалистически страни, опитът на западните страни. Изпратиха се първите аспиранти по математика в Съветския съюз и първите млади кадри на специализация по новите математически направления. Една сравнително голяма група от математици и инженери беше изпратена на дългосрочна (3—4—5 години) работа в Изчислителния център в Дубна. През 1960 г. стана обсъждането на състоянието и нуждите на математическите науки в страната.* Решително значение обаче имаше преориентирането на висшето образование.

Преди всичко трябваше да се осигури създаването на съответните специалисти в Софийския университет. Отражението на „новата наредба“ на математиката и на съвременните явления: на математическите структури, на математическите основи на изчислителната техника и кибернетиката и на математическото моделиране, започна с въвеждането на специализациите в специалността математика в Математическия факултет. Първата специализация по изчислителна математика беше създадена през учебната 1959—1960 г. при катедрата по Висш анализ. Нейният първи выпуск от 5 души завърши през 1961 г. заедно с откриването на Изчислителния център. В продължение на девет учебни години, включително учебната 1967—1968 година, специали-

* Вж. Л. Илиев, За състоянието и нуждите на математическите науки у нас, Списание на БАН (1960), кн. 3, 3—23.

зацията Изчислителна математика се развиваше при катедрата по Висш анализ и снабди изчислителните центрове в страната със сегашните им специалисти от това направление. Съществуващите хабилитирани преподаватели по изчислителна математика бяха избрани в катедрата по Висш анализ. На пленума на ЦК на БКП и МС за развитието на техническия прогрес у нас през 1967 г. ръководителят на катедрата по Висш анализ излезе с предложение специализацията Изчислителна математика да се развие в профил със свои специализации. По-късно, през същата година, това беше решено с министерско разпореждане. От началото на учебната 1968—1969 г. се създаде катедра по Изчислителна математика при Математическия факултет, към която премина профилът по Изчислителна математика.

Следващата специализация в Математическия факултет, открита две години по-късно, беше по Теория на вероятностите и математическа статистика. След известно колебание под влиянието на изключително положителния опит на двете специализации бяха въведени специализации и по всички основни и специални структури.

В момента пълното университетско образование по математика в Софийския университет има два профила*: по структури и по изчислителна математика със съответни специализации. Голям успех за факултета е приемането на учебни планове, съгласно които през първите две години обучението е общо за двета профила и дава накратко класическите основи на съвременната математика. Развитието на специализациите и профилите по математика в Математическия факултет е най-правилният път, по който страната след основно проучване и планиране на нуждите от държавните органи ще бъде правилно, постоянно и ритмично задоволявана с математически кадри. Специализациите имаха огромно значение за развитието както на Математическия институт с Изчислителен център на БАН, така и на Математическия факултет. При това дейностите на двете учреждения са дълбоко свързани. Специалистите от института участват в учебния процес на факултета; студентите от специализациите през последните години участват в работата на института; учебните профили отговарят на научните направления, по които специалистите работят съвместно. Ще се отиде още напред, ако специализацията механика от профила структури се обосobi като профил със същата двугодишна база и свои специализации.

Профилирането и специализирането на университетското образование, съответно със съвременното разслоение и съвременните явления на математическата наука, без да се наруши единството на математическата специалност, е особено постижение от най-съвременно естество на политиката за науката и образоването в нашата страна. Независимо от неговото изключително значение за развитието на математическите дейности в страната и конкретно на Математическия институт на БАН обикновено процесът на решението на този въпрос не се познава и не се предава екзактно, поради което е необходимо да се наблюде върху него тук.

С възможностите и опита, който притежава Българската академия на науките и особено на международното научно сътрудничество, използвайки специализациите, създадени в Математическия факултет и други ВУЗ, в скоро време в института бяха създадени силни научни групи от млади висококвалифицирани специалисти, голямата част от които прекарали научна

* Според министерското решение — специалности.

специализация главно в Съветския съюз. В началото на 1965 година институтът вече наброяваше 248 души.

Следвайки тогавашните тенденции в света, към направлението математическо моделиране се разработва от математици и инженери — научни работници — логични схеми на електронни изчислителни устройства, които бяха реализирани технически от висококвалифицирани инженери и технически кадри. Така в института беше създадена първата електронна дискретна машина „Витоша“ и електронният калкулатор „Елка“. Развитието на тези дейности даде възможност тази група да се обособи и отдели като самостоятелен Централен институт по изчислителна техника към ДКНТП. С това се постави основата на една нова и най-съвременна индустрия у нас: строеж на цифрови електронни сметачни машини.

Създаването на първата българска бързодействуваща дискретна изчислителна машина, наречена по-късно „Витоша“, е постижение на нашата наука, фактите около което са малко известни. Поради това ще си позволя да цитирам дословно някои части от „Отчета за изпълнението на плана за научноизследователската работа през 1963 година на Математическия институт с Изчислителен център при БАН“, разгледан на общо събрание на института в присъствие на ръководството на БАН:

„В Държавната проблематика за 1963 година от областите на науките, развиващи в Математическия институт с Изчислителен център, бяха застъпени две проблеми.

Проблема I — Теория на редовете

Отговорник: акад. Н. Обрешков

Проблемна комисия: акад. Н. Обрешков, чл.-кор. Л. Илиев, доц. Е. Божоров.

Проблема II — Строеж на цифрови електронни сметачни машини.

Отговорник: чл.-кор. Л. Илиев

Проблемна комисия: чл.-кор. Л. Илиев, гл. инж. Ил. Юлзари, зам.-гл. инж. Д. Рачев, доц. Бл. Сендов

Тази проблема в перспективния план и в годишния план за 1964 година влиза като част от общата проблема, около която е съсредоточена дейността на Изчислителния център и която се разработва в няколко аспекта като многостранна проблема от академиите на социалистическите страни под название „Научни въпроси на изчислителната математика и техника“. Поради това, че главните теми бяха заложени в Държавния план още през 1962 година, тя беше оставена със същия обем и в плана за 1963 година.

По този проблем бяха запланирани три теми, които ще отчета последователно.

1. Бързодействуваща цифрова електронна сметачна машина, асинхронна, с паралелно действие, с фиксирана запетая.

Подготовката за строеж на една българска универсална електронна цифрова машина започна веднага с образуване на Изчислителния център — 1 юли 1961 година, когато още нямахме нито една отвертка, а персоналът се състоеше от ръководителя и двама инженери. Разбира се, че създаването на Изчислителния център беше предшествувано от дълги проучвания на голяма част от световния опит и особено на социалистическия лагер и Съветския съюз, както и на предварителна подготовка на известни кадри.

У нас вече имаше специалисти, прекарали специализация в Съветския съюз; в Университета работеше първият випуск от специализацията изчислителна математика. С помощта на този опит и връзките ни с институтите на братските страни след образуването на центъра установихме делови контакт за научна помощ със сегашния Изчислителен център на Румънската академия и с Института по изчислителна техника на Дрезденската политехника. Нашите математици и инженери проучиха на място румънската машина CIFA и барабана на машината в Дрезден. До края на 1961 година нашите специалисти излязоха с план-проект за строеж на първата българска електронна цифрова машина.

На 2 януари 1962 година започна строежът на машината. Срокът за нейното завършване беше двугодишен: първата година — строеж на блоковете и частите и монтирането им, втората година — настройка на машината. При положение, че строежът се извършва по наши планове, а не по готова документация, това беше рекордно къс срок.

Трудността за изпълнението на задачата ще стане още по-ясна, ако се вземат пред вид условията, при които се извършващето нейното изпълнение.

За преодоляването на тези трудности ние имахме само ентузиазма на нашите специалисти, на постепенно създаващия се колектив и здравото сътрудничество, което си бяхме осигурили с институтите в Дубна, с Румънската академия и с Дрезденския институт. Изпълнението на задачата обаче стана възможно само благодарение на непрекъснатите грижи, постоянния контакт и пълно съдействие, което беше проявено от най-висши представители на ЦК на БКП, правителството, ръководството на БАН и Комитета за наука и технически прогрес.

Реализирането на плана изискващо пълна организация и строго изпълнение на графика.

Установи се работен колектив в състав: инж. И. Юлзари, инж. Д. Рачев, доц. Бл. Сендов, инж. Е. Кърмаков, инж. Р. Асланян, инж. К. Боянов, инж. Г. Алипиев, инж. М. Димитрова, инж. Ст. Пашев, инж. Д. Богданов, инж. Ив. Станчев, конструкторите Червендинев и Балевски, група майстори-специалисти (електроници и механици) и чертожници.

Съдействуваха всички служители от електронната работилница, механичната работилница, конструкторското бюро, снабдяването, канцеларията.

Отговорник на техническото изпълнение беше главният инженер на центъра Илич Юлзари. За математическата част отговаряше доц. Благовест Сендов.

През първата година на изпълнението на задачата, докато се създаваха и монтираха елементите на машината, се провеждаха всяка седмица при ръководителя на проблема проф. Л. Илиев творчески производствени заседания. В тях се анализираше и преценяваше направеното през изминалата седмица и се обсъждаше детайлно предстоящата работа през следващата седмица. Така се осигуряваше ритмичното изпълнение на графика и с общи усилия се набелязваха начините за отстранение на многото и сериозни трудности. След тези заседания специалистите по отделните групи на машината провеждаха нужните обсъждания, научни съвещания и изпълнението на задачите.

При такава организация на труда беше констатирано, че има още вътрешни резерви за ускоряване на темповете. В чест на VIII конгрес на БКП колективът даде обещание да завърши монтажа за 10 месеца — с два ме-

сеца предсрочно. Това обещание беше изпълнено с чест на 1 ноември 1962 година, когато за втори път центърът беше посетен от най-висши партийни и държавни ръководители.

След известна предварителна подготовка започна изпълнението на втората част от програмата — настройката на машината^{*}.

След смъртта на акад. Н. Обрешков през 1963 година за директор на института и ръководител на Изчислителния център беше избран акад. Л. Илиев, а за зам.-директор акад. Б. Петканчин. От 1966 г. ръководството на института е в състав: директор акад. Л. Илиев, зам.-директори акад. Б. Петканчин и проф. Бл. Сендов.

Днес Математическият институт с Изчислителен център при БАН е институт със силни проблемни колективи в главните проблеми и на трите основни направления в съвременната математика и нейното приложение. По отношение на неговата научна организация и структура по неговата тематика и по квалификацията на неговите кадри той е на съвременно международно ниво. В него работят 135 души, от които 99 математици: 8 кандидати на науките, 8 доктори и професори, трима член-кореспонденти, двама академици. Около 35 сътрудници са прекарали дългосрочна специализация в Съветския съюз и някои други социалистически страни; една група от тях имат вече втора дългосрочна специализация в известни западни институти. В момента освен тях той е изпратил други 15 математици на аспирантура в Съветския съюз; около 20 сътрудници са завършили висшето си образование в Съветския съюз и други социалистически страни. С този колектив институтът участва в много теми и проблеми от двустранното и многострнното научно сътрудничество между академиите на социалистическите страни и в постоянни международни работни групи по тях. Редица негови членове са работили в крупни научни институти на социалистическите и капиталистическите страни. Институтът постоянно приема учени от други страни за обмяна на опит, стажировка, участие в научни срещи. Всички негови специалисти са в постоянен контакт с международната наука и посредством участието си в многобройни международни научни срещи. Добили международен опит, те са дейни участници и инициатори в разработването и внедряването на математическите науки и изчислителната техника в страната. Ръководството на института и ръководителите на проблемните групи следят отблизо развитието на световните научни проблеми и проблемите на научната организация в областта на математиката, както и нашето развитие и чрез своите научни съвети анализират, резюмират и пренасят целия този опит на колектива в осъществяване задачите на нашето развитие.

Установяването на общите тенденции и прогнози в съвременната математика и съставянето на перспективни планове за нашето развитие е основно постижение на ръководството на науката в областта на математическите науки у нас, което има най-съвременно ниво и значение. В решенията при обсъждането на този проблем в Президиума на БАН на 8. 11. 1968 г. се казва*: ... „Президиумът на БАН констатира, че математическите науки в нашето съвремие се развиват в три крупни основни направления: строеж на математическите структури; математическа основа на изчислителната техника

* Вж. Л. Илиев, За развитието на математическите науки у нас, *Списание на БАН* (1968), кн. 3, с. 3—33.

и кибернетиката; математическо моделиране (математизиране на науките). Тези три направления няма да загубят своето значение до края на столетието.

... Президиумът на БАН счита, че в социалистическа България трябва да се развиват главните области и на трите съвременни направления на математиката. Това може да стане, ако покрай редицата специални математически звена в страната съществуват учебни и научни центрове, които развиват и ръководят всички основни аспекти на съвременната математика. Такива звена у нас има — Математическият факултет на Софийския университет и Математическият институт с Изчислителен център на БАН.

... Президиумът на БАН счита, че конкретните дейности в областта на математиката, които осигуряват включването ѝ в социалистическото строителство у нас — изпълнението на партийните и правителствените решения, на международните им спогодби, на базата на тенденциите в съвременната математика, — са дадени в двугодишните планове за 1969—1970 година и в перспективния план за 1971—1975 година.

... В тази програма съвсем правилно за този период главното ударение е сложено върху направлението математически основи на изчислителната техника и кибернетиката и конкретно върху математическото обезпечение на ЕСМ. Широко се развива математическото моделиране. На преден план излиза развитието на някои необичайни за нашите изследвания основни и специални структури и на математическата логика"...

Тук трябва да се добави само, че дейностите на Математическия институт с Изчислителен център на БАН са имали и имат решително значение за съставянето и изпълнението на тази програма. Накратко за тези дейности на института да споменем следното.

В областта на математическите структури, излизайки от високото ниво на традициите и резултатите, в някои специални структури се създават силни колективи в съвременните проблеми на изследване. Укрепват и новите групи по основните структури и диференциални уравнения. Изследователската дейност се развива в двустранна връзка и като съвременна база на другите направления.

Следвайки най-съвременните научни тенденции на математиката в областта на изчислителната техника и кибернетика, в изследователската дейност на института на два пъти беше поставяно ударение върху проблемите на математическото обезпечение, отговарящи на мероприятията на нашето строителство. Проблематиката в тази област се създава и расте заедно с основните проблеми на държавата. В държавния проблем за строеж и експлоатация на изчислителната техника Математическият институт на БАН е водещ по математическото обезпечение.

Математическото моделиране се развива във връзка със съответните съвременни проблеми на икономиката, биологията, техниката, лингвистиката и др. Създават се програми и кибернетични системи на сложни явления. В многостранното научно сътрудничество между академиите на науките на социалистическите страни по проблема „Научни въпроси на изчислителната техника“ БАН отговаря за темата „Математическо моделиране“. Активното участие на Математическия институт на БАН в това сътрудничество още от неговото създаване изигра и продължава да играе важна роля за развитието на изчислителната техника у нас. Нашата страна има сериозен международен авторитет в това сътрудничество.

Всички дейности на Математическия институт с Изчислителен център са насочени към създаване на единна научна база по математика и на реализиране на получените нови структури, модели и разработки.

За да може да използва всички математически средства на съвременното научно държавен, включително и електронната изчислителна техника, в разработката на неговата проблематика, към Математическия институт беше създаден Изчислителният център. Той е създаден за изследователските нужди на института и съвместните му разработки с другите научни учреждения в БАН и страната. Чрез него се осигурява внедряването на изчислителната техника в институтите на БАН. Научният потенциал на Математическия институт е в състояние да създаде в поделенията на БАН единна система за преработка на научната информация и информационни системи при условие, че съществува в Изчислителния център електронна изчислителна техника, пригодна за работа в режим на разпределено време.

Така Математическият институт с Изчислителен център при БАН е изграден като комплексен, проблемен институт, структурата на който е дадена на приложената схема.

Колективите в отделните научни области са организирани в секции със свои ръководители. Четирите от дела съгласно номерацията са по документация и информация, програмиране, експлоатация и техническо поддържане.

Чрез дейностите си по проблемите на изчислителната техника и кибернетика институтът участва в държавните проблеми и производството, а по проблема за математическото моделиране — в сътрудничество с другите науки и приложенията. Основен потенциал при научните изследвания и развитието на всички направления се явяват математическите структури.

По този начин в Математическия институт с Изчислителен център на БАН е осъществена концентрация по „горизонтална“ линия чрез свързване на всички основни направления на математиката и по „вертикална“ линия чрез участието в дейностите на крупни държавни центрове на производство и в сътрудничество при приложение на математическите методи в другите науки и практиката. Тези дейности на концентрация основно се свързват и подкрепят от дейностите на Математическия факултет на Софийския университет.

Нужно е да се добави следното. Математическият институт на БАН е инициаторът на всички дейности в областта на изчислителната техника у нас. Тези дейности имат две основни направления: създаване на изчислителна техника и експлоатация на изчислителна техника. И в двете направления Математическият институт създаде силни колективи, които винаги са довеждали своите разработки до внедряване. Научният потенциал на института е в състояние да използува най-съвременна техническа база за решаване на крупни научни и производствени задачи от важно значение за международната наука и за нашето развитие.

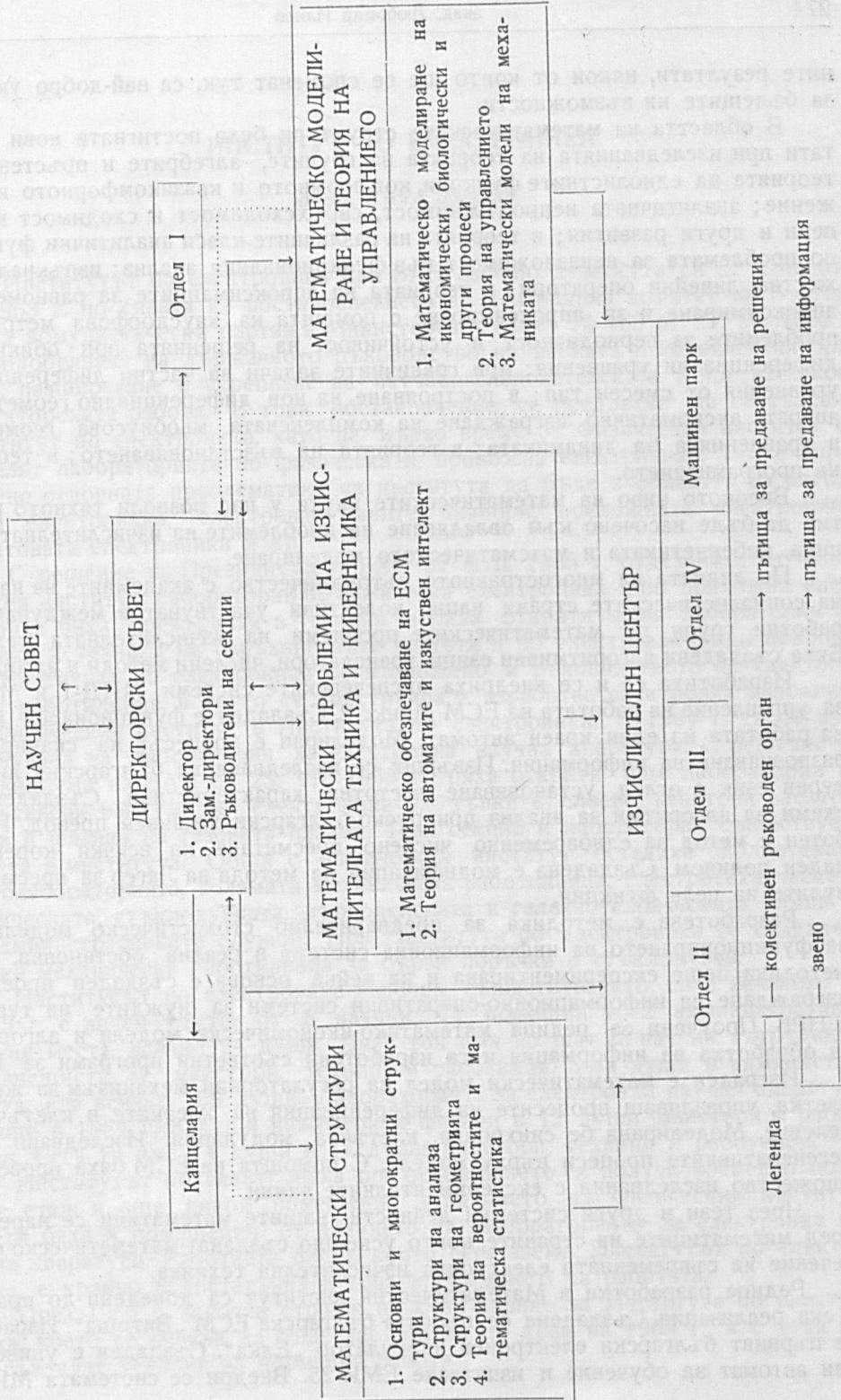
И въпреки всичко това Изчислителният център към Математическия институт на БАН има най-бедната изчислителна техника от изчислителните центрове в страната.

Ще изтъкна само, че това е най-неefективното използване на един доказано висок научен потенциал.

С очертаващите се близки перспективи за получаване на нова институтска сграда и съвременни ЕСМ ще се създадат условия за най-тясно включване на математическите науки в развитието на нашата страна. Досегаш-

Схема

МАТЕМАТИЧЕСКИ ИНСТИТУТ С ИЗЧИСЛИТЕЛЕН ЦЕНТЪР



ните резултати, някои от които ще се споменат тук, са най-добро указание за бъдещите ни възможности.

В областта на математическите структури бяха постигнати нови резултати при изследванията на теорията на групите, алгебрите и пръстените; в теорията на еднолистните функции, конформното и квазиконформното изображение; аналитичната непродължимост, свръхсходимост и сходимост на степени и други развития; в теорията на различните класи аналитични функции; по проблемата за неразложимост във функционалния анализ; изпъкнали множества, линейни оператори; в теорията на апроксимациите за равномерното апроксимиране и за апроксимиране с помощта на хаусдорфова метрика; в проблемите за периодичност и устойчивост на решенията при обикновени диференциални уравнения; при граничните задачи на частни диференциални уравнения от смесен тип; в построяване на нов диференциално геометричен апарат; аксиоматично изграждане на комплексната мъбиусова геометрия; в уравненията на динамиката; в теорията на възстановяването; в теорията на програмирането.

Високото ниво на математическите науки у нас позволи тяхното развитие да бъде насочено към овладяване на проблемите на изчислителната техника, кибернетиката и математическото моделиране.

По линията на многостранното сътрудничество с академиите на науките на социалистическите страни наши колективи участвуват в международни работни групи по математическите проблеми на изчислителната техника. Бяха създадени алгоритмични езици, транслатори, числени методи и алгоритми.

Изработиха се и се внедриха диспечерските системи МИД-1 и МИД-2 за управление на работата на ЕСМ Минкс-2. Създаден е функционален модел на работата на един краен автомат. Моделиран е процесът на сканиране и разпознаване на информация. Извърши се изследване на българския литературен език с оглед установяване честотни характеристики. Създадени са схеми на алгоритми за анализ при руско-български машинен превод. Разработен е метод за едновременно числено пресмятане на всички корени на даден полином. Създадена е модификация на метода на Лагер за пресмятане нулите на цели функции.

Разработена е методика за предварително стохастическо моделиране на функционирането на информационна система в реална обстановка. Тази методика беше експериментирана и на нейна основа е създаден проект за изграждане на информационно-оперативни системи за нуждите на туризма в НРБ. Проучени са редица математико-икономически модели и алгоритми за обработка на информация и са изработени съответни програми за ЕСМ.

Изграден е математически модел на регуляторния механизъм за живата клетка, управляващ процесите на диференциация на клетките и клетъчното деление. Моделирана бе синхронна клетъчна модулация. Изследвани бяха регенеративните процеси върху модела. С помощта на ЕСМ бяха проведени множество изследвания с експерименталните данни.

Чрез тези и други системни дейности нашите математици се наредиха сред математиците на страните, които успешно създават математическо обезпечение на съвременната електронна изчислителна техника.

Редица разработки в Математическия институт са доведени до практическа реализация. Създадена бе първата българска ЕСМ „Витоша“. Изработи се първият български електронен калкулатор „Елка“. Създаден е универсален автомат за обучение и изпитване ЕМИ-25. Внедри се системата МИД2.