

ЯК ЦЕ ПОЧИНАЛОСЯ

Л.Н. Дашевський, К.О. Шкабара

Нове в житті науки техніці,
Л.Н. Дашевський, К.О. Шкабара,
кандидати технічних наук
Серія "Математика, кібернетика" № 1, 1981 р.
Видається щомісячно з 1967 р.
(Спогади про створення першої вітчизняної електронної обчислювальної машини — "МЭСМ")
Видавництво "Знання" Москва 1981

ПЕРЕДМОВА

Безсумнівно, що для розвитку сучасної науки, так само як і для прогресу всього народного господарства, величезне значення має досконала обчислювальна техніка. На неї тепер покладено виконання найскладніших обчислювальних робіт, вкрай необхідних для нормального функціонування економіки, управління виробництвом, проектування нових технічних систем, автоматизація експерименту, а також вирішення безлічі різних і до того ж дуже важливих логічних проблем. Обчислювальна техніка перетворилася на один з основних елементів всього науково-технічного прогресу. Вона стимулювала прогрес самої математичної науки, викликавши до життя ряд нових математичних дисциплін і запропонувавши новий метод наукового і прикладного дослідження - моделювання процесів на ЕОМ.

Сказане, є достатньою підставою для того, щоб не забувати імена тих, хто прокладав першу стежку через невідоме й створив першу електронну обчислювальну машину не тільки в нашій країні, але і в Європі. Дуже важливо зберегти спогади тих, хто своєю працею допомагав перетворити ідею машини в діючу технічну систему. Їм доводилося долати величезні труднощі, які завжди супроводжують першопрохідців. До того ж, ці труднощі були багаторазово збільшені тим, що країна була розорена Великою Вітчизняною війною, яка щойно закінчилася, і з великими труднощами могла надати лише самі мінімальні умови для роботи.

Дана брошура написана двома соратниками Героя Соціалістичної Праці, академіка Сергія Олексійовича Лебедева (1902-1974) Л.Н.Дашевським і К.О.Шкабара. На їх плечі лягли не тільки свої безпосередні обов'язки по лабораторії, а й організаційні турботи, пов'язані з проектуванням і побудовою машини.

Лев Наумович Дашевський в той час займав посаду заступника завідувача лабораторією, очолюваної С.О.Лебедевим. У 1946 р. він повернувся до Києва після демобілізації з армії, де був начальником радіовузлів спочатку на Сталінградському, а потім на Південному і четвертому Українському фронтах. Відразу ж після повернення до

Києва він був прийнятий на роботу в лабораторію Лебедева, а через рік захистив кандидатську дисертацію.

Катерина Олексіївна Шкабара була партторгом лабораторії і приділяла велику увагу організації колективу, який, не рахуючись з часом, виконував титанічну роботу по створенню "МЭСМ". Під час війни К.О.Шкабара була начальником лабораторії автоматичних пристроїв на одному з уральських заводів боєприпасів. В кінці 1944 р. вона повернулася до Києва, вступила до аспірантури АН УРСР і навесні 1948 р. успішно захистила кандидатську дисертацію. Її керівником був С.О.Лебедев. Зрозуміло, що Сергій Олексійович, знаючи і цінуючи наукову захопленість та ініціативу Катерини Олексіївни, відразу після захисту запросив її в свою лабораторію в якості наукового співробітника.

Безсумнівно, що Л.Н.Дашевський і К.О.Шкабара були найближчими помічниками С.О.Лебедева, на яких він міг спертися у всіх справах, і дійсно спирався. Я щасливий, що пізніше, вже після від'їзду С.О.Лебедева в Москву, мені довелося керувати створеним ним колективом, дуже дружним і працездатним. Тоді я, зокрема, переконався в відмінних ділових якостях, науковій ініціативі і безкорисливості обох сподвижників С.О.Лебедева - Л.Н.Дашевського і К.О.Шкабари. Саме їх безвідмовної допомоги в значній мірі зобов'язаний своїм створенням (з невеликої за чисельністю лабораторії обчислювальної техніки) Обчислювальний центр АН УРСР (тепер Інститут кібернетики АН УРСР).

Коли С.О.Лебедев взявся за створення електронної обчислювальної машини, він, як ніхто краще, знав, що народне господарство Батьківщини відчуває величезну потребу в виконанні великого обсягу трудомістких достовірних розрахунків. І ще він знав, що в своїй роботі колектив може розраховувати тільки на свої знання і свій досвід. Адже тоді були лише найзагальніші відомості про те, що подібна машина вже побудована в США. Однак принципи її дії та технічна розробка були повністю засекречені. Уже в ту пору уряд США відносив електронні обчислювальні машини до категорії стратегічних пристроїв. Все доводилося робити самостійно в умовах крайньої нестачі матеріалів і приладів. І якщо машина була створена і притому в дуже короткий термін, то це, вдалося зробити тільки завдяки самовідданості, ентузіазму та безсумнівної талановитості членів створеного Лебедевим колективу лабораторії.

Створення "МЭСМ" - славна сторінка історії радянської науки. З неї почався бурхливий розвиток обчислювальної, управляючої та інформаційної техніки в Радянському Союзі. І знайомство з нею викличе безсумнівний інтерес радянських читачів, особливо молоді. На таких фактах історії молодь вчиться творчості, дізнається, що для створення нового потрібно мати, не тільки свіжу ідею, але і

справжній ентузіазм, що дозволяє з захопленням виконувати величезну кількість чорнової роботи, долати масу труднощів теоретичного, експериментального і організаційного плану.

Батьківщина високо оцінила цю працю. С.О.Лебедеву була присуджена Ленінська премія, а на засіданні Президії АН Української РСР від 7 січня 1977 р., присвяченому 25-річному ювілею першої вітчизняної ЕОМ - "МЭСМ", Президія АН УРСР та Республіканський комітет профспілки працівників освіти, вищої школи і наукових установ нагородили почесними грамотами 11 основних учасників розробки і створення "МЭСМ" (А.Л.Гладиш, Л.Н.Дашевський, З.С.Зоріна-Рапота, В.В.Крайницький, І.П.Окулова, Р.Г.Офенгенден, С.Б.Погребинський, С.Б.Розенцвайг, А.Г.Семеновський, К.О.Шкабара, М.Д.Шулейко).

На початку розробка ЕОМ проходила практично без участі математиків. Тепер це вже пройдений етап. Досвід, який накопичили всі країни, переконливо показує, що ця робота повинна здійснюватися спільно інженерами і математиками, оскільки ЕОМ є не тільки технічним спорудженням, а й логічним, яке повинно вирішувати математичні та логічні задачі. Але хто краще математиків знає, які операції, як часто доводиться використовувати при вирішенні різноманітних класів задач.

"МЭСМ" була за сучасними уявленнями дуже "повільною" і дуже громіздкою машиною. Сучасні машини компактніше і одночасно продуктивніше "МЭСМ" в десятки тисяч разів. Але "МЭСМ" була першою машиною в Європі, і з неї пішло вітчизняне виробництво ЕОМ. І хоча при сучасних деталях і елементах ЕОМ з можливостями "МЭСМ" можна вмістити в чотири сірникових коробки, її створення не втрачає свого принципового значення.

"МЭСМ" була першим поштовхом для ряду конструкторів, які почали працювати і в деяких відмінних від С.О.Лебедева напрямках. За короткий термін були створені інші моделі ЕОМ - "Стрела", "Урал" та ін. В Союзі почали з'являтися колективи талановитих розробників ЕОМ і майже відразу велися пошуки по використанню ЕОМ для управління виробничими процесами та вирішення інших важливих завдань, з ними пов'язаних. Але це далеко не все. Саме з "МЭСМ" почалася успішна робота з програмування обчислювальних і логічних задач для ЕОМ. В університетах стали готувати фахівців за новою математичною спеціальністю - програмування. Приблизно за 30 років існування ЕОМ в нашій країні підготовлено тисячі фахівців з експлуатації ЕОМ та підготовці завдань для їх вирішення на ЕОМ. Країна покрила мережею потужних обчислювальних центрів, що забезпечують народному господарству і науці виконання колосального за обсягом кількості обчислювальних робіт. ЕОМ використовуються для

управління швидкоплинними виробничими процесами, для обробки інформації, одержуваної з супутників, вирішують задачі фізики, космонавтики та багато інших. ЕОМ зробилися невід'ємною складовою частиною науково-технічного прогресу.

Я із задоволенням прочитав рукопис цієї брошури не тільки тому, що вона жваво написана, але й тому, що перед моїми очима знову пройшла яскрава картина боротьби за створення радянської електронної обчислювальної техніки. Я ніби знову опинився в колі діяльного і працездатного колективу колишньої лабораторії С.О.Лебедева. В пам'яті пройшли цікаві роки спільної роботи вже з використання та розвитку принципів, закладених в "МЭСМ", для інших задач.

Б.ГНСДЕНКО

ВСТУП

Наприкінці 1981 р. виповнюється 30 років відтоді, як була створена і прийнята в експлуатацію перша вітчизняна мала електронна лічильна машина - "МЭСМ", що поклала початок розвитку обчислювальної техніки в СРСР.

Наприкінці 1947 - початку 1948 р. в Інституті електротехніки Української Академії наук у Києві невеликий колектив приступив до створення першої вітчизняної ЕОМ "МЭСМ" по ідеям і під керівництвом родоначальника вітчизняної обчислювальної техніки Героя Соціалістичної Праці академіка С.О.Лебедева.

В січні 1977 р. Президія АН УРСР відзначила 25-річний ювілей задачі "МЭСМ" в експлуатацію урядовій комісії.

Зараз, коли тисячі ЕОМ працюють у всіх галузях нашого народного господарства і науки, коли вони стали повсякденним явищем нашого життя, важко навіть собі уявити, що тільки 30 років відділяють нас від того часу, коли їх не існувало і слова "ЕОМ" не було в нашому лексиконі.

Так само, як без електрики і пара не могла здійснитися перша промислова революція, без електронних обчислювальних машин не могла б настати епоха науково-технічної революції наших днів.

Важливість і необхідність чогось звичного в нашому житті ми відчуваємо тільки тоді, коли втрачаємо його. Зникнення зараз усіх ЕОМ було б подібно зникнення електроенергії в великому сучасному місті з усіма витікаючими з цього наслідками. Подібні ситуації аж ніяк не уявні, а цілком реальні. 14 липня 1977 р. в Нью-Йорку в результаті аварії, припинилася подача електроенергії більш ніж на добу. Величезне місто з 10-мільйонним населенням занурилося в морок і заціпеніння. Зупинилися метро і майже весь транспорт (через відсутність вуличного освітлення та світлофорів), в

хмарочосах зупинилися ліфти, перестали працювати водопровід і каналізація, зупинилися промислові підприємства, в тому числі і ті, що виробляли харчові продукти для 10 мільйонів жителів, перестали працювати установи, банки, магазини... Це була катастрофа, порівнянна хіба що зі стихійним лихом - ураганом або землетрусом.

Перша вітчизняна ЕОМ - "МЭСМ", створена 30 років тому, була дуже недосконала, так само як свічка Яблочкова або радіопередавач Попова, але вона поклала початок створенню серії все більш і більш досконалих ЕОМ, стала (і тепер це абсолютно ясно) одним з каменів у фундаменті НТР.

31 травня 1977 р. на будівлі, де розміщувався Інститут електротехніки АН УРСР, який в 1947-1951 рр. очолював академік С.О.Лебедев і де в ці роки під його керівництвом була створена перша вітчизняна ЕОМ, було відкрито меморіальну дошку з таким написом: "В цьому будинку в Інституті електротехніки АН УРСР в 1946-1951 рр. працював видатний вчений, творець першої вітчизняної електронної обчислювальної машини, Герой Соціалістичної Праці академік Сергій Олексійович Лебедев".

У своїх виступах на засіданні Президії АН УРСР 7 січня 1977 р. і на відкритті меморіальної дошки, президент АН УРСР академік Б.Є.Патон говорив, що ім'я С.О.Лебедева - родоначальника вітчизняної обчислювальної техніки - по праву стоїть поруч з іменами І.В.Курчатова і С.П.Корольова і що створення в тяжкі повоєнні роки першої оригінальної вітчизняної ЕОМ було науковим і трудовим подвигом С.О.Лебедева і невеликого колективу співробітників, які працювали з ним.

Незадовго до своєї смерті Сергій Олексійович Лебедев приїжджав до Києва. З кількома своїми колишніми співробітниками він поїхав в Феофанію, туди, де понад 20 років тому під його керівництвом створювалася перша вітчизняна електронна обчислювальна машина "МЭСМ".

Довго стояв він мовчки, потім сказав: "Тут ми починали..."

Сергій Олексійович був великим ученим, і наука була його однією, але полум'яною пристрастю. Дуже скромний, мовчазний, він не любив вихвалянь і гучних слів на свою адресу. Йому були властиві надзвичайна витриманість, тактовність і в той же час увага і доброзичливість до людей. Скількох він підтримав, скільком він дав вірний напрямок на важкому шляху в науку!

Під безпристрасною зовнішністю і холоднуватою мовчазністю ховалися і "жар холодних чисел", і величезна пристрастність захопленості наукою, і постійна напруженість творчої думки. Повна самозреченість і самовіддача тієї наукової ідеї, якою в цей час він був поглинений, були його характерними рисами.

Працювати з Сергієм Олексійовичем було не легко: робота з ним вимагала того ж повного зречення від усіх звичайних життєвих справ. Сергій Олексійович прискорював час, він знав, що від результатів нашої роботи залежить майбутнє країни.

Тепер, озирнувшись назад і згадуючи ці роки роботи з Сергієм Олексійовичем, роки створення першої вітчизняної ЕОМ, ми ще більше ніж тоді розуміємо і відчуваємо, що, той стан причетності до великої науки, то відчуття пульсу часу і необхідності нашої участі в його звершеннях не повториться в нашому житті.

Це була важка, напружена праця. Це була творчість. Це було щастя створення нового своїми руками.

Зараз Сергія Олексійовича вже немає з нами, немає піонера вітчизняної обчислювальної техніки, головного конструктора першої і ряду наступних досконаліших ЕОМ в нашій країні. Він вже ніколи не зможе розповісти про те, "звідки і як пішла" обчислювальна техніка на землі нашій.

Наш борг перед вітчизняною наукою і нашим учителем академіком С.О.Лебедевим розповісти про те, як це починалося.

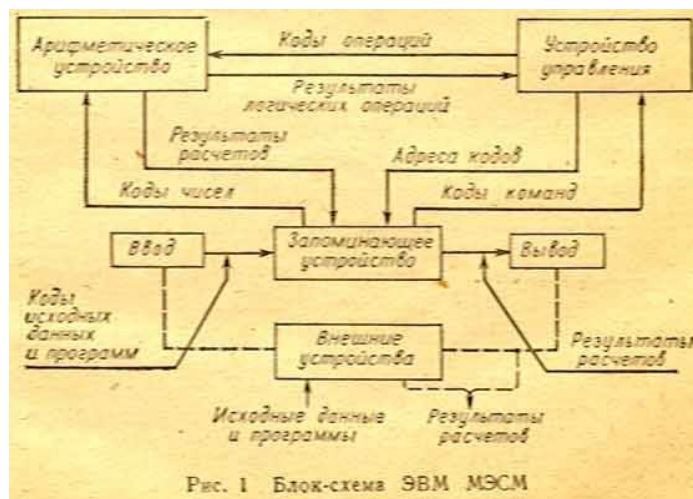


Рис. 1. Блок-схема ЭВМ "МЭСМ"



Рис. 2. Група управління і магнітної пам'яті

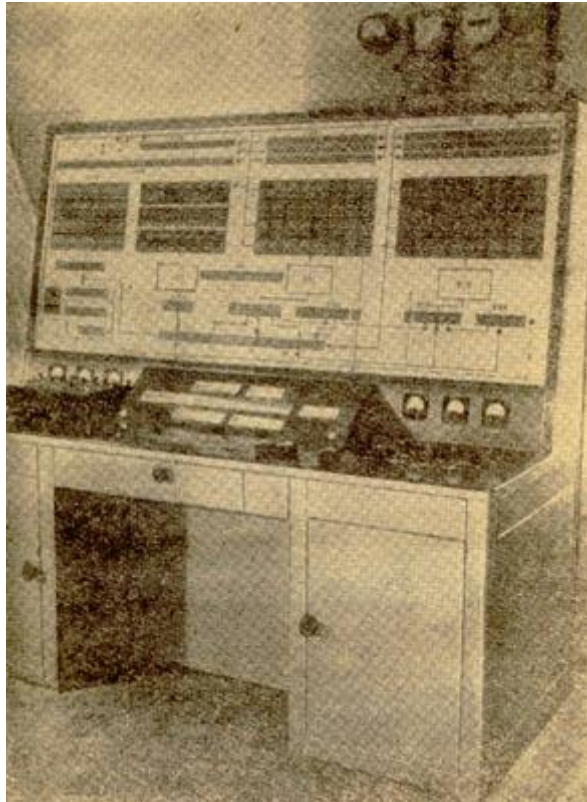


Рис.3. Пульт управління ЕОМ "МЭСМ"



Рис. 4. Комплексне налагодження "МЭСМ"

ПЕРШІ КРОКИ

Йшли важкі післявоєнні роки - 1946, 1947... Ще лежав у руїнах Хрещатик і більшість прилеглих до нього вулиць. Навіть корінні кияни губилися серед цих спотворених брил бетону, цегли і металу. Десь тут була вулиця Прорізна і на розі її "Дитячий світ". А де перетин Хрещатика і вулиці Леніна?

В підвалах напівзруйнованих будівель ще знаходили міни, які не розірвалися. Кияни виходили на суботники з прибирання уламків

обвалених будівель. Поет закликав нас: "Мила сетрінько, любий братику, попрацюємо на Хрещатику".

В цю другу післявоєнну весну і приїхав до Києва С.О.Лебедев, який в 1945 р. був обраний дійсним членом АН УРСР і став директором Інституту енергетики АН УРСР (з цього інституту незабаром виділився Інститут електротехніки - нинішній Інститут електродинаміки).

Країна заліковувала рани, завдані війною, і в цих умовах вкрай зросла потреба народного господарства у виконанні трудомістких розрахунків, які потрібно було виконати досить швидко, з високою точністю і достовірністю. Особливо це стосувалося потреб атомної і ракетної техніки, що розвивалася. Уже виникали завдання, пов'язані з розрахунком траєкторії літаючих пілотних і безпілотних систем в реальному масштабі часу. Виникали задачі вибору оптимальних конструкцій серед ряду можливих варіантів. Ці завдання є одними з найбільш характерних завдань, що вирішуються за допомогою швидкодіючих обчислювальних машин і сьогодні.

Крім атомної і ракетної техніки, потреба в швидких і точних обчисленнях, а особливо пов'язаних з можливістю автоматизації логічного вибору найбільш вдалих варіантів, шляхів знаходження оптимальних умов, виникала в області енергетики, хімічної і нафтохімічної промисловості (оптимізація технологічних режимів), радіоелектроніки, машинобудування (розрахунки конструкцій) і в інших галузях народного господарства.

На час приїзду до Києва С.О.Лебедев був вже одним з найбільших фахівців з питань стійкості й автоматизації електричних систем. Написана ним в 1934 р. спільно з П.С.Ждановим монографія "Стійкість паралельної роботи електричних систем" протягом багатьох років була одним з основних підручників з цього питання.

Керуючи однією з лабораторій Всесоюзного електротехнічного інституту, Сергій Олексійович займався завданнями дослідження стійкості, для вирішення яких потрібно проведення складних і трудомістких розрахунків. Неможливість швидкого виконання цих розрахунків стримувала розвиток вітчизняної енергетики.

В країні в цей час йшло інтенсивне відновлення зруйнованої війною промисловості, починалося будівництво великих гідроелектростанцій на Волзі і велася підготовка до освоєння величезних енергетичних можливостей сибірських річок. Виникала необхідність передачі великих потужностей на значні відстані. В цих умовах питання підвищення стійкості паралельної роботи електричних систем набували найважливіше народногосподарське значення.

Крім вирішення задач стійкості енергосистем, С.О.Лебедеву доводилося вирішувати і ряд завдань, пов'язаних з електронною

автоматикою, яка використовувалась в промисловості та оборонній техніці, у тому числі із створенням перших в країні електронних регуляторів та іншої апаратури.

Безперервно стикаючись у своїй науковій діяльності з утрудненнями, пов'язаними з неможливістю виконання громіздких розрахунків, Сергій Олексійович, будучи прекрасно ерудованим вченим, віддавав собі звіт в тому, що для успішного вирішення вкрай важливих завдань народного господарства і оборони, необхідне створення нової обчислювальної техніки, заснованої на застосуванні швидкодіючої електронної апаратури в поєднанні з програмним управлінням. Одним з перших він оцінив всю важливість створення електронних обчислювальних машин.

Цими ж питаннями цікавилися в роки війни і американські вчені, які за замовленнями військово-морського флоту США для вирішення деяких оперативних завдань берегової оборони (наприклад, завдання зустрічі снаряда, що летить і рухомого корабля) в 1945 р. розробили в Пенсильванському університеті і ввели в дію на Абердинському балістичному полігоні першу в світі електронну обчислювальну машину з фіксованими програмами ЕНІАК, яка спочатку була використана для розрахунків траєкторій польоту снарядів берегової артилерії, а згодом і для вирішення інших завдань.

Єдина публікація про цю машину була розміщена у виданні Пенсильванського університету автором ЕНІАК Д.П. Еккертом. У 1947 р. в Радянському Союзі з'явився американський журнал зі статтями Г.Айкена та Г.Гольдштейна з описом деяких принципів побудови ЕОМ. Однак ці описи були вельми туманні, без приведення достатнього конкретного матеріалу.

Таким чином, створення першої вітчизняної ЕОМ потрібно було починати буквально з нуля.

Слід дивуватися тій мужності і науковій безстрашності Сергія Олексійовича, який в 45 років, будучи вже відомим вченим, вирішив повністю переключитися на зовсім нову область науки. Потрібно дивуватися тій науковій і громадянській відповідальності та чуйності, з якою він безпомилково визначив величезну важливість і необхідність термінового створення ЕОМ в нашій країні, відсутність яких вже гальмувало розвиток надзвичайно важливих фундаментальних досліджень, що одержали надалі широкий розвиток.

У період підготовки до створення першої вітчизняної ЕОМ - "МЭСМ", з метою ознайомлення з існуючими на той час обчислювальними (неелектронними) машинами, а також для вироблення рекомендацій за основними технічними та математичними характеристиками нової розроблюваної машини в

Інституті електротехніки був організований семінар, до участі в якому С.О.Лебедев залучив, крім своїх безпосередніх помічників, багатьох видних учених - математиків і фізиків. Зокрема, цей семінар відвідували академік АН СРСР М.О.Лаврентьєв, академіки АН УРСР Б.В.Гнеденко і А.Ю.Ішлінський, член-кореспондент АН УРСР А.А.Харкевич та інші. Від Інституту електротехніки в семінарі брали участь: Л.Н.Дашевський, В.В.Крайницький, З.Л.Рабінович, І.П.Окулова, К.О.Шкабара та інші.

На семінарі було заслухано цикл лекцій І.Б.Погребисского про лічильно-аналітичні і релейні обчислювальні машини, які на той час випускалися в Радянському Союзі і за кордоном, повідомлення А.А.Харкевича про розвиток систем магнітного запису. Математики інформували семінар про характер завдань, які повинні були вирішуватися на електронних обчислювальних машинах. Були піддані додатковому розгляду питання структурної схеми машини та її основних технічних характеристик.

Головними питаннями, що обговорювалися були: 1. Форма подання чисел в машині (з плаваючою або фіксованою комою). 2. Кількість двійкових розрядів. 3. Система команд і склад операцій. Інші питання, пов'язані з технічними характеристиками, вирішувалися в процесі розробки машини з урахуванням реальних можливостей та рівня вітчизняної промисловості, що випускає радіодеталі, які, природно, не були призначені для роботи в ЕОМ.

1. Подання числа з "плаваючою комою" (тобто так, як це зазвичай робиться при ручному рахунку, коли кома, що відокремлює цілу частину числа від дробової, може розташовуватися між будь-якими розрядами) більш зручно і не вимагає введення спеціальних масштабів, однак машина при цьому ускладнюється приблизно на 20-30%. Якщо кому фіксувати перед яким-небудь розрядом (найчастіше перед старшим), то всі числа, з якими оперує машина, знаходяться в діапазоні від -1 до +1, тобто будуть правильними дробами, і для надання їм істинного значення потрібне застосування масштабів; при цьому конструктивна частина машини істотно спрощується. В результаті тривалого і вельми гострого обговорення цього питання на семінарі було прийнято рішення проектувати машину, яка буде оперувати числами, які мають кому, розташовану перед старшим розрядом, тобто простішу, що істотно скорочувало терміни розробки. Крім того, в той час було доцільно в цілях збільшення надійності ускладнювати програми і прагнути до можливого спрощення схем. Слід при цьому нагадати, що тоді ще не було напівпровідникових приладів та всі схеми збиралися на радіолампах, надійність яких була у багато разів менше, ніж у теперішніх транзисторів і тим більше у інтегральних мікросхем. Тому зменшення кількості елементів істотно збільшувало надійність

машини. Ці міркування в той час були вирішальними при виборі форми подання чисел в машині.

2. Питання про систему числення (десятькова або двійкова) не дебатовалося. Всім було очевидно, що для електронних обчислювальних машин, де розряд числа просто представляється одним з двох стійких станів тригера, двійкова система є єдино прийнятною. Інші системи, у тому числі десятькова, вимагають для представлення одного розряду значно більше апаратури, і виконання арифметичних операцій істотно ускладнюється. Питання про кількість розрядів викликало особливо багато питань і сумнівів. Ті, хто пропонував вирішувати завдання, що вимагають підвищеної точності обчислень, пропонували збільшити кількість розрядів. Інші стверджували, що для першої машини можна обмежитися і 12 двійковими розрядами. Зрештою довелося дізнатися думки певного числа фахівців, після чого, обробивши їх статистично, вибрати найкраще рішення. Таким чином, прийшли до рішення будувати машину на 17 двійкових розрядах (включаючи розряд для знака числа), а якщо знадобиться, то додати кілька розрядів, коли машина почне працювати, заздалегідь передбачивши в конструкції таку можливість.

Як з'ясувалося невдовзі (в 1950 році), кількість розрядів виявилася недостатньою і за обґрунтованим наполяганням академіка АН УРСР Б.В.Гнеденко, математиків С.Г.Крейна і С.А.Авраменко і балістиків кількість розрядів машини було збільшено до 21-го (включаючи знак), у зв'язку з чим точність обчислень значно зросла, це дозволило складати таблиці і вирішувати досить складні завдання зовнішньої балістики.

3. З цього питання особливих розбіжностей у думках не було. Всі погодилися на природній і найбільш доступній для розуміння і освоєння триадресній системі команд, яка, однак, на даний час не визнається найкращою, хоча згодом і створювалися великі триадресні машини поряд з дво- і одноадресними (наприклад, БЕСМ, М-20, М-220 - триадресні машини).

В триадресних машинах команда (за іншою термінологією - інструкція) складається з коду операції, яку потрібно виконати (наприклад, скласти, помножити і т.і.), адреси (тобто місця розташування в пристрої пам'яті) першого числа (наприклад, першого доданка, множеного, діленого і т.і.), другого числа (другого доданка, множника, дільника і т.і.), а також адреси (номера) осередка запам'ятовуючого пристрою, куди необхідно направити результати обчислень.

Саме така система команд була прийнята в машині "МЭСМ". До складу операцій, виконуваних машиною, були включені ряд арифметичних (додавання, віднімання, множення, ділення,

додавання і віднімання модулів чисел, тобто без урахування їх знака), деякі логічні (наприклад, порівняння чисел з урахуванням і без урахування їх знака) та операції управління (умовні та безумовні переходи, що вимагаються для автоматизації виконання програм, операцій вводу, виводу та звернення до зовнішніх запам'ятовуваних пристроїв) та інші - всього 13 різних операцій.

В процесі розробки і при експлуатації деякі операції були модернізовані і, крім того, додані ще дві. Нові та модернізовані операції вводилися в основному шляхом розміщення ознак в невикористовуваних розрядах існуючих команд.

В кінці 1947 р. в Інституті електротехніки АН УРСР постановою Президії АН була створена лабораторія № 1 (спецмодельовання та обчислювальної техніки), яку очолив С.О.Лебедев. З властивим йому талантом ученого-організатора він почав комплектувати штат лабораторії. Фахівців з електронної обчислювальної техніки тоді ще не було. Вибір Сергієм Олексійовичем своїх основних помічників визначався їх науково-технічною кваліфікацією, попереднім досвідом роботи в галузі електронної техніки і змістом наукових робіт (дисертацій). Спочатку штат лабораторії складався всього з 9-10 чоловік. З них було тільки два кандидати наук, зовсім недавно закінчили аспірантуру і захистили дисертації.

Зараз навіть важко уявити собі ті умови, в яких проходили заняття аспірантів АН УРСР взимку 1944-1945 рр. В неопалюваному і вельми малолюдному приміщенні Президії АН на Володимирській, 54 в порожньому конференц-залі в пальто, рукавичках, валянках або чоботях сиділи за столом президії всі нечисленні (здається, на всю Академію наук було їх тоді чоловік 20-25) аспіранти, намагаючись зігрітися енергійними вправами у вживанні контініуса в англійській мові або випутуючись з плюсквамперфетів німецької.

Над електронними схемами своїх дисертацій ми працювали в лабораторії А.Н.Міляха, який тоді займався своєю докторською дисертацією. Там нам відвели два лабораторних столи, дали невелику кількість резисторів і конденсаторів, декілька радіоелектронних ламп і вимірювальних приладів. Вимірювальна апаратура тоді була на вагу золота, і осцилографами ЕО-4, які зараз здаються копалинами іхтіозаврів або звичайними дротяними реостатами, доводилося користуватися по черзі.

Сергій Олексійович був суворим керівником, зрідка він підходив до робочого столу з зібраною схемою, сідав поруч на високий табурет, дивився на прилади, перегортав журнал записів і мовчки курив. Часом схема вперто не хотіла стабілізуватися і правильно працювати, що було дуже прикро для її автора. Але на всі питання він спокійно відповідав: "Подумайте ще самі над цим".

Іноді він говорив: "Спробуйте збільшити інерційність цієї ланки" - і йшов.

Крім двох "зі ступенем" товаришів, інші співробітники лабораторії №1 були інженери радіоелектронщики, які закінчили Київський політехнічний інститут перед самою Вітчизняної війною. Тільки В.В.Крайницький був інженером-механіком, конструктором і з першого і до останнього дня займався проектуванням конструктивної частини машини. Була ще одна невелика група інженерів-електриків (З.Л.Рабінович, Н.І.Фурман і Р.Я.Черняк), яка під керівництвом Сергія Олексійовича працювала над системою моделювання автопілотів літальних апаратів. Згодом в цій області З.Л.Рабінович, а, потім і Р.Я.Черняк захистили кандидатські дисертації і на стадії остаточного налагодження машини приєдналися до колективу розробників машини, який значно збільшився на той час.

На початку 1948 р. нашому не надто великому колективу Сергій Олексійович повідомив, як завжди дуже спокійно і по-діловому, що в найкоротші терміни ми повинні створити і здати в експлуатацію електронну обчислювальну машину - ЕОМ і що це буде головною роботою нашої лабораторії на найближчі 2-3 роки.

Чи багато хто чув тоді слово "ЕОМ"? Чи багато хто знали, що це таке? Йшов 1948 рік, науково-технічна революція тільки набирала свій стрімкий хід, і слова "НТР", "ЕОМ", "супутник" та ін. з'явилися значно пізніше.

Однак для того щоб почати роботу, лабораторії потрібно було приміщення. Це була нелегка задача - знайти приміщення в напівзруйнованому Києві 1948 року. Велику допомогу у вирішенні цього питання надала Президія АН УРСР, і особливо віце-президент академік М.О.Лаврентьєв, який з його широкою науковою ерудицією і великим досвідом організатора наукових робіт прекрасно розумів всю важливість термінового створення ЕОМ в нашій країні і протягом усього часу створення "МЭСМ" постійно тримав її в полі свого зору і надавав велику допомогу і підтримку в роботі нашої лабораторії.

І от Сергій Олексійович везе нас дивитися наше майбутнє місце роботи. Їдемо до Голосіївських ставків по міській дорозі, повз те місце, де тепер стоїть будівля Автовокзалу, далі починається погана брукова дорога. Зліва - ліс, справа - порожнє поле. Скінчився ліс, і ми їдемо по пустельних полях і луках, повз те місце, де тепер ВДНГ. Потім путівець "грунтовка". Машину трясє, - 15 км - не близький шлях по такій дорозі. І, раптом - в'їжджаємо в ліс, розкішний дубовий ліс, де столітні дуби зберігають пам'ять про багато подій. Ще недавно, під час героїчної оборони Києва, ці дуби були свідками запеклих боїв з німецько-фашистськими загарбниками, що

відбувалися тут. Багато дерев позначені кулями і осколковими ранами. В лісі зарослі травною воронки і укриття.

Над лісом показуються куполи собору - це Феофанія, колишня монастирська обитель. Купол головної дзвіниці напівзруйнований прямим попаданням снаряда. Розповідають, що там розташовувалося кулеметне гніздо захисників Києва. Монастир весь оточений лісом, до нього веде прекрасна липова алея - колишній архієрейський в'їзд. Біля собору будівля монастирської трапезної з приміщеннями для прочан, фруктовий сад, ягідники, озера, де водилися дзеркальні коропи. Непогано влаштувалися святі отці.

Будівля, запропонована Сергію Олексійовичу для лабораторії, була напівзруйнована, але Сергій Олексійович і ми разом з ним не сумували - головне, стіни є.

Багато зусиль було докладено Інститутом електротехніки та Президією АН УРСР, зокрема М.О.Лаврентьєвим, щоб привести це приміщення в більш-менш придатний для роботи стан, після чого лабораторія приступила до роботи. Звичайно, ні про який водопровід, каналізацію, парове опалення та інші "надмірності" не могло бути й мови. Кімнати опалювалися печами, і так як в штаті лабораторії не було опалювача, а перший час навіть і прибиральниці, то прибирали ми самі, так само як спочатку топили дровами печі.

РОЗРОБКА СТРУКТУРНИХ СХЕМ І ЕЛЕМЕНТІВ

Вибрані в результаті обговорення на семінарі та вивчення наявної технічної літератури основні параметри машини лягли в основу загальної структурної схеми, робота над якою здійснювалася так. Спочатку Сергій Олексійович розробив і запропонував генеральну блок-схему машини, до складу якої входили, як тепер вже стало загальноприйнятим, основні пристрої: арифметичний, запам'ятовуючий, управляючий, введення, виведення і деякі зовнішні для підготовки і розшифровки інформації (з перфострічок і перфокарт). Кожний з цих пристроїв, в свою чергу, складався з блоків і вузлів (регістрів, лічильників, дешифраторів, логічних елементів). Потім була розроблена більш докладна структурна схема машини.

Слід зазначити, що більшу частину цих проектних робіт виконував Сергій Олексійович особисто, залучаючи для розробки структурних схем тільки своїх найближчих помічників. Роботи зазвичай проводились вечорами і в нічний час у Сергія Олексійовича дома, так як на перших порах багато часу займали організаційні справи. С.О.Лебедев був директором щойно організованого Інституту електротехніки, членом Президії АН УРСР і поряд з цим був захоплений науковою творчістю - створенням

першої в СРСР ЕОМ. Звичайно, в загальноінститутських справах Сергій Олексійович спирався на колектив Інституту електротехніки і, зокрема, на свого заступника з наукової частини Л.В.Цукерника і секретаря парторганізації І.В.Акаловського, а по лабораторії - на свого заступника і парторга лабораторії, але все ж організаційних турбот було достатньо і, на щастя, їх не можна було вирішувати у вечірній і нічний час.

Зазвичай нічні роботи починалися так: Сергій Олексійович наприкінці роботи, коли з'ясовувалося, що ми через нескінченні організаційні турботи не встигали за день майже нічого зробити з проектування машини, говорив: "Поїдемо сьогодні ввечері до мене і пару годинок в спокійній обстановці "помалюємо", якщо не заперечуєте. Обідом нас нагодують, так що додому можете не заїжджати - зателефонуйте". Заперечень не було. Приїжджали до нього на вул. Челюскінців приблизно о сьомій вечора і, нашвидку пообідавши, відправлялися в кабінет, де у Сергія Олексійовича були розгорнуті два кульмани, і приступали до проектування структурних схем основних вузлів і пристроїв "МЭСМ". Сергій Олексійович розподіляв роботи і встановлював дуже жорсткі терміни, питаючи: "Це сьогодні закінчите?" А "це" було не менше ніж на 7 годин роботи, тобто до 3 години ночі, а завтра на роботу о 9.00 і спізнюватися не можна. Значить, спати не більше декількох годин! До години-двох ночі вже починали злипатися очі, і робота ставала неефективною. Помітивши це, Сергій Олексійович переносив закінчення спільної роботи на завтра, а сам продовжував працювати до 3-4 години ночі, а іноді й пізніше.

До вечора все повторювалося - потрібно було закінчити розпочату роботу і почати нову.

В такому складному режимі доводилося працювати, доки не були закінчені структурні схеми всіх головних вузлів машини. Закінчені структурні схеми привозилися в Феофанію, і на їх базі негайно в групах починали викреслювати принципи, а іноді і монтажні схеми. Монтажними таблицями ми в цей період ще не користувалися - це спрощення було введено нами значно пізніше при розробці машини "Київ". В цей час до нас в лабораторію часто заходив Михайло Олексійович Лаврентьєв, який був великим другом Сергія Олексійовича. Відділ Інституту математики, керований М.О.Лаврентьєвим, розміщувався поряд з нами, в монастирському соборі. Його співробітники (Бессонов, Ситий, Шишкін та інші) під час перерви приходили до нас на майданчик грати в волейбол, а в робочий час виконували поблизу оглушливі експериментальні вибухи (про цю роботу писав М.О.Лаврентьєв в своїх спогадах). Вибухи змушували нас тривожно здригатися і настоюватися - у всіх ще була жива пам'ять про бомбування

воєнного часу. Крім того, ми побоювалися, що від струсу землі під "МЭСМ" порушаться паяні контакти.

М.О.Лаврентьев часто жив в Феофанії в будинку, розташованому поблизу, і заходив до нас запросто в спортивному костюмі, дуже високий і худорлявий, дивився, над чим ми працюємо, і подовгу сидів в кабінеті Сергія Олексійовича, обговорюючи математичні можливості нашої вже готової народитися "МЭСМ" на "вищому (академічному) рівні".

Згадуємо одну з розмов Сергія Олексійовича з Михайлом Олексійовичем, який в протилежність С.О.Лебедеву працював вранці з 5 години, а спати лягав рано. Михайло Олексійович відстоював свій режим, вважаючи його більш ефективним, Сергій Олексійович відповідав, що він так звик, а звичка - друга натура. "Ви, - говорив Сергій Олексійович, людина ранкова, а я - вечірня". Однак, як відомо, результати у них обох були дуже ефективними. М.О.Лаврентьеву в ті роки були присуджені дві Державні премії (з інтервалом в два-три роки), а С.О.Лебедеву також присуджена Державна премія і, крім того, зі своїми помічниками він створив першу в Європі електронну обчислювальну машину - "МЭСМ", яка була доведена до практичного використання.

М.О.Лаврентьев брав велику участь у справах лабораторії. Пізніше, будучи директором Московського інституту точної механіки та обчислювальної техніки, він передав нашій лабораторії деякі фонди на радіодеталі і частину штатних одиниць, на які були прийняті київські інженери.

Таким чином, у нас за штатом були "кияни" і "москвичі", які отримували зарплату з Москви, але колектив був єдиний, і ніхто з нас не пам'ятав, хто "москвич", а хто "киянин".

При проектуванні структурних схем вузлів основна увага приділялася їх можливому спрощенню. Це спрощення іноді досягалося ціною дуже тривалих зусиль із залученням математичного апарату алгебри логіки. Враховувалися також можливості апаратури, яку ми мали. Наприклад, якщо необхідно було поєднувати кон'юнктивні пристрої з диз'юнктивними (тобто пристрої співпадання сигналів з пристроями їх поділу), що можна було досягти, застосовуючи ряд варіантів конкретних сполук, то перевага надавалася схемами, які забезпечують мінімум апаратури і легко реалізуються в лампових схемах. Так в цей час нами була запропонована схема пристрою співпадання на одному триоді з катодним опором і подачею одного із сигналів на катод лампи.

Запитання спрощення схем займали іноді понад 70-80% від загального часу розробки. Розробити складну схему було значно більш простою справою, ніж її спростити. Ми знаходилися в цейтноті і іноді змушені були зберігати складні схеми, оскільки не

вистачало часу для їх оптимізації, і лише згодом, іноді вже при налагодженні, ці схеми піддавалися радикальному спрощенню. Наприклад, спочатку була прийнята вельми складна схема виконання ділення чисел з фіксованою комою, а згодом з'ясувалося, що її легко виконати без зсуву проміжного залишку, що майже вдвічі спрощувало управління операцією ділення в арифметичному пристрої.

Число співробітників лабораторії поступово зростало. Одними з перших до нас приєдналися: С.Б.Погребинський - учасник Вітчизняної війни, демобілізований через важке поранення, що закінчив Політехнічний інститут за спеціальністю радіотехніка, яка дуже підходила для розробки радіоелектронних схем ЕОМ. За час розробки та налагодження "МЭСМ" з молодого здатного інженера він виріс в ерудованого творчого працівника. Йому належить розробка та налагодження арифметичного пристрою ЕОМ "МЭСМ" і "Київ". А.Л.Гладиш-Малиновська - закінчила інститут за спеціальністю звукотехніка, дуже швидко освоїлася з електронними схемами ЕОМ, згодом була одним з основних налагоджувальників "МЭСМ" і ЕОМ "Київ". Л.М.Абалишнікова - інженер-акустик, в процесі роботи над "МЭСМ" стала кваліфікованим фахівцем, під час експлуатації її була начальником машини, згодом одним з основних налагоджувальників ЕОМ "Київ". З.С.Зоріна-Рапота, також закінчила інститут за спеціальністю звукотехніка, під час роботи над "МЭСМ" придбала кваліфікацію досвідченого налагоджувача і фахівця з ЕОМ, згодом була одним з учасників створення ЕОМ "Київ". Т.І.Пецух, яка закінчила інститут за тією ж спеціальністю, потім була учасником розробки ЕОМ "Київ". А.Г.Семеновський - радіотехнік, учасник Вітчизняної війни, з перших днів роботи освоївся з абсолютно новими схемами і став висококваліфікованим фахівцем з ЕОМ, чудовий монтажник і налагоджувач, згодом один з основних учасників налагодження ЕОМ "Київ". Нині покійний Ю.С.Мазира, також дуже здібний радіотехнік, пізніше учасник створення ЕОМ "Київ". Техніки-монтажники високої кваліфікації: Ф.А.Ткаченко, С.Б.Розенцвайг, А.П.Бахмацький, що брали потім активну участь в монтажі ЕОМ "Київ".

Майже все нове поповнення було зовсім молодим (19-23 роки). Багато приходили до нас працювати прямо зі шкільної (інститутської) лави. Умови праці були нелегкими, робота за містом вимагала багато часу на дорогу, часто працювали ввечері. І, незважаючи на це, жоден співробітник за всі роки створення "МЭСМ" не втік з лабораторії в Феюфанії - так заразлива була безоглядна захопленість роботою і стримана пристрасність Сергія Олексійовича в пошуках оптимального і якнайшвидшого вирішення

поставленого перед нами завдання: створення першої вітчизняної ЕОМ.

Сергій Олексійович, будучи керівником лабораторії, займався розробкою принципів питань схеми машини, що вимагало великих затрат часу, і приїжджати щодня в Феофанію він часом не мав можливості.

Втім дисципліна у нас була зразкова, для порушення дисципліни в наших умовах потрібно було мати надзвичайну винахідливість. Адже ніякого транспорту з Києва до Феофанії не було. Вранці нас привозив маленький інститутський автобус - "газик", а - ввечері відвозив назад. Навкруги густий ліс. Ні піти раніше з роботи, ні пройтися по магазинах, прихопивши годинку після перерви, ні збігати в кіно під виглядом відвідин іншої установи.

На початку 1948 р. ми всі займалися основними елементами ЕОМ: схемами тригерів і логічних елементів співпадання і поділу, на ходу досягаючи ази обчислювальної техніки. Хоча деякі дані про ці елементи в американському повідомленні про ЕОМ ЕНІАК з'явилися, але відтворити їх було важко у зв'язку з істотними відмінностями характеристик вітчизняних та американських радіоламп і відсутністю в наших умовах досить повної номенклатури резисторів і конденсаторів. Було потрібно створення оригінальної схеми. Перша спроба створити вітчизняну схему тригера для ЕОМ була зроблена в нашій лабораторії на початку 1948 р. Працював над цим спочатку М.М.Піневич (він же потім розробляв перший варіант схеми арифметичного пристрою), але створити відразу стійко працюючу схему не вдалося.

Інженери та наукові співробітники лабораторії з паяльниками в руках працювали над монтажем і випробуваннями тригерів. "Ну, це ж звичайна схема Мейснера - говорив 23-річний Сеня Погребинський, ефектно курячи сигарету, - зараз вона буде працювати!" Але проходили дні і тижні, а злочасні тригери працювати в потрібному режимі не хотіли. То навантаження "не тримали", то форма імпульсу не та і асиметрія (неоднорідність характеристик) ламп заважала. Довгий час вперті тригери то зовсім не хотіли змінювати свої стани, то без жодного імпульсного втручання починали перескакувати з одного положення в інше, як би потішаючись над нами. Напевно, наші труднощі з цими елементами пояснювалися тим, що у нас не було досвіду розробки елементів ЕОМ, а також тим, що ми намагалися "увігнати" їх в ті режими, в яких раніше ці тригерні схеми не працювали.

Зіграло, мабуть, свою роль і те, що Сергій Олексійович, випереджаючи час, хотів зробити машину дуже компактною (це вдалося тільки для машин другого покоління на напівпровідникових елементах і особливо третього покоління на інтегральних

мікросхемах), але при тих габаритах електронних ламп, резисторів і конденсаторів, які були в 1948 р., малогабаритний блочок із змонтованим в ньому тригером нагадував автобус, що їде на футбольний матч, і влізти туди паяльником було майже неможливо. Іноді від повного відчаю опускалися руки. Приходив незворушно спокійний Сергій Олексійович, сідав поруч то з одним, то з іншим, брав у працюючого з рук паяльник, зсував на лоб окуляри і починав сам працювати над схемою.

Все робилося мовчки, адже ми розуміли один одного без слів, як хірурги під час операції. Його прихід і спокійна впевненість знову повертали нам рівновагу і віру в обов'язкову перемогу над цією "стихійною силою природи".

Менші ускладнення були при розробці схем логічних елементів співпадання, які ми називали, буквально переводячи їх англійську назву gate, воротами. Вони були зроблені швидко. Розробка пристроїв поділу не викликала труднощів. Сергій Олексійович брав активну участь у розробці всіх елементів.

У 1950 р. в Збірнику праць Інституту електротехніки була опублікована стаття, в якій описувалися створені в 1948 р. перші вітчизняні логічні пристрої ЕОМ [1]; матеріали же по розрахункам симетричних тригерів за умови максимальної надійності були опубліковані лише в 1956 р.

До кінця 1948 р. штат лабораторії збільшився, і хоча не можна сказати, що він був "занадто роздутий" - було нас тоді чоловік 20, з'явилася можливість розділити співробітників на групи по 3-4 чоловіка в кожній. Групам було доручено проектування та налагодження окремих пристроїв і вузлів "МЭСМ".

"МЭСМ", так само як і всі сучасні ЕОМ, прообразом яких вона є, складалася з (рис.1): арифметичного пристрою (АП), основним призначенням якого було виконання арифметичних операцій по командам, зазначеним в програмі вирішення заданої задачі з числами, що надходять із запам'ятовуючого пристрою; запам'ятовуючий пристрій (ЗП) для зберігання чисел і команд, необхідних для виконання операцій арифметичним пристроєм; пристрою управління (ПУ), що здійснює загальне управління автоматичною роботою машини, що задає їй часовий ритм (що дає командні імпульси) і який визначає послідовність виконання тих чи інших дій, передбачених програмою обчислень (наприклад, ЗП видавати в АП числа, АП проводити з ними зазначені в команді дії тощо); ввідного та вивідного пристроїв, перший з яких перетворював числа, що задаються, нанесені на перфоленту, в електричні імпульси, які фіксувалися в ЗП у вигляді двійкових чисел, а другий в кінці рішення задачі перетворював результати її

вирішення з чисел-імпульсів в десятковій цифри, які друкуються на паперовій стрічці.

Відповідно до цього були створені групи з розробки: АП - спершу цю роботу розпочав М.М.Піневич, він розробив перший варіант АП. Потім його змінив С.Б.Погребинський, який доклав багато творчих зусиль і довів розробку до успішного завершення. У цій же групі була і Л.М.Абалишнікова і інші інженери; ЗП - куди входили Т.І.Пецух, З.С.Зоріна-Рапота та інші; ПУ і ЗП на магнітному барабані (МБ), там працювали А.Л.Гладиш, А.Г.Семеновський, А.А.Дашевська, І.П.Окулова, Р.Я.Черняк. В.В.Крайницький один вів конструкторські розробки "МЭСМ", і треба сказати, що, незважаючи на деяку нечисленність цієї групи, зі своїм завданням він цілком впорався. Р.Я.Черняк був головним інженером лабораторії, разом з М.А.Беляєвим і Є.Є.Дедешко він відав питаннями живлення електроенергією "МЭСМ" і всієї лабораторії.

Кожна група займалася проектуванням принципів, а іноді і монтажних схем і блоків, що входять в "підвідомчий" її вузол, і виготовленням креслень шасі для їх монтажу.

Більшість блоків монтувалося за принциповими схемами, на яких для полегшення монтажу вказувалося маркування адрес. Ці схеми ми називали функціональними, або принципово-монтажними. Монтувати за такими схемами було важче, але при цьому економили багато часу, що було головним. Всі групи мали місячний план, а для кожного співробітника - індивідуальний календарний план-графік роботи на кожен день.

Щодня в кабінеті завідувача лабораторією на початку робочого дня точно в 9.00 проводились "п'ятихвилинки". Потрібно сказати, що проводились вони дуже оперативно і по-військовому точно. Керівники групи доповідали про виконану роботу кожного зі своїх співробітників. Невиконання строго засуджувалося. "Об'єктивні причини" до уваги не приймалися. Невиконання бували досить рідкісні, і той, хто доповідав про це почувався не досить добре. "П'ятихвилинка" тривала 20-25 хвилин, після чого всі розходилися по своїх кімнатах.

Проводились семінари, де ми слухали повідомлення про запропоновані Сергієм Олексійовичем загальні принципи машини, робили доповіді про свої розробки, сперечалися і спільно вчилися знаходити правильні рішення в нових питаннях проектування ЕОМ, адже створювалася перша вітчизняна машина і досвіду проектування не було ніякого. Робота була напружена і важка, часу не було. Ввели вечірні години роботи. Автобус робив вже два рейси на день; привозив і відвозив першу зміну, привозив другу і повертався за нею після закінчення роботи об 11 годині вечора.

Народ в лабораторії був молодий - більшість не старше 25 років. Настало літо, і молодість співробітників молоді лабораторії брала своє: у вільний час розчистили в лісі біля нашого будинку площадку, натягнули сітку і кожен перерву стали грати в волейбол. Грали азартно але, сперечалися і сварилися через спірні м'ячі. Іноді на площадку приходив Сергій Олексійович, зосереджено й серйозно дивився крізь окуляри, і можна було подумати в цей час, що він бачить не своїх інженерів на волейбольному майданчику, що металася в гонитві за м'ячем, а електричні імпульси, що біжать по дротах його дітища - ЕОМ - "МЭСМ". Але ... раптом при якій-небудь комічній ситуації на майданчику він посміхався, і тоді було ясно, що він все бачить і помічає всіх нас - живих людей і по-молодому радіє разом з нами цій веселій грі, і лісу, і сонцю. Посмішка незвичайно прикрашала зазвичай дуже серйозне обличчя Сергія Олексійовича, немов відкривалися віконниці і виривався сніп світлих сонячних променів. І обличчя його ставало таким хорошим, добрим, по-дитячому милим і незахищеним. Хтось з великих письменників сказав, що в усмішці, проявляється душа людини, її справжня сутність. Сергій Олексійович рідко посміхався, і хто не бачив його посмішки, навіть не здогадувався про те, скільки м'якості, людяності і простоти було в ньому.

Лунав гонг кінця перерви, противники натягали на себе сорочки і, продовжуючи сперечатися про хід матчу, йшли в лабораторію, але вже через 4 хвилини, підходячи до дверей "нашого будинку", вони починали спільно обговорювати плани "атаки" і способи "приборкання" і стабілізації електронних схем.

Прийшла осінь, з дощами і сльотою. Останні 5-6 км нашого шляху стали майже непрохідними для нашого старенького "газика", ґрунтова дорога його засмоктувала до ступиць коліс. Часто після марної боротьби наш шофер Максим Кардо-Сисоєв вимикав мотор і говорив: "Все!" Давні учасники цих "трагічних" ситуацій і зараз згадують, як лунала команда: "Все чоловіки на вихід. Штовхати автобус!" (цю команду зазвичай подавав Л.Н.Дашевський. Він же першим вистрибував з автобуса прямо в багнюку). Крекчучи і лаючи дорогу і всяке дорожнє начальство, яке не може забезпечити нас хорошою дорогою, вилазили наші чоловіки і приймалися витягувати застряглий автобус з бруду - "ох не легка це робота з болота тягти бегемота!".

"Дами", природно, не брали в цьому участі, лицарський дух наших чоловіків не допустив би цього. Але іноді, неабияк попотівши, вони бурчачи говорили нам, що наша загальна добряча вага заважає їм у здійсненні заходів по вилученню автобуса з бруду.

"Дами" виходили, і, відшукавши більш-менш сухі купини, влаштовували там спостережний пункт, обмінювалися іронічними

зауваженнями і давали чоловікам "цінні вказівки". Автобус витягувався з бруду, всі всідалися в нього знову - і шлях продовжувався. Але це не означало, що благополучне прибуття гарантоване: наш "газик" міг застрягти ще раз, і все починалося спочатку.

Одного разу, незважаючи на героїчні зусилля чоловіків і цінні вказівки жінок, автобус не вдалося зрушити з місця. Було вирішено відправити гінця в сусідній колгосп за трактором. Вибір припав на інженера Н.І.Фурмана, що мав історичне ім'я Нея, і він "покірно в дорогу поплив".

І що ж? Незважаючи на наше тяжке становище - адже ми "сиділи в калюжі" в буквальному сенсі цих слів, - ми не могли втриматися від реготу, коли побачили Нея, який повертався на ... двох биках! Однак сміх наш був чорною невдячністю, так як "двигун" в дві бичачі сили, доставлений Неєм, витягнув нас з калюжі. М.М.Піневич єхидно зауважив: "Кіннота маршала Нея допомогла!"

Іноді ж автобус - він був старий, і йому давно б уже пора піти на заслужений відпочинок - ламався, щось псувалося в моторі або десь ще. Тоді надходила команда: "Всім слідувати по трасі!", і ми, залишивши Максима лагодити нещасливий "газик", "слідували по трасі" дорогою колишніх богомольців в свою обитель. І так було три осені і три весни. Незадоволених майже не було, ми не нарікали на долю, адже в нашому будинку чекала нас наша "МЭСМ" - наша робота, наша творчість, наші муки й наші радощі.

МОНТАЖ И НАЛАГОДЖЕННЯ ВУЗЛІВ

У 1948 р. були закінчені всі підготовчі роботи і фактично виконано робоче проектування машини, в тому числі були прийняті основні конструкторські рішення. Виникла проблема організації монтажу блоків та окремих пристроїв, а також всієї машини в цілому. Лабораторія до того часу мала кількома висококваліфікованими Радиомонтажник і слюсарями. Було прийнято рішення монтувати машину по дрібно-і середнєблочной системі з паяними сполуками без штекерних роз'ємів на блоках, так як отримати роз'єми в той час, було дуже важко. Ми звернулися на київський & quot; Комуніст & quot;, де випускалася апаратура в мелкєблочную виконанні, і придбали значну кількість забракованих ОТК невеликих (розміром 100 x 200 мм) шасі з дюралюмінію. Ці шасі потрапляли в шлюб через незначних подряпин і плям, які для нас були несуттєві. На них монтувалися однотипні елементи різних пристроїв машини. До цього часу інженерно-технічна частина лабораторії зростає до 18-20 чоловік. Була організована монтажна майстерня з початковим штатом 8- 10 слюсарів та монтажників.

Штат майстерні збільшувався головним чином за рахунок молоді, що живе в прилеглому селі Хотів. Вони надходили учнями і під керівництвом досвідчених Радиомонтажників проходили прискорене навчання і швидко освоювали цю спеціальність.

Одного разу до Сергія Олексійовичу прийшла жінка з дівчинкою років 14-15 і попросила прийняти її дочка на роботу в майстерню. Подивившись на дівчинку, Сергій Олексійович сказав, що за віком він не може її оформити на роботу. Жінка, помовчавши, тихо і стримано сказала: "Візьміть, будь ласка, батьку її був головою Хотівської сільради ... його німці повісили".

Сергій Олексійович, злегка здригнувшись, подивився на дівчинку і вимовив: "Добре, нехай приходить". Так Ніна Михайленко стала ученицею монтажника, а потім відмінною монтажницею, її руками змонтований не один блок "МЭСМ".

Війна, що недавно закінчилася раз у раз нагадувала про себе - міни та снаряди, що не розірвалися в оточуючому нас лісі були причинами трагічних випадків.

Якось під час налагодження машини ми виглянули у вікно, повернуті голосним плачем і дивною розмовою, в якій слово "діти" згадувалося в минулому часі: "Так! Гарні були діти..." Виявляється, з Хотова прибув віз, на якому привезли останки хлопців, які знайшли неподалік від нас, в лісі міну, яка не розірвалася і спробували розкрити її молотком. Візник, що привіз трупи, попросив, щоб ми відправили їх до Києва нашим автобусом. Ми були приголомшені цією трагічною подією і довго ще перебували під страшним враженням того, що сталося.

Штат монтажників, що збільшився дозволив вже в 1948 р. організувати "серійне" виробництво однотипних елементів запам'ятовуючого та інших пристроїв. Деякі блоки, цілком склалися з однотипних елементів, було недоцільно ділити на окремі блочки (наприклад, комутатори, суматор арифметичного пристрою), тому вони монтувалися на великих шасі розміром 300x300 мм або 500x500 мм, а окремі вузли були ще більших розмірів. Слюсарна частина майстерні виготовляла ці шасі і конструкції, на яких повинні були кріпитися блоки майбутньої машини.

Інженери Є.Є.Дедешко і М.А.Беляєв почали розробляти пристрій живлення "МЭСМ". Підготували "машинний зал". Для того щоб отримати необхідну площу в 50 квадратних метрів, знадобилося розібрати стіну між двома кімнатами. Згодом розібрали і стелю між першим і другим поверхами, і зал вийшов "двосвітний". В цьому приміщенні почали встановлювати залізні конструкції - каркас машини.

З майстерні змонтовані блоки надходили у відповідні групи на налагодження. У машині повинно було бути 17 великих блоків, понад 6000 електронних ламп, десятки тисяч резисторів і діодів.

Для проведення такого роду робіт в короткі терміни колектив був малий, і, отже, час закінчення монтажу і налагодження машини подовжувався. Він ставав значно більшим, ніж цього хотілося Сергію Олексійовичу і всім нам.

Треба сказати, що Сергій Олексійович ніколи нас не підганяв, ніколи не вимагав, щоб ми залишалися на понаднормові роботи ввечері. Він коротко говорив: "Добре б це зробити до завтра або післязавтра". І жодного разу не було, щоб хто-небудь не залишився працювати на вечір один, другий, третій... Треба було збільшити темпи роботи, темпи проектування монтажу і налагодження блоків. І партгрупа, що складалася тоді з восьми чоловік, вирішила звернутися до випробуваного методу збільшення темпів роботи - соціалістичному змаганню. Організація дієвого змагання, природно, лягла на парторга лабораторії. Були складені соціалістичні зобов'язання лабораторії в цілому, кожної групи і майстерні окремо і особисті місячні зобов'язання кожного співробітника.

У цих зобов'язаннях, крім пунктів про якісне виконання плану, малися надпланові пункти. Перевірка проводилася в кінці кожного місяця, і результати перевірки вивішувалися в коридорі. Треба сказати, що, як правило, всі зобов'язання і планові і надпланові, за рідкісним винятком, виконувалися.

Пригадується такий випадок: при підсумковій місячній перевірці виявилось, що інженер Фурман всі надпланові зобов'язання виконав, але деякі планові не виконав. Це загрожувало йому потрапити в місячне зведення в якості того, хто не виконав план. Швидко зорієнтувавшись, він сказав: "Зачекайте хвилиночку, я зараз перенесу свій надплан в план, а план в надплан, і тоді ви не зможете записати, що я не виконав план". Це стало черговим жартом в лабораторії.

Налагодження блоків почала випереджати їх монтаж, і, незважаючи на наявність таких відмінних монтажників, як, наприклад, Ф.А.Ткаченко і С.Б.Розенцвайг, майстерня не встигала за темпами проектування і налагодження інженерно-технічної групи. Тоді було дано закличне гасло: "Інженери - на монтаж"! Природно, малося на увазі, що від основної роботи з налагодження, як планової так і надпланової, ніхто з інженерів не звільняється. І інженери пішли на це. Багато техніків та інженерів в неробочий час монтували ними ж спроектовані блоки.

В коридорі була вивішена велика таблиця, що показує хід соціалістичного змагання. По вертикалі в цій таблиці були перераховані всі блоки першої черги машини. По горизонталі -

етапи їх готовності з прізвищами виконавців і термінами (плановим і фактичним) виконання на кожному етапі.

Ось частина цієї таблиці, яка висіла на стіні лабораторії в 1948-1949 рр.

Таблиця мала успіх, її показники обговорювалися в перервах "приватно" і офіційно на зборах партгруппи і виробничих нарадах окремих груп та лабораторії в цілому. Сергій Олексійович дуже схвально відгукувався на виробничих нарадах про організацію змагання і в тому, що воно дуже допомогло нам скоротити терміни створення "МЭСМ".

Біля таблиці показників соціалістичного змагання часто з'являлися "блискавки". Їх виблискування висвітлювало то передовиків змагання, то відстаючих. Передові групи нагороджувались перехідним червоним вимпелом. Одного разу цей вимпел був присуджений групі пристрої управління - і магнітної пам'яті. Цей "історичний" факт вирішено було відобразити, і група (К.О.Шкабара, А.Г.Семеновський, І.П.Окулова, А.Л.Гладиш, Р.Я.Черняк) сфотографувалася, поставивши перед собою на стіл червоний вимпел, завойований в важкій боротьбі з серйозними суперниками.

Регулярно випускалася стінна газета. Наші "домашні" поети і художники, не шкодуючи сил, надавали їй барвистий художній вигляд. Біля неї завжди юрмилися співробітники, з задоволенням сміючись, якщо там був "просмикнутий" їх сусід, або нудним голосом кажучи: "Не смішно", якщо справа стосувалася їх.

Наша газета гостро критикувала недоліки, і її критика виявлялася вельми дієвою, оскільки була заснована на висміюванні недбайливих, ледарів, власників, неуків, "тих хто дерли носи" егоїстів, які, звичайно ж, були і у нас, як в будь-якому колективі.

Пригадується, наприклад, газета, присвячена такому небажаному явищу, як нагромадження непотрібних в даний момент деталей "про запас". В газеті було сказано, що деякі (прізвища вказувалися), мабуть, плутають "Хованщину" з "Хапайщиной" і "Ховайщиной". Це діяло. Винні публічно виправдовувалися. Столи та верстаки розвантажувалися від непотрібних деталей.

Одного разу на огляді стінних газет інститутів АН УРСР наша газета зайняла перше місце. Партгруппа грала провідну роль в усьому житті і роботі лабораторії. Число членів партії до того часу в нашій лабораторії досягло 12-13 чоловік. Сергій Олексійович ніколи не пропускав зібрань партгруппи і активно брав участь в них. Щодня проводилися політінформації, проводилися політнавчання. Агітатори від нашої лабораторії входили в агітколектив Інституту електротехніки і сумлінно виконували це громадське доручення.

Тепер вже багатьом доводилося затримуватися допізна в лабораторії, не так-то просто було виконати план зі надпланом, та ще монтаж блоків, тому на другому поверсі лабораторії були організовані дві кімнати - гуртожиток чоловічий і жіночий. Там постійно хтось залишався ночувати.

Возив нас все той же автобус "газик". Він був для нас не тільки засобом пересування до місця роботи, а й своєрідним "клубом за інтересами". Адже один і той же колектив, тісно пов'язаний спільною працею, щодня проводив в автобусі дві години, маючи можливість в цей час, спілкуватися як би в неробочий час, розмовляти на вільні теми. Не треба забувати і тієї обставини, що всі ми, їдучи рано вранці, поверталися пізно ввечері або взагалі не поверталися, залишаючись ночувати в Феюфанії; в неділю (субота тоді була робочим днем) теж часто працювали в лабораторії. Тому від кола друзів і знайомих, що жили в місті, ми були волею долі відірвані. Це сприяло ще більшому згуртуванню нашого колективу і встановленню дружніх невимушених відносин.

Згадуючи зараз наш феюфанійський колектив, ми можемо сміливо сказати, що він був дуже дружним, працездатним і цілеспрямованим. Чималу роль в цьому зіграв Сергій Олексійович, який не терпів пліток, скарг один на одного та іншої "нісенітниці" - марної трати дорогого часу. Його суворо діловий стиль роботи і компактне заповнення всього свого часу чинили на нас вельми дієвий вплив. Якимось відомим тільки йому способом Сергій Олексійович зумів поселити тверду впевненість у всіх своїх співробітниках від старшого наукового до монтажника в співпричетності до наукової творчості - створенню першої вітчизняної ЕОМ.

У нашому клубі на колесах обговорення ділових питань чергувалося з художніми антрактами. У нас були люди, котрі володіли почуттям гумору, і люди, начисто його позбавлені. Цей конгломерат деколи створював ситуації, подібні вечорам в "Кабачку 13 стільців".

Найчастіше на "сцені" виступав інженер М.М.Піневич. Він раз і назавжди обрав собі амплуа "залякувача дівичь з слабкими нервами".

Вранці, по дорозі на роботу, сидячи біля вікна, він починав серйозним переляканим голосом говорити: "Ви чуєте з правого боку підозрілий скрип? Ось, я вже бачу, як праве переднє колесо починає злітати з осі. Зараз воно злетить - і автобус перекинеться".

Так він ораторствував доти, поки одна з наших, особливо вразливих, дівчат не зривалася з місця і не просила шофера Максима негайно зупинити автобус і випустити її, поки не трапилася аварія.

Отримавши від старших товаришів "перше попередження", Піневич на деякий час замовкав, поки йому в голову не приходила чергова "геніальна ідея".

Популярність нашого "клубу на колесах" позначалася хоча б ще в тому, що в стінній газеті у відділі гумору часто з'являлися різні епізоди його "діяльності".

Знаменита "траса" нашого "газика" починалася від Інституту електротехніки на Чкалова 55-б і закінчувалася в Феофанії біля будівлі лабораторії. Для того щоб полегшити збір співробітників, на трасі були пункти зупинок, де збиралися працівники лабораторії, що жили поряд. Час прибуття автобуса на ці зупинки було встановлено з точністю до 1 хвилини. Якщо якогось співробітника в призначений час на зупинці не було, дозволялося його чекати 3-5 хвилин, після цього автобус рушав і нещасливий товариш повинен був добиратися до місця роботи будь-якими доступними йому способами. Якщо ж в зазначений час на зупинці не з'являвся автобус, то його належало чекати не більше 30 хвилин. Після цього вступала в силу аварійна команда "Слідувати по трасі!"

Перша зупинка була на колишньому "Євбазі" - нинішньої Площі Перемоги. Зараз важко навіть собі уявити, якою була ця площа в той час. Не було ні будівлі цирку, ні універмагу "Україна", ні готелю "Либідь". Навколо площі стояли старенькі одно- і двоповерхові будиночки, а на самій площі були різні рундучки і базар. Але головне місце займала знаменита товкучка, де продавалося все - починаючи від примусних голок і закінчуючи котиковими шубами.

Потім автобус зупинявся на розі вулиць Тарасівської і Жаданівського, потім на розі вулиць Жаданівського і Червоноармійської. Остання була біля Голосіївських ставків. Далі автобус слідував вже без зупинок до Феофанії.

Одного разу в стінній газеті була намальована наша знаменита траса із зображенням зупинок автобуса, постійними пасажирами, які очікували на цих зупинках і тими, хто спізнився і біжить за автобусом.

Налагодження блоків машини йшло повним ходом. Але за допомогою яких технічних засобів! З точки зору сьогодення імпульсної вимірювальної техніки прилади, якими ми користувалися тоді при налагодженні схем (осцилографи ЕО-4 і ЕО-6, катодний вольтметр), в порівнянні з сучасними були як детекторний радіоприймач 20-х років, порівняно з нинішнім "транзистором".

Але навіть і тих приладів не вистачало. Постійно були в дефіциті паяльники. Катодних вольтметрів на всю лабораторію було тільки два. Це на 10-15 осіб налагоджувальників! Приладами користувалися по черзі. На ранкових п'ятихвилинках керівники груп намагалися довести, що саме в їх групі зараз абсолютно необхідні ті

чи інші прилади. І всі вони були праві. А керівництву лабораторією доводилося виступати в ролі Ісуса Христа, що нагодував натовп голодних п'ятьма хлібами, не володіючи, на жаль, божественною здатністю останнього до сотворіння чудес!

У 1949 р. почалася установка блоків на панелях основних вузлів і монтаж міжблочних сполук. Раніше всього почали збирати вузли АП і ПУ - серцевину кожної ЕОМ.

На семінарах під керівництвом Сергія Олексійовича уточнювалися питання імпульсних зв'язків і взаємодії між вузлами, ще раз перевірявся набір операцій, які повинна була виконувати машина.

В.В.Крайницький на семінарах подавав варіанти розроблених ним конструкцій пульта управління. Одного разу з властивою йому солідністю і повільністю промови, з указкою в руці він розповідав про достоїнства своєї останньої конструкції, демонструючи її нам. Ми сиділи мовчки, нетерпляче очікуючи його наступної фрази. Нарешті він закінчив, і почалося обговорення. Хтось із нас сказав, що ця конструкція (конструкція першого пульта першої вітчизняної машини) на щось схожа.

В.В.Крайницький був обурений до крайності, швидше звичайного він проговорив: "Ні! Це ні на що не схоже!" Ховаючи посмішку, Сергій Олексійович серйозно зауважив: "Ну, зовсім вже справа погано, якщо це ні на що не схоже!" До честі В.В.Крайницького потрібно сказати, що, незважаючи на свою повільність, він своєчасно спроектував всю конструктивну частину "МЭСМ".

Запитання зв'язків між окремими пристроями машини і розподіл між ними виконуваних операцій обговорювалися не тільки на семінарах, вони щодня виникали і вирішувалися в процесі відладки і остаточного встановлення необхідної взаємодії пристроїв. "МЭСМ" проектувалася і була виконана як машина з синхронним принципом роботи. При цьому всі її пристрої, кожний з яких виконував свої самостійні операції, мали працювати строго синхронно. Це значить, що найменші розбіжності в часових циклах були неприпустимі. Конкретне забезпечення такої роботи пристроїв вимагало їх "жорсткого стикування" за допомогою синхронізуючих імпульсів.

Зробити це за відсутності досвіду проектування та налагодження ЕОМ було не так-то просто: кожен пристрій мав свою відмінну від іншого структуру і свій час виконання операцій. Цими труднощами пояснювалися складні пошуки оптимальних рішень і виникали іноді в процесі обговорення конфліктні ситуації. Керівники груп, що займаються АП і ПУ - основними пристроями, що виконують найбільшу кількість функцій (операцій), - повинні були постійно обговорювати питання "стикування". Часто в коридорі між

кімнатами груп АП і ПУ можна було бачити то керівника групи АП, що поважно йде у напрямку до дверей ПУ, то квапливо і схвильовано поспішаючи до АП керівника групи ПУ.

З'ясування відносин між АП і ПУ не завжди проходило в "теплій дружній обстановці". Керівники груп ніяк не могли домовитися про розділення між своїми пристроями наборів імпульсів і команд. Через багато років С.Б.Погребинський жартома сказав, що асинхронний принцип (тобто незалежність дії пристроїв ЕОМ один від одного) машини "Київ", де знову зустрілися ті ж дійові особи, пояснюється тим, що керівники цих груп не могли поділити між собою імпульси і команди, сувора відповідність яких була потрібна при синхронному принципі роботи "МЭСМ".

Взимку через неможливість грати в волейбол на вкритому глибоким снігом майданчику ми каталися на лижах, які видав нам місцевий комітет Інституту електротехніки. Правда, лижі не користувалися таким успіхом, як волейбол. Деякі, зламавши (з вини "поганої траси", звичайно) по парі лиж, перейшли на інший вид спорту - настільний теніс. Про пінг-понг в нашій лабораторії того періоду у всіх співробітників збереглися найяскравіші і живі спогади. Захоплення їм прийняло масштаби епідемії - весь особовий склад лабораторії самовіддано грав в пінг-понг. Виняток становив Сергій Олексійович, напевно, тому, що неможливо було поєднати це заняття з математичними викладками в своїй записній книжечці, як він це зазвичай робив на вчених радах та інших засіданнях. У парторга же, в її генотипі начисто були відсутні гени пінг-понгу, і тому спроби навчити її грати не увінчалися успіхом. Ця обставина трохи ускладнювала становище пінг-понгістів.

Дійшло до того, що стіл для гри, спочатку встановлений в коридорі, куди виходили двері робочих кімнат, довелося перенести в дальній кут напівпідвального приміщення, оскільки багато "захворівших" пінг-понгом спеціально залишалися на вечір, щоб пограти. Почувши чарівну красу мелодії перестуку кульок, що нагадувала сучасну поп-музику, починали визирати з дверей своїх кімнат працюючі там у вечірню зміну співробітники. Заворожені цією мелодією, як супутники Одиссея співом сирен, вони тяглися до столу і "займали чергу". Тепер в портфелі кожного, що їхав на роботу, були ракетки, прості і незвичайні - чудо техніки. В автобусі обговорювалися достоїнства і недоліки ракеток, ріжучі удари чемпіонів і промахи слабаків. Одного вечора, в другу зміну, парторг, вийшовши зі своєї робочої кімнати, була здивована дивною тишею в лабораторії. Звичайні ділові репліки на виробничі теми, що перемежовувалися зрідка з жартами, які не чулися за закритими дверима кімнат. Тиша була цілковита, немов незрима сила забрала

всіх в космос. Але це припущення було неймовірним, так як космічні кораблі тоді ще не літали за просто, як зараз.

Зникнути з лабораторії (будівля була засипана кучугурами снігу) можна було тільки в одному напрямку - напрямку пінг-понгового столу. Парторг хотіла було звернутися до заступника завідувача лабораторією, щоб закликати його вжити суворих заходів до порушників дисципліни, але ... за дверима кабінету не було нікого. Спустившись у підвал, вона побачила таку картину: за столом, оточеним вболівальниками, він азартно бився на звання "першої ракетки" з З.Л.Рабиновичем.

Оговтавшись від легкого шоку, парторг заявила, що не пізніше ніж завтра ніжки столу будуть відпиляні, а кришка піде для стелажів на склад деталей. Назавтра висіла газета, в якій була зображена парторг, що сидить під столом і відпилює величезною пилкою ніжки столу.

Реальний стіл не спіткала така зла доля. Він був узятий під авторитетний захист з посиланням на важливість здачі норм ГТО, і ніжки залишилися цілими. Однак був встановлений жорсткий регламент для проведення спортивних заходів.

Одного разу на територію лабораторії забіг заєць (справжнісінький - русак, там і лисиці водилися і навіть, як казав М.М.Піневич, вовки). Ну як же пропустити таку подію? Усі кинулися його ловити. Сергій Олексійович командував, однак заєць виявився спритнішим за нас - вислизнув в ліс.

Гра в настільний теніс, волейбол, "полювання на зайця" та інші "відволікаючі" заходи розряджали нервову і мозкову напругу, неминуче при такій роботі.

Крім того, ми ходили в ставок купатися і пити воду з "священного" монастирського джерела, що пробивалося серед дерев в кілометрі від лабораторії. Вода була відмінна.

Головна неприємність, з якою ми стикалися, особливо взимку, - досить часте відключення електроенергії через пошкодження повітряної лінії електропередачі. В таких випадках негайно вирушала бригада на чолі з Р.Я.Черняком, в яку входили досвідчений "верхолаз" - механік Вася Воробйов та інженер Міша Беляєв; вони добиралися по заметах до підстанції (5 км), відключали лінію і проводили власними силами необхідний ремонт, якби ми за відсутності телефонного зв'язку чекали допомоги з Києва, то втрачали б дорогоцінні години, нічого фактично не роблячи.

А тим часом загальний монтаж "МЭСМ" йшов до кінця. Змонтували панелі оперативної пам'яті, почали монтаж штекерно-діодної її частини. Для цього довелося розширити наш "машинний зал" ще за рахунок частини коридору.

Штекерно-діодний запам'ятовуючий пристрій складався з 94 21-розрядних регістрів, лампових діодів 6Х6 і штекерних планок, на яких набиралися коди чисел, необхідних для вирішення даного завдання. Ця невелика за обсягом інформації пам'ять займала величезне за теперішніми мірками місце: 4 панелі висотою 3 метри і шириною 1 метр при загальній кількості ламп близько 200 штук.

Виготовлявся магнітний барабан і магнітні зчитувально-записуючі головки для зовнішньої пам'яті.

Досвіду створення такого барабана з магнітним покриттям заданих параметрів, природно, не було, так як у нас не було ще жодної ЕОМ.

Однак в Інституті фізики АН УРСР, у відділі, який очолював член-кореспондент АН УРСР А.А.Харкевич, проводилися тоді дослідження по створенню магнітних плівок для запису електричних імпульсів.

Сергій Олексійович звернувся в Інститут фізики, і А.А.Харкевич погодився зробити для нас магнітний барабан. Безпосередніми виконавцями були інженери Р.Г.Офенгенден і М.Д.Шулейко. Справа була нова і важка, зайняла ця робота вже більше року і все затягувалася. А час не чекав, він стрімко мчав вперед, і створення "МЭСМ" у нас в Феофанії перебувало вже на такій стадії, коли нам був необхідний магнітний барабан. Порадившись із Сергієм Олексійовичем, вирішили, що парторг повинна виступити на загальноакадемічній партійній конференції з висвітленням причин, що гальмують нашу роботу.

"Справу з барабаном" довели до відома конференції. Барабан в швидкому темпі був нам доставлений, але директор Інституту фізики М.В.Пасічник довго ще згадував при зустрічах з парторгом лабораторії "барабанный бій" на конференції.

Магнітні головки і підсилювачі до них робили і налагоджували ми самі. Потім проводилося налагодження підсилювачів разом з барабаном. Займалися цими підсилювачами І.П.Окулова і Р.Я.Черняк. Багато годин провели вони разом з керівником групи біля магнітного барабана, на який, то не записувалися потрібні коди, то виникали раптом з надр його магнітної підсвідомості ті, яких йому зовсім не треба було "пам'ятати". Починалося з'ясування: хто винен? Магнітне покриття, погана центровка барабана, зчитувальні головки або підсилювачі?

Не було досвіду подібних робіт, ніде було дізнатися чи прочитати про них. Адже справа безпрецедентна. Робота велася з ранку до пізнього вечора.

КОМПЛЕКСНЕ НАЛАГОДЖЕННЯ І ЗДАЧА В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Після закінчення автономного налагодження всіх пристроїв машини, коли був закінчений монтаж міжблочних з'єднань і введений в дію пульт управління, почалася в кінці 1950 р. комплексне налагодження машини, що є останній, найбільш відповідальний і складний етап роботи.

З'явилися неприємності, звичайні при налагодженні великих автоматичних систем. Необхідно було ув'язати в єдину систему всі вхідні і вихідні сигнали окремих пристроїв, які при підключенні реальних навантажень помітно змінювали свої параметри. Це був перший досвід роботи такого роду. В цей час лабораторія почала переходити на тризмінну роботу, Сергій Олексійович працював в лабораторії щодня.

Крім того, незважаючи на відносно низьку робочу частоту (5 кГц), в значній мірі позначався взаємний вплив ланцюгів, так як спочатку магістралі були виконані неекранованим проводом; через відсутність досвіду не було прийнято належних заходів щодо екранування і заземлення схем.

В процесі комплексного налагодження доводилося вживати заходів щодо збільшення потужності сигналів (шляхом установки додаткових катодних повторювачів та інверторів), замінювати в деяких місцях неекрановані проводи екранованими, встановлювати ємнісні розв'язки в ланцюгах живлення і навіть прокладати заново кодові шини високочастотним екранованим кабелем.

Суттєві роботи доводилося виконувати для усунення небезпеки попадання під напругу персоналу в процесі комплексного налагодження. Спочатку металевий каркас машини, який був заземлений, був основним осередком небезпеки - живлення машини здійснювалося напругою +250 вольт; при випадковому дотику налагодчиків одночасно до каркаса і якогось елемента схеми міг статися нещасний випадок. Тому надалі всі відкриті металеві частини каркаса надійно були обмотані ізоляційним матеріалом, живлення паяльників переведено на знижену напругу, були сконструйовані і виготовлені спеціальні щити, що виключають можливість прямого торкання струмоведучих частин. В результаті вжитих заходів за весь час, розробки і комплексного налагодження жодної суттєвої травми в колективі не відбулося.

Якщо на етапі автономної перевірки пристроїв можна було обмежитися одночасною роботою в зміні 2 осіб, то при комплексному налагодженні в залі повинна була знаходитися значно чисельніша бригада. Керували комплексним налагодженням С.О.Лебедев і його заступник - вони визначали черговість налагодження вузлів, вирішували питання стикування пристроїв, а

також безпосередньо включалися в налагодження при виникненні різних труднощів.

Великі неприємності доставляла нам недосконалість наявних тоді в нашому розпорядженні електронних ламп. Адже більш як шість тисяч цих ламп повинні були працювати в нашій машині в строго заданих режимах. У ламп одного типу, що працюють в симетричних тригерних схемах, повинні були бути ідентичні параметри і характеристики, це було необхідною умовою правильної роботи ЕОМ. Водночас навіть в одній і тій же лампі - основній лампі тригерів "МЭСМ" - подвійному тріоді 6Н8 дві її половинки частогусто мали різні характеристики. Тому всі лампи попередньо перевірялися на ідентичність характеристик. Потрібно було перевірити кілька тисяч ламп, щоб підібрати придатні для тригерних схем.

Крім того, радіолампи мали властивість з часом змінювати свої характеристики. Для того щоб вони дещо стабілізувалися, їх тренували в заданих режимах на спеціальних стендах протягом 30 годин. Цим займалася інженер З.С.Зоріна.

І все ж після відключення машини на ніч, вранці ледачі лампи довго "розгойдувалися", проходило 1,5-2 години, перш ніж вони починали працювати в заданому режимі.

Втрачати 1,5-2 години щодня? Ні, це було неприйнятно, просто неприпустимо! Машину перестали вимикати, вона була включена цілодобово - вночі біля неї залишалися чергові. В цей час ми і перейшли на тризмінну роботу, яка збереглася і після здачі машини, коли почалося вже розв'язання задач для різних замовників.

Число інженерів і техніків-налагоджувальників і раніше було дуже невелике, всього 15-20 чоловік. Тому, часто одним і тим же людям доводилося працювати у дві зміни.

У нашому порівняно невеликому "машинному залі" з низькими стелями (тільки через півроку розібрали перекриття) накал шести тисяч радіоламп створював температуру розжареної сонцем пустелі. Опалення залу було припинено, але, незважаючи на це, навіть взимку при відкритих вікнах температура досягала 30 з гаком градусів, а влітку понад 40.

Ніякого кондиціонера та інших умов сучасного комфорту в машинних залах ЕОМ у нас, природно, не було. Насилу ми діставали вентилятори.

У спекотні літні дні машину доводилося вимикати. Не витримували ... Не ми - електронні лампи і резистори, вони виходили з нормального режиму, у машини починалося "імпульсне марення".

Сергій Олексійович в цей період працював в машинному залі до 2-3 години ночі. Працював він самозабутньо, забуваючи про час,

обід і вечерю. Ми по черзі перекушували і перекурювали. Сергій Олексійович тільки кури́в і пив дуже міцний чай, воду для якого ми кип'ятили йому тут же на плитці. Іноді нам вдавалося вмовити його поїсти, і дружина Р.Я.Черняка, який жив з родиною на другому поверсі, приносила йому що-небудь гаряче.

Часто, години в 2-3 ночі, після 12-14 годин роботи, помітивши раптом наші не дуже бадьорі обличчя, Сергій Олексійович говорив: "Здається, вже пізно, напевно, близько 11 години?" Ми мовчки переглядалися. Тоді глянувши на годинник, він здивовано запитував: "Чому ж ви не йдете спати?" Але жоден з нас не хотів йти, поки залишався працювати Сергій Олексійович. Тоді Сергій Олексійович вирішував: "Ну, на сьогодні - все", - і їхав на своєму "Москвичі". Всі розходилися по кімнатах спати, залишивши чергових сторожити безсонну машину, якій відпочинок йшов тільки на шкоду.

Ці поїздки, звичайно, були стомлюючі, і тому навесні 1951 р. Сергій Олексійович з родиною переїхав до Феофанії і оселився на другому поверсі лабораторії.

Власне кажучи, в цей час всі основні налагоджувальники, як правило, безвиїзно весь тиждень жили в Феофанії, часто залишаючись там і на неділю. З'явилася необхідність організувати там гаряче харчування, хоча б обід.

Знайшли в Києві жінку, яка не мала в місті квартири, вона погодилася жити в Феофанії і за невелику плату готувати нам обіди. За нашим "комунальним" обіднім столом сиділо по 10-12 співробітників. Так, крім спілкування в "клубі на колесах", з'явилися ще співбесіди за "круглим столом", які проходили завжди в дружній і теплій обстановці (адже поряд варився наш обід).

Завідувачем "громадським харчуванням" був одноголосно обраний новий аспірант Сергія Олексійовича інженер М.П.Похило, що відрізнявся надзвичайною акуратністю і сумлінністю. З властивою йому пунктуальністю він завів спеціальну книжечку обліку грошей, що надходять від нас і видаються на видатки.

У цій книзі були записані всі прізвища "тих хто харчується", а проти них графи: "А - харчування", "Б - обслуговування". У дні зарплат він підходив з цією книжечкою і говорив: "З Вас належить за графою "А - харчування" і за графою "Б - обслуговування". Ви не сплатили минулого разу". Слова "А - харчування", "Б - обслуговування" стали крилатими і довго вживалися нами в різних ситуаціях.

Всім нам запам'яталися ночі напруженої роботи з налагодження першої ЕОМ. Це був творчий пошук, і Сергій Олексійович захоплював нас своєю пристрасністю і всепоглинаючим прагненням досягти бажаних результатів в абсолютно новій і незвіданій області.

Всі працювали на межі своїх сил і творчих можливостей. У кожного була своя робота, свої блоки, схеми яких він знав напам'ять і знав всі їхні поведки і капризи.

Аня Гладиш була фахівцем по блоку центрального управління. Сидячи на драбині під стелею, з паяльником в руках, вона вміла знайти з цим примхливим блоком "спільну мову", і коли він починав вередувати, вона спокійно говорила: "От ми зараз впаяли тут опір - і все буде в порядку". І дійсно, блок починав працювати. Це була інтуїція, народжена досвідом роботи відладчика ЕОМ.

Вузол арифметичного пристрою був у віданні С.Б.Погребинського. Після довгого спілкування зі своїм "рідним" блоком С.Б.Погребинський одного разу, сидячи, як і Аня Гладиш, "під небесами" з боку монтажу за панелями машини, виголосив зі своєю звичайною незворушністю: "З цього блоку можна викинути половину, і при цьому він стане набагато краще". Пізніше він обгрунтував цю заяву. Так з'явився принцип поділу чисел з фіксованою коми без зсуву проміжного залишку, який був застосований в ЕОМ "МЭСМ" і потім "Київ".

На початковій стадії налагодження проводилося з пульта управління телеграфним ключем, за допомогою якого вводилися в реєстри машини імпульси, по одному при кожному натисканні ключа. Таким чином, вводилися в чарунки пам'яті коди чисел і команд, так само за елементами виконувалися операції.

Пізніше, коли в роботу було введено пасивний запам'ятовуючий пристрій, ключем вже включався весь цикл, і виконання даної операції виконувалось в межах циклу автоматично.

Наші старі знайомі - "норовливі" тригери знову отруювали нам існування, але свій вредний характер вони проявляли вже на "вищому рівні". Адже в чарунці їх було 21 штука, і варто було одному викинути який-небудь "фокус": перевернутися не вчасно або, навпаки, не спрацювати за наказом посланого імпульсу, як вся чарунка починала працювати неправильно, що мовою наладчиків називається "барахлити".

Часто раптом з абсолютно невідомих причин в чарунці з'являлися зайві одинички, змінюючи тим самим число, що у ній.

О, ці спонтанно "одинички, що народжуються", скільки мук вони доставляли нам! Особливо часто вони "народжувалися" в теплі літні ночі, коли машина працювала в граничному температурному режимі. Вдень влітку взагалі не можна було працювати.

Часто після багаторазового безуспішного повторення чергового тесту і безперервного "народження одиничок", в результаті чого, наприклад, при множенні "2x2" у відповіді виходило "5", "9", "100" - все що завгодно, тільки не "4", хто-небудь з нас в розпачі вимовляв: "Знову народжуються, прокляті!"

І тут із-за панелі, де знаходилася злощасна чарунка, лунав войовничий крик Толі Семеновського, який ніколи не втрачав бадьорості і почуття гумору: "Задаavimo всіх!"

Це значило, що він починає припаювати конденсатор або резистор, які повинні стабілізувати роботу схеми.

Треба думати, що випадковому самотньому перехожому, що йде в ці години темної ночі повз наш будинок, ставало ніяково від цих криків, що несуться з відкритих, загорожених залізними решітками вікон першого поверху.

Настав час включати в схему машини зовнішні пристрої введення вихідних даних і виведення результатів.

На першому етапі введення даних здійснювалося з перфокарт за допомогою звичайної машини - сортування, пристосованої для цієї мети. Виведення результатів виконувалося цифродрукуючим пристроєм, приєднаного до одного з елементів електронного запам'ятовуючого пристрою, на який подавався код результату обчислень. Цей пристрій перетворював двійковий код чисел ЕОМ в десятковий і друкував їх на паперовій стрічці.

Робота над "цифродруком" була доручена З.Л.Рабиновичу, який до цього часу вже закінчив і захистив свою дисертацію, тема якої була пов'язана з моделюючими пристроями.

Природно, що і тут справа йшла не завжди гладко. Іноді між ними (З.Л.Рабиновичем і "цифродруком") були якісь негаразди, і тоді "цифродрук" друкував абсолютно інше число, ніж те, яке було на вихідному реєстрі запам'ятовуючого пристрою. Ми всі до цього часу настільки освоїли переклад в голові двійкових кодів в десяткові, що миттєво викривали цю "безсоромну брехню". І тоді говорили: "Машина рахує правильно. Це все Рабиновича штучки "а винен був не він, а "цифродрук".

І ось, нарешті, наша "МЭСМ" почала робити перші боязкі кроки. Подумати тільки, на запитання, поставлене їй з пульта: "Скільки буде 2×2 ?", вона до бурхливої радості всіх нас майже завжди відповідала: "4".

Треба сказати, що в цей час до нас вже досить часто почали навідуватися математики: академіки Б.В.Гнеденко, А.Ю.Ішлинський та інші. Зацікавлений нашою машиною, кілька разів приїжджав Б.Є.Патон.

Ми самовпевнено вважали, що якби не тяганина з оформленням пропуску, то натовп академіків повалив би до нас помилуватися нашим новонародженим дітищем. І що дивно, навіть тоді, коли "МЭСМ" вже запросто оперувала семизначними числами, кожен академік, що приходив вперше насамперед просив показати йому, як "МЭСМ" вирішує складну задачу на множення: " 2×2 ". І побачивши правильну відповідь, висловлював захоплення її видатними

розумовими здібностями. І це було не дивно - тоді навіть академіки ніколи не бачили, як "жива" ЕОМ виконує обчислення.

До цього періоду, коли з окремих блоків і вузлів сформувалася і почала функціонувати як цілісний організм наша машина, вона і отримала своє ім'я - "МЭСМ".

Треба сказати, що хоча тут в наших спогадах ми з самого початку називаємо її "МЭСМ", але до цього часу початку її роботи вона не мала чітко визначеного власного імені та іменувалася загальним ім'ям - машина як новонароджене немовля до реєстрації в загсі називається просто малюк. Справа в тому, що взагалі для швидкодіючих електронних обчислювальних машин ще не було єдиної певної назви, у них було багато імен. Їх називали ЦОМ (цифрові обчислювальні машини), ШРМ (швидкодіючі рахункові машини) і т.п. Кожен називав їх ім'ям, яке йому більше імпонувало.

Нашу машину Сергій Олексійович вирішив назвати "МЭСМ" (модель електронной счетной машины - російською мовою), так як початковим призначенням її була перевірка правильності основних напрямків проектування електронних цифрових лічильних машин з програмним керуванням, накопичення досвіду налагодження окремих вузлів і взаємозв'язку елементів машини в замкнутому циклі і придбання досвіду програмування для ЕОМ.

Однак згодом "МЭСМ" переросла це призначення. Коли на ній було вже розв'язано ряд дуже важливих задач, її вирішили перейменувати в малу електронну лічильну машину, проте її скорочена назва від цього не змінилася. Як вона була названа при народженні "МЭСМ", так під цим ім'ям і прожила своє коротке, але славне життя.

На самому видному місці на панелях машини стояв блок комутатора команд, що мав вигляд квадрату розміром 60x60 см, на лицьовому боці якого тісно один до одного були встановлені лампові діоди 6Х6. Балони цих ламп були двох видів - чорні та сріблясті. Спочатку у нас на комутаторі стояли всі чорні, і ось одного разу, перед приходом Сергія Олексійовича, ми замінили частину чорних діодів на сріблясті таким чином, "щоб посередині блоку утворилися великі срібні букви "МЭСМ" (конфігурація цих букв нагадувала ті, які багато років по тому почали друкувати самі ЕОМ на перфострічках).

Сергій Олексійович увійшов в машинний зал, подивився на комутатор, підійшов ближче, зсунув окуляри на лоб і посміхнувся - машина отримала ім'я.

В середині 1951 р. Сергія Олексійовича, було призначено директором Інституту точної механіки та обчислювальної техніки АН СРСР в Москві, де були розпочаті під його керівництвом розробки швидкодіючої електронної обчислювальної машини

("БЭСМ"). Тому він змушений був "працювати на 2 фронти", періодично буваючи то в Феофанії, то в Москві. Зв'язок з ним часто здійснювався по телефону. Ми радилися, як вийти з того чи іншого становища, ділилися радістю досягнутого успіху. Але в найбільш відповідальні моменти, як, наприклад, підготовка машини до здачі держкомісії, перше рішення практичних задач, Сергій Олексійович незмінно бував з нами. Згодом для участі в комплексному налагодженні машини "БЭСМ" в 1953 р. Сергій Олексійович направив в Москву на 2-3 місяці невелику групу співробітників з Феофанії, так як тоді тільки колектив, який працював над "МЭСМ", мав досвід комплексного налагодження машин. Для здійснення комплексного налагодження "МЭСМ" спочатку були підготовлені невеликі тестові програми перевірки працездатності і надійності окремих пристроїв. Ці програми здійснювали повтор виконання машиною якоїсь однієї операції (наприклад, ділення) над наперед заданими числами. Якщо операція виконувалася правильно, то розрахунок повторювався; якщо в машині відбувався перебіг, то вона зупинялася. Аналогічні програми були підготовлені для перевірки оперативного і пасивного запам'ятовуючих пристроїв, пристрою керування, зовнішнього пристрою запам'ятовування на магнітному барабані. Згодом всі ці локальні тестові програми були об'єднані в одну комплексну випробувальну програму, якою ми користувалися при профілактичних перевірках машини в період її нормальної експлуатації. До осені 1951 р. машина "почала нормально дихати", тобто досить стабільно виконувала комплексну тестову програму, і можна було переходити до вирішення пробних реальних завдань.

Перша пробна задача була обрана з області балістики з вельми істотними спрощеннями (не враховувався опір повітря). Програма була складена математиками, що працювали з нами С.Г.Крейном і С.А.Авраменко. При цьому контрольний розрахунок був виконаний ними безпосередньо в двійковій системі, що забезпечило можливість перевірки машини по циклам і по тактам, спостерігаючи по сигналізації пульта управління за правильністю виконання програми.

В цей час стався дуже примітний епізод: електронна обчислювальна машина вперше виявила і локалізувала помилку двох висококваліфікованих математиків, що проводили контрольний розрахунок. При цьому математики виконували розрахунки контрольного прикладу незалежно і обидва помилилися в одному і тому ж місці. Суть розрахунків полягала в наступному: закон руху об'єкта, що має певну масу і початкову швидкість і запускається під певним кутом до поверхні землі з урахуванням тільки гравітаційних сил (але, як вже говорилося, без урахування опору повітря), являє

собою рівняння параболи. Вирішуючи це рівняння, можна визначити поточні координати об'єкта, що запускається протягом усього часу польоту, а також відстань від точки запуску до точки падіння. Можливість точного аналітичного чисельного розв'язання цього завдання дозволяє перевірити роботу машини і оцінити одержувану точність. Траєкторія була розбита на 32 відрізки, на кожному з яких розраховувалися координати об'єкта.

Спочатку все йшло добре. Результати машинного розрахунку у всіх 20 двійкових розрядах повністю збігалися з тими, що були отримані вручну (це викликало бурю захоплення всіх присутніх), але на восьмому відрізку виявилася абсолютно незначна розбіжність, якої не мало бути. Все мало збігатися абсолютно точно. Багаторазові повторення розрахунків нічого не змінювали. Машина давала один і той же результат, що відрізнявся від ручного розрахунку на одну одиницю молодшого розряду. Всі негайно "повісили носи". Розбіжностей не могло бути. Один Сергій Олексійович, який ніколи не вірив "в чудеса", сказав: "Я сам перевірю ручний розрахунок до 9-ї точки". І перевірів (при розрахунку в двійковій системі це була дуже копітка і трудомістка робота, але він її нікому не передоручив). Він залишив нас в сотий раз перевіряти розрахунки машини, міняти режими, а сам пішов до другої кімнати і акуратно в учнівському зошиті в клітинку виконав необхідні обчислення. Розрахунки тривали цілий день, а на другий він з'явився усміхнений (що вельми рідко бувало), окуляри були зсунені на лоб (що свідчило про удачу) і сказав "Не мучте машину - вона права. Не праві люди!" Виявляється, він все ж знайшов помилку в ручному розрахунку, що дублювався. Всі були буквально приголомшені і застигли в подиві, як в заключній сцені "Ревізора". С.Г.Крейн і С.А.Авраменко кинулися перераховувати 24 точки, що залишилися, так як розрахунки були рекурентними і продовжувати подальшу перевірку за наявності помилки в ручному рахунку було безглуздо. Її довелося відкласти на наступний день (ця подія відбулася в 2 години ночі), і хоча багато ентузіастів хотіли чекати, Сергій Олексійович не дозволив: "Треба ж дати відпочити кілька годин машині. Ходімо й ми відпочинемо. Завтра все буде в порядку!" Так воно і було: вранці були принесені нові розрахунки, і машина їх продублювала без всяких розбіжностей. Це була перше вирішене нашою машиною реальне завдання.

Описаний епізод мав велике виховне значення і згодом згадувався протягом багатьох років. Як тільки математики починали звинувачувати машину у всіх "смертних гріхах", інженери їм говорили: "Згадайте балістичну траєкторію!" Це завжди діяло протверезливо на розпалені математичні уми. Хоча й не завжди обгрунтовано - машина теж помилялася. Було вироблено правило:

вірити розрахункам машини, якщо вона їх точно повторює. Правда, особливо відповідальні завдання іноді повторювалися тричі, та ще і в різний час, та ще й після успішної перевірки машини тестами. Але це тільки для супервідповідальних задач. В інших випадках дублюванню розрахунків вірили. І машина ніколи не підводила. Якщо ж машина не повторювала свої результати, то ніяких претензій до програмістів не висувалося. В цьому випадку було відомо, що винні збої, а в машинах першого покоління вони, на жаль, виникали досить часто.

У перший же рік після здачі машини в експлуатацію було вжито заходів до підвищення її надійності. Головним засобом, що дозволяє усунути малонадійні деталі, було визнано проведення граничних, або, як ми їх називали, "кабальних" випробувань.

Ці випробування полягали в штучному створенні ненормальних умов роботи (зміна напруги живлення, асиметричне включення тригерних елементів, короточасні вимкнення вентиляції з метою ненормального підвищення температури, створення штучних вібрацій). І машину перевіряли саме в таких умовах, замінюючи нестійкі елементи більш надійними, справедливо вважаючи, що якщо вона буде працювати добре в таких погіршених, режимах, то в нормальних умовах повинна працювати ще краще, надійніше.

Згодом і донині для машин будь-яких поколінь метод граничних випробувань (або так званого "профконтролю") є одним з головних методів перевірки та підвищення надійності роботи електронних обчислювальних машин.

В грудні 1951 р. комплексне налагодження було закінчено і почалися випробування "МЭСМ" шляхом розв'язання практичних завдань, які програмували для неї співробітники Інституту математики АН УРСР.

Однією з перших вирішених завдань, що мали практичну цінність, була задача з області математичної статистики, запропонована академіком АН УРСР Б.В.Гнеденко і що була прикладом табулювання функцій на ЕОМ. Б.В.Гнеденко брав активну участь ще в семінарах, що передували проектуванню машини, і відразу оцінив можливості "МЭСМ", незважаючи на те, що вона була ще в "пелюшках". Він відіграв велику роль у розвитку нашої обчислювальної техніки: брав участь в 1947-1948 рр. у визначенні основних математичних параметрів першої вітчизняної ЕОМ - "МЭСМ"; разом зі своїми учнями В.С.Королюком і В.С.Михалевичем (нині академіками АН УРСР) ставив на ній перші завдання. Після від'їзду С.О.Лебедева в Москву Б.В.Гнеденко очолив нашу лабораторію. За його ініціативи та під його керівництвом в 1956 р. було розпочато створення другої в Україні ЕОМ "Київ". Будучи в той час директором Інституту математики АН

УРСР, Борис Володимирович доклав багато зусиль для створення на базі нашої лабораторії першого в Україні Обчислювального центру, з якого згодом виріс Інститут кібернетики.

Працювати з Борисом Володимировичем було легко і цікаво. Людина високої внутрішньої культури і справжньої інтелігентності, він просто і доброзичливо ставився до всіх нас, був начисто позбавлений академічної манірності, якого-небудь зарозумілості і володів природним почуттям гумору, що завжди допомагало у важкі хвилини.

Борис Володимирович організував в нашій лабораторії семінар з математичної статистики і теорії ймовірностей, де читав лекції сам і тоді молоді кандидати фізико-математичних наук В.С.Королюк і В.С.Михалевич.

Ці заняття дуже допомогли інженерам-електронникам орієнтуватися в не дуже знайомій тоді для них області математики, що було вельми необхідно для кваліфікованого спілкування з ЕОМ.

Зима 1950-1951 рр. була дуже суворою і сніжною. Наш автобус почав застрягати в заметах, так як після повороту з Васильківського шосе на Феофанію вся дорога була занесена глибоким снігом, адже по ній, крім нас, майже ніхто не їздив. Доводилося, виходити з автобуса і заздалегідь припасеними під сидіннями лопатами розчищати шлях до свого робочого місця.

Запам'ятався нам надзвичайно сильний снігопад перед 8 березня. Трамваї і автобуси не могли подолати снігові замети на вулицях Києва. 5 березня залишилися працювати в Феофанії в нічну зміну 4 чоловіки, були серед них і дві жінки. Вранці 6 автобус не зміг виїхати навіть з Києва. Співробітники розійшлися по домівках, 7 повторилося те ж саме. "Відлюдникам", що залишилися в лабораторії було складно - продукти у всіх скінчилися. З раціону колишніх монастирських затворників - хліба і води - залишилася тільки вода. Третя спроба пробитися до них автобусом вранці 8 березня також не увінчалася успіхом. На щастя, серед співробітників знайшлися добровольці, які вирушили по заметах пішки до Феофанії, захопивши вітальні листівки та коробки цукерок, які мали вручити жінкам на урочистому зібранні в Інституті електротехніки, присвяченому дню 8 березня. Добре, що вони зметували взяти ще дві буханки хліба і якісь консерви, інакше зголоднілі відлюдники могли б проковтнути їх усіх цілком, адже цукерки годилися тільки в якості третьої страви - на закуску.

Ближче до весни розпочалася сильна ожеледь, все купини і колії нашої дороги обледеніли і нагадували крижані тороси. Одного разу, доїхавши абияк вранці в лабораторію, виїхати ввечері звідти ми не змогли. Тут вже не Піневич, а сам шофер Максим сказав, що автобус на такій дорозі обов'язково перекинеться. Всі залишилися ночувати.

Вранці положення не покращилося, до кінця роботи - те саме. Співробітників було багато (весь особовий склад лабораторії), продуктів - мало. Вдома у всіх рідні нічого не знали, телефонні дроти обірвалися, зв'язок перервався. Почалися "народні-хвилювання". Було вирішено їхати в Київ: Максим Кардо-Сисоєв не погоджувався. Однак "натовп голодних" продовжував наполягати. Тоді Максим рішуче сказав: "Я поїду тільки в тому випадку, якщо всі напишуть мені розписки, що в разі аварії автобуса і поголовної смерті відповідати за це буду не я".

Історія не зберегла відомостей про те, чи були написані такі розписки, проте в той день ми доїхали до міста без смертельного результату.

В кінці 1951 р. в Феофанію з Москви приїхала вельми представницька комісія АН СРСР для приймання в експлуатацію ЕОМ "МЭСМ".

Очолював цю комісію академік М.В.Келдиш. До її складу входили академіки С.Л.Соболев, М.О.Лаврентьев і професори К.А.Семендяев, А.Г.Курош. Три дня здавала наша "МЭСМ" екзамени академічній комісії. І хоча екзамени були не конкурсні, так як конкурентів у неї не було, ми страшенно хвилювалися і всіма силами намагалися втриматися від того, щоб не стояти під дверима, як юрби люблячих батьків, коли їх єдині і ненаглядні чада здають вступні іспити до вузу.

Академіки з непроникними обличчями проходили з приміщення "МЭСМ", де вони задавали їй усілякі "каверзні задачки", в кабінет Сергія Олексійовича і там тривалий час радилися. Так як в Феофанії не було ні буфета, ні тим більше їдальні, а комісія не хотіла витратити 3-4 години на поїздку в Київ, нам довелося підключити їх до своєї системи: "А - харчування", "Б - обслуговування".

Нарешті випробування були закінчені і комісія вирішила: прийняти машину з 25 грудня 1951 р. в експлуатацію. І вийшла наша "МЭСМ" в люди. Радість було загальною.

Тоді ж наказом Президії АН УРСР за активну участь в розробці та створенні першої вітчизняної ЕОМ "МЭСМ" було оголошено подяку основним учасникам цієї роботи: А.Л.Гладиш, Л.Н.Дашевському, В.В.Крайницькому, І.П.Окуловій, С.Б.Погребинському, З.С.Рапоті, С.Б.Розенцвайгу, А.Г.Семеновському, К.О.Шкабарі і співробітникам Інституту фізики за створення магнітного барабану Р.Г.Офенгендену і М.Д.Шулейко.

Дізнавшись, що в Феофанії є працююча ЕОМ, потягнулася до нас вервечка паломників - київські, московські математики зі своїми завданнями, які практично не могли бути вирішені без допомоги ЕОМ, і "МЭСМ" почала цілодобово вирішувати дуже важливі на той час завдання.

ЕКСПЛУАТАЦІЯ "МЭСМ" І ПІДГОТОВКА ДО СТВОРЕННЯ УПРАВЛЯЮЧОЇ ЕОМ "КИЇВ"

Після введення 25 грудня 1951 р. машини "МЭСМ" в експлуатацію почалося систематичне розв'язання на ній практичних задач. Уже в той час намітився той загальний порядок постановки та розв'язання задач, який в основному зберігся і в теперішній час.

Постановники завдань (інженери або математики) розробляли методики розв'язання, тобто складали формули (математичні описи) та вибирали чисельні методи їх розв'язання, користуючись в більшості випадків досить докладно розробленими теоріями числових рішень. Слідом за цим створювалися алгоритми, тобто вказувався точний порядок і послідовність розв'язку. На підставі цих алгоритмів складалися програми в "машинних кодах", тобто з використанням тих конкретних операцій, які входили в номенклатуру виконуваних даною конкретною машиною команд.

До часу введення машини в експлуатацію ще не були розроблені алгоритмічні мови (алгол, фортран та ін.), за допомогою яких в даний час значно спростився процес розв'язання задач на електронних обчислювальних машинах. На сучасних машинах перший етап, тобто вибір методик, зберігся, а алгоритми записуються безпосередньо на алгоритмічних мовах і вводяться в машини, які забезпечені спеціальними програмами-трансляторами, що забезпечують автоматичний переклад з цих мов на "машинні коди" і подальше автоматичне виконання отриманих програм.

Тоді спілкування з ЕОМ було значно складнішим і трудомістким.

Наведемо короткі описи деяких розв'язаних на "МЭСМ" задач.

Було виконано табулювання функції, що визначає ймовірність максимальної різниці між двома емпіричними розподілами при заданій кількості спостережень. Отримані таблиці призначалися для визначення статистичним методом якості промислової продукції верстатів-автоматів при великосерійному виробництві. Завдання було поставлене академіком АН УРСР Б.В.Гнеденко і його учнями і впроваджено зі значним економічним ефектом на заводі верстатів-автоматів ім. Горького, а також на ряді інших підприємств. Результати розв'язання цієї задачі актуальні й донині.

Були визначені сіткові струми потужних генераторних ламп, використовуваних в радіопередавачах різноманітного призначення. При цьому потрібно було розв'язання інтегрального рівняння, межі інтегрування якого визначалися за допомогою трансцендентних рівнянь. Завдання було поставлене завідувачем відділом радіотехніки Інституту електротехніки, членом-кореспондентом АН УРСР С.І.Тетельбаумом і його співробітниками і призначалося для

впровадження в ряді зацікавлених відомств. Було прораховано близько 850 варіантів, що охоплюють широкий діапазон роботи потужних радіопередавальних пристроїв.

Однією з найважливіших задач, розв'язаних на "МЭСМ" в цей період, були розрахунки стійкості паралельної роботи агрегатів Куйбишевської гідроелектростанції, що визначаються системою нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку. Метою розв'язання зазначеної задачі було визначення умов, при яких максимально можлива потужність може передаватися в Москву без порушення стійкості системи. Завдання було поставлене завідувачем відділом електростанцій Інституту електротехніки, доктором технічних наук Л.В.Цукерніком. Були розраховані оптимальні режими передачі енергії для 10 варіантів вихідних даних. Причиною постановки зазначеної задачі була істотна розбіжність результатів експериментальних даних з передбачуваними проектними величинами. В результаті розв'язання задачі були вироблені рекомендації, що дозволили значно підвищити величину переданих в Москву потужностей. На жаль, в ті часи мало значення надавалося розрахункам економічної ефективності науково-дослідних робіт, яка в цьому випадку були вельми високою. Виконані на машині розрахунки згодом неодноразово повторювалися, і відпрацьовані методики мають фундаментальні значення.

На "МЭСМ" проводились розрахунки з метою автоматизації проектування поздовжнього профілю автомобільних доріг. Вибір проектної лінії поздовжнього профілю автомобільних доріг, особливо в умовах складного рельєфу місцевості, являє собою варіаційну задачу, вирішення якої включає техніко-економічні розрахунки. Для вибору найкращого за техніко-економічними показниками рішення потрібне проведення варіантних розрахунків, які зазвичай через значну трудомісткість не виконувалися, і тому прийняті проектні рішення носили суб'єктивний характер, що призводило до значних перевитрат коштів. Суть задачі полягала в автоматичному виборі оптимального варіанту профілю автомобільних доріг з умов мінімуму обсягу земляних робіт. Задача мала надзвичайно важливе для практики значення, і її результати завжди давали значний економічний ефект. Завдання було поставлене професором Київського автодорожнього інституту К.А.Хавкіним, під керівництвом якого згодом при Автодорожньому інституті було створено спеціальну науково-дослідну лабораторію автоматизації проектно-розвідувальних робіт з обчислювальним центром, що виконував оптимізаційні розрахунки для ряду провідних проектних організацій країни.

В цей же період проводились дослідження надійності ЕОМ, причин виникнення збоїв, впливу профілактичних заходів на

стійкість роботи машини, проводився статистичний аналіз інтенсивностей відмов у роботі окремих елементів.

Частина розробників була зайнята обслуговуванням машини, беручи участь у розв'язанні задач, інша частина вела статистичні дослідження, використовуючи машину як безперервно діючий експериментальний "стенд".

Необхідні для аналізу статистичні дані збиралися на підставі детальних записів в оперативних журналах, які ми називали "вахтовими".

Результати досліджень були повідомлені на першій Всесоюзній конференції в Москві в 1956 р. Вона проходила під керівництвом С.О.Лебедева і називалася "Шляхи розвитку вітчизняного математичного машинобудування". З доповіддю про досвід експлуатації "МЭСМ" виступив заступник завідувача нашої лабораторії.

У зв'язку з швидким розвитком реактивної і ракетної техніки завдання зовнішньої балістики виникали як гриби після дощу. Це були завдання різної складності, починаючи від відносно простих різноманітних розрахунків траєкторій, що проходять в межах земної атмосфери при незначному перепаді висот, до вельми складних, пов'язаних з польотом об'єктів за межами земної атмосфери. Але навіть найпростіші балістичні розрахунки ускладнювалися вимогами підвищеної точності результатів.

Такого типу розрахунки немислимо було виконати без застосування новітньої обчислювальної техніки, тому що вони вимагали величезного обсягу обчислень. Слід зазначити, що розрахунки, як правило, були рекурентними і скористатися "числом, а не вмінням", тобто збільшувати кількість обчислювачів для прискорення роботи, не було можливим.

В цих умовах електронні обчислювальні машини чекали як "манни небесної". До 1951-1952 рр. ситуація особливо загострилася, оскільки надійшла інформація про швидкий розвиток електронної обчислювальної техніки в США, де такі задачі на ЕОМ вирішувалися багато швидше і точніше, ніж на неелектронних рахункових пристроях.

В кінці 1951 р. "МЭСМ" була не лише першою, але і єдиною в СРСР діючою електронною обчислювальною машиною, що володіла хоча й обмеженими можливостями, але все ж значно перевершувала інші засобами обчислювальної техніки.

Саме тому весь 1952 рік машина інтенсивно експлуатувалася для вирішення особливо важливих завдань, і навіть такі невідкладні з точки зору народного господарства задачі, як розрахунки енергосистем, "пробивалися" на машину з величезним труднощами, не кажучи вже про задачі, пов'язані з удосконаленням

технологічних процесів, вирішення яких на ЕОМ взагалі до певного часу відкладалося.

Приїжджали з Москви зі своїми завданнями А.А.Ляпунов, М.Р.Шура-Бура, А.А.Абрамов та інші.

Постановка завдань на ЕОМ була справою зовсім новою, ніхто не мав у цьому досвіду, тому москвичі жили у нас подовгу, іноді по 2-3 місяці.

Всі, що приїжджали були видними математиками, вони були дуже зацікавлені в освоєнні нового математичного методу, а завдання, які вони привозили, були вельми терміновими і важливими.

Пам'ятаємо появу у нас в лабораторії А.А.Абрамова. Він приїхав вдень з Москви і хотів негайно їхати в Феофанію знайомитися з нашою "МЭСМ". Проте зробити це було дуже важко, так як це було ранньою весною (5 березня 1952 р.) і були чергові снігові замети. Транспорт з Києва до Феофанії не ходив. Тоді Абрамов сказав, що він не в змозі відкласти побачення з нашою "прекрасною дамою" - "МЭСМ" до завтра, і умовив заступника завідувача лабораторією піти в Феофанію пішки. Прийшли вони пізно, і працюючи ввечері в лабораторії Р.Я.Черняк і хтось ще ахнули, побачивши напівзамерзлого, синьо-білого А.А.Абрамова, який пройшов 12-кілометровий шлях по занесеній снігом дорозі в легких туфлях і якомусь надто легкому пальто. Єдиний "медикамент", який був у нашому розпорядженні, - чистий спирт, що використовувався для промивки монтажу. Ми його вирішили вжити усіма можливими в медицині способами, тобто як внутрішньо, так і зовнішньо. Лікування допомогло - вранці нетерплячий мандрівник прокинувся здоровим і був "представлений" нашій "МЭСМ". До цього часу не можемо зрозуміти, як він не отримав запалення легенів від цієї веселої прогулянки.

А "МЭСМ" продовжувала вирішувати задачі сумлінно і дуже не погано, підтверджуючи тим самим, що принципи, закладені в неї, виправдали себе. Сергій Олексійович запропонував своїм помічникам написати спільно з ним монографію про "МЭСМ" з описом принципів її дії, схем і методики виконання операцій. Ця монографія була написана й видана в 1952 р. [2].

Про першу в Європі ЕОМ, що працювала у нас в Феофанії, дізналися всюдисущі репортери та журналісти. Домігшись перепусток, вони приїжджали до Феофанії і жадали отримати інтерв'ю у Сергія Олексійовича. Але не тут-то було - Сергій Олексійович ухилився від зустрічей з ними аж до того, що йшов в ліс і там займався своїми звичайними обчисленнями і прикидками різних варіантів поліпшення машини. Він говорив: "Женить їх

звідси, навіщо нам ця реклама? Або в крайньому випадку розмовляйте з ними самі, у мене для цього немає часу".

Одного разу, коли один з репортерів пред'явив нам вже дуже значний документ про свої повноваження і наполягав на зустрічі з С.О.Лебедевим, ми провели його в ліс, де зазвичай сидів Сергій Олексійович.

Це було літо, Сергій Олексійович в шортах сидів на пеньочку і щось писав, нічого не помічаючи навколо. Ми сказали репортеру: "Ось академік Лебедев". "Ви жартуєте", - не повірив спочатку репортер.

Дуже не любив Сергій Олексійович реклами, а вже самореклама була з ним "психологічно" несумісна. І хоча основні ідеї "МЭСМ" належали йому, він ніколи і ні разу не сказав: "Це була моя ідея" або "Це запропонував я". У 1952 р. Сергій Олексійович поїхав в Москву, де в цей час в Інституті точної механіки та обчислювальної техніки закінчувався монтаж "БЭСМ", і зайняв пост директора цього інституту. Наша лабораторія з усім обладнанням, повним штатом співробітників і "МЭСМ" залишилася в Києві.

З 1953-1955 рр. в Радянському Союзі почали працювати потужні універсальні обчислювальні машини, такі, як створена під керівництвом С.О.Лебедева машина "БЭСМ", яка була на той час однією з кращих в світі. Машина мала велику (на той час) швидкодією (10 тис. триадресних операцій в секунду), була забезпечена оперативним запам'ятовуючим пристроєм на електронно-променевих трубках, зовнішньою пам'яттю на магнітних барабанах і стрічках, магнітним оперативним запам'ятовуючим пристроєм на феритових сердечниках і іншими пристроями, які є невід'ємною частиною всіх сучасних електронних обчислювальних машин.

При створенні машини був значною мірою використаний досвід розробки "МЭСМ". Була збережена триадресна система команд, пасивний запам'ятовуючий пристрій. Багато структурних рішення були аналогічними, і навіть назви багатьох блоків були С.О.Лебедевим збережені, хоча, звичайно, машина відрізнялася не тільки масштабами, але багато в чому і принципово; зокрема, в машині вперше в СРСР було реалізовано подання чисел з плаваючою комою, система групових переносів в арифметичному пристрої та ін. "БЭСМ" стала родоначальницею великої групи електронних обчислювальних машин: "БЭСМ-2", "БЭСМ-4", "БЭСМ-6". Остання модель і на сьогодні є однією з кращих вітчизняних машин і виконує до 1 млн. операцій в секунду. Ідеї машини серії "БЭСМ" були використані в машинах М-20, М-220, М-222 і великій кількості інших модифікацій, розроблених вченими школи С.О.Лебедева.

Слідом за "БЭСМ" в дію вступили кілька машин типу "Стрела", створених під керівництвом Ю.Я.Базилевського, згодом начальника технічного управління та заступника міністра Мінприбору, а також двоадресні машини М-2 і М-3, розроблені під керівництвом І.С.Брука, які стали прототипами однієї з найбільш поширеною в СРСР серії машин типу "Минск". У той же час під керівництвом Б.І.Рамєєва була закінчена розробка одноадресних машин серії "Урал" і розпочався їх серійний випуск.

Всі перераховані машини були універсальними, призначеними для розв'язання задач, пов'язаних з громіздкими обчисленнями.

Машин для керування технологічними процесам в той час ще не було.

Промисловість, що бурхливо розвивалася вимагала вдосконалення технологічних процесів, ведення і в оптимальних режимах, що дозволяють значно збільшити продуктивність агрегатів і поліпшити якість продукції.

Світова практика показала, що одним з кращих засобів розв'язання задач оптимізації технологічних процесів є використання широких можливостей електронних обчислювальних машин, які могли б вирішувати ці завдання в натуральному масштабі часу, оперативно і своєчасно реагуючи на мінливі ситуації і обираючи найкращі для даної ситуації рішення (технологічні режими). Згодом системи управління технологічними процесами стали широко застосовуватися в різних галузях - промисловості, енергетиці і були названі узаконеною в російській мові аббревіатурою АСУ ТП.

Колектив створеної С.О.Лебедевим лабораторії, який працював в Києві паралельно з цілодобовою експлуатацією "МЭСМ" і дослідженням надійності її елементів і вузлів вів підготовку до створення нової електронної обчислювальної машини, призначеної також і для управління технологічними процесами. (Така машина була вперше в СРСР розроблена в нашій лабораторії, і їй було присвоєно назву "Київ".)

За період 1953-1956 рр. колектив лабораторії підготував і видав ряд збірок, праць, в яких викладалися основні результати виконаної за ці роки роботи [3, 4].

У першій збірці "Питання техніки швидкодіючих лічильних машин", що вийшла в 1954 році, було опубліковано 17 статей співробітників лабораторії, присвячених особливостям конструкції та методиці випробувань "МЭСМ", умовам програмування завдань, що вирішуються на машині, узагальненню досвіду експлуатації машини, розробці нових елементів і вузлів для електронних обчислювальних машин. Потім в 1955-1956 рр. був підготовлений і виданий другий збірник праць під назвою "Питання обчислювальної

математики і техніки", до якого було включено 10 статей співробітників лабораторії, що містять інформацію про науково-дослідні роботи, виконаних в 1955-1956 рр., і деякі відомості про результати експлуатації діючих установок.

Як уже говорилося, створення ЕОМ "Київ" було першим досвідом створення машини для керування технологічними процесами. Роботи над нею були розпочаті в 1956 р. в нашій лабораторії (яка до того часу була передана до Інституту математики АН УРСР) колективом, який створив під керівництвом С.О.Лебедева "МЭСМ". Розробка ЕОМ "Київ" була розпочата за ініціативою Б.В.Гнеденко. Керували роботою Б.В.Гнеденко, Л.Н.Дашевський і К.Л.Ющенко. На заключних етапах керівництво цією роботою Б.В.Гнеденко передав В.М.Глушкову. Розробка основних принципів побудови машини і її блок-схеми були виконані авторами цієї книги спільно з С.Б.Погребинським.

Як відомо, структура управляючої машини повинна забезпечувати легкість її модернізації, можливість приєднання до неї додаткових вузлів і різноманітних ввідних пристроїв, через які надходить інформація про хід технологічного процесу, складатися з автоматизованих вузлів. Оскільки інформація від керованого об'єкта поступає аритмічно, машину доцільно будувати за асинхронним принципом, тобто з жорстко заданою, а змінною тривалістю часових тактів, при якій кожен вузол починає свою роботу за сигналом закінчення роботи попереднього (або попередніх) вузлів.

В основу розробки ЕОМ "Київ" були покладені ці вимоги.

У 1959 р. ЕОМ "Київ" була закінчена і почала експлуатуватися. Ще один екземпляр машини "Київ" був замовлений об'єднаним Інститутом ядерних досліджень в Дубні. Він був виготовлений у нас в Києві, потім встановлений, налагоджений і запущений в експлуатацію за нашої участі в Дубні. На машині "Київ" було вирішено багато важливих завдань.

У 1960 р. за допомогою ЕОМ "Київ" вперше в світі проводились дослідження управління технологічними процесами на відстані з використанням телеграфних ліній зв'язків.

В якості об'єкта управління був обраний конверторний цех Дніпродзержинського металургійного заводу ім. Ф.Е.Дзержинського, розташований на відстані понад 500 км від м. Києва, де знаходилася ЕОМ. Метою експерименту було встановити можливість і доцільність застосування управляючих обчислювальних машин для безпосереднього аналізу ходу технологічного режиму та управління процесом.

В результаті правильного автоматичного вибору часу "повалки" бесемерівського конвертора, що виплавляє рейкову сталь на заданому вмісті вуглецю в металі, виходить значна економія

середнього часу циклу, тобто збільшення продуктивності агрегату. Інформація про технологічні параметри (витраті повітря в процесі плавки, прозорості полум'я і ін.) безперервно за прямими телеграфним каналам надходила в машину, яка за заздальгідь введеною в неї програмою аналізувала в натуральному масштабі часу хід процесу - визначала необхідний час "повалки", яке передавалося в Дніпродзержинськ оператору.

Обов'язкова реалізація порад машини (яка здійснювалася оператором за спеціальним розпорядженням начальника цеху) показала досить високу ефективність управління (економію часу циклу виплавки на 2,7%), що відповідало вельми значному приросту виробництва сталі.

Результати цих досліджень були покладені в основу розробки спеціальної управляючої машини "УМШН", яка обслуговувала всі агрегати конверторного цеху. В 1962-1964 рр. вийшли дві монографії, де докладно викладалися принципи роботи, налагодження, експлуатації та математичний опис ЕОМ "Київ" [5, 6].

У 1956-1957 рр. на прохання правління Українського республіканського, товариства "Знання", яке тоді називалося "Товариством з розповсюдження наукових і політичних знань", силами нашої лабораторії було проведено загальноміський семінар з обчислювальної техніки. Слухачами семінару були інженерно-технічні працівники підприємств та викладачі вузів. На прохання слухачів прочитані лекції були видані у вигляді збірника. Лекції читали учні С.О.Лебедева, співробітники нашої лабораторії.

Вступну лекцію про основні пристрої ЕОМ, їх взаємодію і значенні ЕОМ у розвитку науки і техніки читав один з авторів цієї книги. Лекція закінчувалася словами, які об'єднували обчислювальну техніку з кібернетикою: "Немає підстав для сумнівів у тому, що в недалекому майбутньому на підставі математичного аналізу діяльності мозку ЕОМ зможуть виконувати ряд його складних функцій, наприклад виведення теорем або побудова нових гіпотез".

Матеріали цього семінару були видані у вигляді "Збірника конспектів лекцій з обчислювальної техніки" видавництвом КВІРТУ в 1958 році.

В кінці 1956 р. "МЭСМ" демонтували і передали в якості навчального посібника в Київський політехнічний інститут, який почав до того часу випускати фахівців з обчислювальної техніки.

А наша лабораторія обчислювальної техніки в 1957 р. була перетворена в самостійну організацію - Обчислювальний центр АН УРСР, а пізніше в 1962 р. - в Інститут кібернетики АН УРСР.

Але тут вже починається наступна сторінка історії вітчизняної обчислювальної техніки і кібернетики і закінчується її перша сторінка - історія створення першої в Європі ЕОМ "МЭСМ".

Література

1. Лебедев С.А., Дашевский Л.Н., Шкабара Е.А. Электронные разрешающие устройства. - Сборник трудов Института электротехники АН УССР. Вып.1. Киев: Изд-во АН УССР, 1948.
2. Лебедев С.А., Дашевский Л.Н., Шкабара Е.А. Малая электронная счетная машина. М.: Академия наук СССР, 1952.
3. Вопросы техники быстродействующих счетных машин.- Сборник трудов Института электротехники АН УССР. Вып.2. Киев: Изд-во. АН УССР, 1954.
4. Вопросы вычислительной математики и техники.- Сборник трудов вычислительного центра. Вып.3. Киев: Изд-во АН УССР, 1958.
5. Дашевский Л.Н., Погребинский С.Б., Шкабара Е.А. ЭВМ "Киев", проектирование и эксплуатация. Киев: Техн_ка, 1964.
6. Глушков В.М., Ющенко Е.Л. Математическое описание ЭВМ "Киев". Киев: Гос. изд-во техн. лит-ры УССР, 1962.

Оригінал http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/TXT/WhatItBegin_u.pdf

"Як це починалося". Л.Н. Дашевський, К.О. Шкабара

Нове в житті науки техніці,

Л.Н. Дашевський, К.О. Шкабара,

кандидати технічних наук

Серія "Математика, кібернетика" № 1, 1981 р.

Видається щомісячно з 1967 р.

(Спогади про створення першої вітчизняної електронної обчислювальної машини — "МЭСМ")

Видавництво "Знання" Москва 1981