

3 історії розвитку інформатики

Інформатика як науковий напрямок починається з часу появи електронних обчислювальних машин (ЕОМ). Першими, хто почав створювати такі машини в Радянському Союзі, були академіки АН УРСР *Сергій Олексійович Лебедев* (1902-1974) і *Михайло Олексійович Лаврентьєв* (1900-1980). Обидва вчені приїхали до Києва з Москви, але саме тут, в АН УРСР, судилося їм започаткувати розвиток в СРСР нової науки — інформатики.

Професор Михайло Олексійович Лаврентьєв, учень академіка *М.М. Лузіна*, приїхав до Києва у 1939 р., тоді ж був обраний дійсним членом АН УРСР і призначений директором Інституту математики. До цього він працював у Центральному аерогіродинамічному інституті (ЦАГІ) і викладав у вузах Москви. У Лаврентьєва був рідкісний для математика талант бачити за математичними формулами реальні процеси та явища. Робота в ЦАГІ йому подобалася, вона давала можливість практично застосовувати математику у новій тоді галузі — аеродинаміці. До роботи в ЦАГІ він залучав і своїх учнів, зокрема, за його порадою в ЦАГІ почав працювати його учень *М.В. Келдиш*. Однією з причин, яка вплинула на рішення Лаврентьєва залишити улюблену роботу в Москві і переїхати в Україну, була зміна ставлення до нього директора ЦАГІ академіка *С. Чаплигіна* у зв'язку зі «справою академіка Лузіна»¹.

Про переїзд Лаврентьєва в Україну розповідають таке. Одного разу він їхав у поїзді в одному вагоні з президентом АН УРСР *О.О. Богомольцем*, де й познайомився з ним. Молодий вчений сподобався Богомольцеві і він, тут же у вагоні, запропонував Лаврентьєву переїхати в Україну і очолити Інститут математики, директор якого недавно помер. Лаврентьєв погодився і 1939 р. був обраний академіком АН УРСР і зайняв посаду директора Інституту математики АН УРСР.

Професора Сергія Олексійовича Лебедева М. Лаврентьєв знав ще з московських часів, вони обидва викладали в Московському енергетичному інституті. Якось, ще під час війни, він розповів про Лебедева як про непересічну особистість і прекрасного фахівця в галузі енергетики, електротехніки й електроніки *О. Богомольцеві*. Коли в 1945 р. Академія наук України одержала можливість запросити на 15 вакантних місць у члени академії вчених з будь-якого міста СРСР (за умови переїзду їх до Києва), Богомольцеві згадав про Лебедева і запропонував йому балотуватися в академіки і зайняти посаду директора Інституту енергетики АН УРСР. Лебедев пропозицію прийняв і став академіком та директором інституту. Через рік Інститут енергетики поділився на два інститути: електротехніки і теплоенергетики. Академік С. Лебедев очолив Інститут електротехніки.

Про початки роботи над ЕОМ М. Лаврентьєв пише так: *“С. О. Лебедев, ще будучи в Москві, почав розробляти (поки що на папері) принципи роботи електронної обчислювальної машини. Я розповів О. О. Богомольцеві про становище з новими ЕОМ, про необхідність підтримати Лебедева і одержав усі повноваження для розгортання нової справи, а також гроші, обладнання, приміщення. Місце, де мала міститися ЕОМ, ми разом з Лебедевим намітили під Києвом, у Феофанії, поряд з моєю лабораторією. Це був напіврозвалений двоповерховий дім. Його за рекордно короткий час реконструювали і обладнали під обране приміщення”*.

С. Лебедев так описує цей період: *“У перші повоєнні роки я працював у Києві. Мене тільки-що обрали академіком Академії наук УРСР, і за містом у Феофанії створювалася лабораторія, де випало народитися першій радянській електронно-обчислювальній машині. Часи були важкі, країна відбудовувала зруйноване війною господарство, кожна дрібниця була проблемою. І невідомо, чи*

з'явився б первісток радянської обчислювальної техніки в Феофанії, якби не було в нас доброго покровителя — Михайла Олексійовича Лаврентьєва, який був тоді віце-президентом Академії наук УРСР. Я досі не перестаю дивуватися і захоплюватися тією величезною енергією, з якою Лаврентьєв відстоював і пробивав свої ідеї. По-моєму, важко знайти людину, яка, познайомившись з ним, не переймалася б його ентузіазмом”.

Інтерес С. Лебедева до цифрової обчислювальної техніки не був випадковим. Працюючи в галузі енергетики, йому постійно доводилося проводити складні розрахунки, й він спочатку намагався автоматизувати їх засобами аналогової обчислювальної техніки, та переконався в обмежених можливостях цього напрямку. Які ідеї щодо цифрової техніки виношував С. Лебедев у Москві, про що пише Лаврентьєв, — не знаємо. Скоріше за все, мабуть, стосувалися вони електронних елементів, з яких можна було б збудувати ЕОМ.

Професор *А.В. Нетушил* згадує: *“Результатом моїх досліджень стала кандидатська дисертація на тему: “Аналіз тригерних елементів швидкодійних лічильників імпульсів”. Як відомо, електронні тригери стали пізніше основними елементами цифрової обчислювальної техніки. З самого початку цієї роботи в 1939 р. і до її захисту С. Лебедев уважно і схвально ставився до моїх досліджень. Він погодився бути опонентом моєї дисертації, захист якої відбувся в кінці 1945 р. Тоді ще ніхто не підозрював, що С. Лебедев починає виношувати ідеї створення цифрових обчислювальних машин”*.

Заступник С. Лебедева в лабораторії, де створювалася БЕСМ, д.т.н. *В.В. Бардіж* свідчить, що Лебедев казав, що, якби не війна, то роботу зі створення цифрової ЕОМ він почав би значно раніше. Учень Лебедева, член-кореспондент НАНУ *Б.М. Малиновський* пише, що з Москви його вчитель

в Україні



Академік
С.О. Лебедєв

привіз два товсті зошити, в яких було те, що він до того часу напрацював. Та, якби там не було, треба визнати, що піонерами створення ЕОМ у Радянському Союзі були два академіки АН УРСР — С. Лебедєв і М. Лаврентьєв.³

Перш ніж перейти до того, як створювалася в Києві перша ЕОМ, мусимо зупинитися на тому, чи не копіював С. Лебедєв якусь закордонну машину, бо натяки, хоч і туманні, з'являються. Наприклад, пишуть, що О. Богомолець (не президент АН УРСР) в 1946-1948 рр., виконуючи урядові доручення, кілька разів бував у Швейцарії. Як завзятий радіолюбитель, він збирав проспекти і журнали з повідомленнями про цифрові обчислювальні пристрої. У 1948 р. він показав ці журнали Лаврентьєву, той — Лебедєву. В Цюриху (Швейцарія) тоді була одна з обчислювальних машин німецького конструктора Конрада Цузе. Припускають, що серед матеріалів про американські й англійські ЕОМ, які були в С. Лебедєва, могли бути й матеріали про німецьку машину Z-4.

Щоб поставити крапку в питанні про можливе запозичення С. Лебедєвим закордонних розробок, коротко зупинимося на тому, як, за часом, відбувався процес механізації математичних обчислювань.

Ідея про можливість механізувати математичні обчислення має довгу історію. Першим пристроєм, який полегшував людині виконувати обчислення був, очевидно, абак, відомий ще понад 2000 років тому, який, модифікуючись, дожив до середини ХХ ст. у вигляді бухгалтерської рахівниці.

У 15-17 століттях ідеї побудови математичних обчислювальних машин висловлювали Леонардо да Вінчі (1452-1519), Блез Паскаль (1623-1662) і Готфрід Вільгельм Лейбніц (1646-1716), але практично збудувати такі машини не змогли. Їхні ідеї пізніше використовували при побудові різних арифмометрів. Першу програмовану обчис-

лювальну машину (механічну), так звану "аналітичну машину", яку можна було б вважати прототипом пізніших ЕОМ, збудував у 1835 р. в Англії Чарльз Беббедж (1792-1871). Програми для неї складала леді Ада Августа Байрон-Кінг, графиня Лавлейс (1815-1852), дочка поета сера Дж. Байрона. Та довести машину до такого стану, як було задумано, Беббедж не зміг: не вистачило коштів. Слідом за Беббеджем, у 1870 р. англійський економіст і логік Уільям Стенлі Джевонс (1835-1882) збудував так звану "логічну машину", яка дозволяла автоматично одержувати прості логічні висновки.

Вже тоді цією роботою Джевонса зацікавилися українські вчені. Професор Новоросійського (нині Одеський) університету І. Слешинський (1854-1931) опублікував 1883 р. статтю про машину Джевонса⁴, а професор П. Хрущов (1849-1909) відтворив її. Машину, створену Хрущовим в Одесі, одержав "у спадок" професор Харківського технологічного інституту О. Шукарев (1884-1936), який її вдосконалив і неодноразово виступав із лекціями про можливість її практичного використання. Проф. Соков, який слухав лекцію Шукарева в 1914 р. в Політехнічному музеї у Москві, написав тоді: "Якщо ми маємо арифмометри, які додають, віднімають, перемножують мільйони чисел поворотом ручки, то, очевидно, час вимагає мати логічну машину, здатну робити безпомилкові доведення і умовиводи одним натиском на відповідні клавіші. Це збереже масу часу, залишивши людині сферу творчості, гіпотез, фантазії, натхнення — душу життя"⁵. Отже, при бажанні, початок розвитку інформатики в Україні можна було б віднести до початку ХХ ст.

Та не будемо втягуватися в цю "боротьбу за пріоритети", і поглянемо, як далі розвивалася обчислювальна техніка на Заході.

У 1936 році в Німеччині Конрад Цузе розпочав конструювання своїх машин серії Z, тоді ж він запатентував ідею зберігання програми обчислень у пам'яті машини, хоч практично реалізувати її в своїх машинах не зміг. В 1941 р. він збудував машину Z-3, елементами якої були електромеханічні реле, яка мала двійкове представлення чисел з плаваючою комою, а програма її обчислень задавалася на перфострічці.

У 1939 р. в США (Університет штату Айова) Дж. Атанасов і К. Беррі збудували першу лампову обчислювальну машину "Atanasoff-Berry Computer", у якій було 300 ламп і магнітний барабан як запам'ятовувальний пристрій. Та в ній не було можна зберігати програму в пам'яті. В 1942-43 роках у Великобританії збудували надзвичайно засекречену машину "Колосус", у якій вже налічувалося 2000 електронних ламп. До її побудови був причетний Алан Тюрінг (1912-1954), відомий як "батько" теорії алгоритмів. Машину використовували під час війни для розшифрування німецьких радіограм. Жодного повідомлення про існування такої машини до 1970 р., коли її розібрали, не було.

У США в 1944 р. вже була релейна обчислювальна машина Марк 1, а в Пенсільванському університеті за три роки (з 1943 по 1946) збудували електронну машину ЕНІАК, яка налічувала 18 000 ламп. В обох цих машинах програми обчислень не зберігалися в пам'яті, а числа представлялися не в двійковій, а в десятковій системі, що

значно обмежувало їхні можливості. У 1948 році Манчестерський університет у США приступив до побудови малої експериментальної моделі ЕОМ (Small-Scale Experimental Machine), а Кембриджський університет — до побудови ЕОМ EDSAC. Обидві ці машини також не зберігали програм у пам'яті, до того ж EDSAC мала суматор не паралельної, а послідовної дії, що зменшувало її швидкодію. Практичне втілення ідеї зберігати програму обчислень у пам'яті ЕОМ пов'язують з прізвиськом *Джона фон Неймана* (1903–1957). За його участю створено машини MANIAC I (Mathematical Analyser, Numerical Integrator and Computer) в 1952 р. і MANIAC II — в 1957 р.

На той час, коли С. Лебедев приступив до створення електронної машини, ніяких особливих повідомлень у пресі про такі машини не могло бути, бо й самих машин не було. До того ж, усі роботи такого роду були засекреченими. Так само секретними були роботи Лебедева. Зберігся документ (з грифом таємно) "Етапи розробки першої електронної (малої) обчислювальної машини":

Жовтень-грудень 1948 р. Розробка загальних принципів побудови електронних обчислювальних машин.

Січень-березень 1949 р. Дано загальні напрями для розробки окремих елементів.

[Далі в документі йдеться про семінар, який 1949 р. організував С. Лебедев. В ньому, як знаємо, брали участь київські (*М. Лаврентьєв, Б. Гнеденко, О. Ішлінський*) та московські (*А. Дородніцин, К. Семендяєв*) математики. Брав участь у семінарі й *О. Хар-*

кевич, який працював в Інституті фізики АН УРСР].

Березень-травень 1951 р. Розробка систем постійних чисел і команд. Введення фотографічного запису результату. Розробка системи управління магнітним запам'ятовуванням. Введення в експлуатацію постійних чисел і команд.

Демонстрація роботи машини Урядовій комісії і Комісії експертів.

Червень-серпень 1951 р. Пристосування сортувальника перфокарт для введення даних у машину. Введення нових блоків для здійснення операцій додавання команд, введення підпрограм зв'язку з магнітним записом кодів. Монтаж і відлагоджування управління системою магнітного запам'ятовування. Урядова постанова (№ 2759-1321 від 1.II.51 р.), яка зобов'язує ввести в експлуатацію електронну (малу) машину в IV кварталі 1951 р.

Серпень-жовтень 1951 р. Налагоджування операції ділення і решти операцій. Переробка блоків запам'ятовування з метою збільшення надійності. Завершення переробки макета в малу машину і випробовування її в цілому перед пуском.

Грудень 1951 р. Пуск електронної (малої) машини в експлуатацію (25.XII.51 р.).

Січень 1952 р. Доповідь дійсного члена АН УРСР С.О. Лебедева (4 січня 1952 р.) на Президії АН СРСР з прийняттям постанови про експлуатацію Електронної (малої) обчислювальної машини. Доповідь дійсного члена АН УРСР С.О. Лебедева (11 січня 1952 р.) на Президії АН УРСР.

Сам С. Лебедев пише: "Швидкодійними електронними обчислюваль-

ними машинами я почав займатися в кінці 1948 р. В 1948–1949 рр. я розробив основні принципи побудови таких машин. Враховуючи їх величезне значення для нашого народного господарства, а також відсутність у Союзі будь-якого досвіду їх побудови й експлуатації, я вирішив якомога скоріше створити малу електронну обчислювальну машину, на якій можна було б дослідити основні принципи побудови, перевірити методу розв'язування окремих задач і набратися експлуатаційного досвіду. У зв'язку з цим було намічено спершу створити діючий макет машини з наступним перетворенням його на малу електронну обчислювальну машину. Щоб не затримувати розробку, запам'ятовувальній пристрій довелося зробити на тригерних елементах, що обмежило його місткість. Розробку основних елементів було зроблено в 1948 р. На кінець 1949 р. було розроблено загальне компонування машини і принципові схеми її блоків. В першій половині 1950 р. виготовлено окремі блоки, і почали їх налагоджувати у взаємозв'язку; на кінець 1950 р. налагодження створеного макету було завершено. Макет у роботі успішно демонстрували комісії.

Член-кореспондент НАН України *Б. Малиновський*, учень С. Лебедева, описує, якщо можна так сказати, "зсередины", як створювалася машина:

"Над машиною працювали 12 наукових співробітників і 15 техніків — з ранку до ночі, жертвуючи часто й вихідними. Їздити на роботу доводилося за місто, в місцевість Феофанія, де в колишній будівлі психіатричної лікарні містилася секретна лабораторія Лебедева⁶. Спочатку МЕОМ справді заду-

¹Дозвіл розпочати компанію проти математика академіка *М. Лузіна* головний редактор "Правди" *З.Л. Мехліс* одержав від Сталіна. В газеті "Правда" від 3.07. 1936 р. з'явилася редакційна стаття "О врагах в советской маске", у якій Лузін звинувачувався у зв'язку з західними вченими, ворожому ставленні до радянської влади, ідеалізмі і т.ін. Пропонувалося позбавити Лузіна звання академіка. Подальшу його долю не важко було передбачити: він потрапляв до рук карних органів. Що справа була організована як політична, свідчить те, що, крім деяких московських математиків, серед яких були й учні Лузіна, в газеті виступили й академіки *О.О. Богомолець* ("Правда" від 13.07. 1936 р.) та *І.М. Губкін* ("Правда" від 15.03), які не мали жодного відношення до математики. До честі *М. Лаврентьєва*, проти свого вчителя він не виступав і на засідання різних комісій, які розглядали цю справу, не з'являвся, що тоді також вимагало від нього немалої мужності. Але, ще не маючи достатньої наукової ваги, виступити відкрито проти газети "Правда" він не осмілилися. На захист Лузіна виступили заслужені академіки *В. Вернадський, С. Чаплигін, О. Крилов, М. Курнаков* та ін. Вступаючись за *М.Лузіна, П. Капица* написав листа Сталіну, і "справу" зам'яли. С. Чаплигін не міг пробачити Лаврентьєву, що той відкрито не став на захист свого вчителя. Детальніше див.: "Дело академика Н. Н. Лузина", СПб, 1999.

Аналогічна "справа", розпочата в 1937 р. у Києві проти математика *М. Кравчука*, закінчилася трагічно. У нього не знайшлося захисників, і в 1938 р. він був заарештований і засуджений на 20 років таборів, де й загинув. У щоденнику *В. Вернадського* знаходимо за-

пис: "22.03. 1938. Лузін розповідав мені, що два місяці тому був у нього Кравчук — праці його вартісні — і говорив про цькування та обшуки в українських національних колах. Кравчук написав листа Сталіну. Через місяць був у нього військовий, залагодилося. А тепер він заарештований".

²Див.: *С.А. Лебедев*. У колыбели первой ЭВМ. // Наука и жизнь, 1970, № 11, стр.41.

³Всі, хто пише про створення перших ЕОМ, поряд із прізвиськом *С. Лебедева*, ставлять прізвисько *М. Лаврентьєва*. Наприклад, ось що пишуть про це академіки РАН *В. Бурцев* і *В. Мельников*. "Сергій Олексійович був тоді завідувачем лабораторії в ІТМ і ОТ і взяв з Московського енергетичного інституту з десяток дипломників. Ми прийшли в Інститут в 1950-у і під керівництвом С.О. Лебедева в 1951 р. захистили свої дипломні проекти. Приймав нас на роботу Михайло Олексійович Лаврентьєв, директор ІТМ і ОТ. Я вважаю, що він відіграв провідну роль в становленні обчислювальної техніки в СРСР на першому етапі її розвитку. Михайло Олексійович був масштабним ученим із прекрасним відчуттям перспективи" (В. Бурцев). "Мені дуже пощастило і з моїм першим вчителем, і з моїм першим директором. Першим учителем, який дав нам уроки розробки ЕОМ, був С. Лебедев. А першим директором, який створив умови, що забезпечили створення "БЭСМ", був М. Лаврентьєв" (В. Мельников).

⁴*И.Слешинский*. Логическая машина Джевонса // Вестник опытной физики и элементарной математики, 1883, 7.

⁵*А.Н.Соков*. Мыслительная машина // Вокруг света, 1914, 18.

мували як макет (перша розшифровка букви "М" в абрєвiатурi), який пiзніше мали перетворити на малу електронну обчислювальну машину⁷. Для того, щоб макет став повновартiсною ЕОМ, треба було, зокрема, органiзувати автоматичне введення даних i автоматичне виведення результатiв. В остаточному варiантi данi надходили в МЕОМ з перфокарт або за допомогою набору кодiв на штекерному комутаторi, а зiмалася фотографуванням або за допомогою електромеханiчного друкувального пристрою⁸.

Коли МЕОМ ще не була готовою, а працював лише макет — "серце машини" — математики, якi увесь час цікавилися, як просувається робота над машиною, вирiшили перевiрити, чи правильно вiн працює. Поставили завдання порахувати одну задачу з балiстики. При цьому, як розповiдають, мав місце такий випадок. Тi обчислення, якi виконувала машина, робили, незалежно один вiд одного, ще два математики. До якогось часу результати машини i обох математикiв збiгалися, та на якомусь етапi результат у математикiв був одним, а в машини — iншим. Коли перевiрили, виявилось, що обидва математики в одному i тому самому мiстцi помилилися, а машина вiдала правильний результат.

Про те, що було далi, знаємо вiд М. Лаврентьєва:

"При активнiй підтримці О. Богомольця i всiєї Президії АН УРСР, протягом двох рокiв було виготовлено, i в 1947 р. працював макет машини⁹. Це була перша радянська ЕОМ — МЕОМ (мала електронна обчислювальна машина). Ми показували її секретаревi ЦК

КП(б)У М.С. Хрущову, командувачу вiйськими Київського вiйськового округу А.А. Гречку, iншим високим гостям, розповiдали про коло найважливиших державих проблем, при вирiшеннi яких ЕОМ повинна вiдгравати вирiшальну роль".

Ситуацiя з обчислювальною технiкою у Москвi, як свiдчить той же Лаврентьєв, була зовсiм iншою, аниж у Києвi: *"Пiсля появи в США перших ЕОМ, серед наших математикiв, електротехникiв i механiкiв вiдбувся розкол: бiльшiсть вважали ЕОМ безперспективною рекламою, пропонували посилювати виробництво обчислювальної технiки на аналогових i механiчних принципах. Саме пiд цей напрям відкрили в АН СРСР новий Інститут точної механiки i обчислювальної технiки (ІТМ i ОТ)".*

Деся у 1949 році М. Лаврентьєв написав листа Сталiну про перспективи цифрових ЕОМ i про те, що працюючий макет такої ЕОМ вже створено в Києвi.

"Це рiзко підвищило iнтерес до нового принципу обчислювальних пристроїв, — пише вiн, — Подивитися на машину почали приїжджати з Москви. Ситуацiя явно змiнювалася на користь електронних обчислювальних машин. Було прийнято рiшення — змiнити тематику Інституту точної механiки i обчислювальної технiки, змiнити керiвництво в iнститутi i всi сили кинути на створення великої ЕОМ. Коли в Центральному Комiтетi партії менi запропонували очолити цю справу, я погодився лише за умови, що головним конструктором буде вiдразу призначений академик С. Лебедєв (у той час директор Електротехнiчного iнституту Академії наук УРСР у Києвi). Цю умову вико-

нали, i я приступив до виконання обов'язкiв".

Директором Інституту точної механiки i обчислювальної технiки став М. Лаврентьєв 1949 року i вiдразу створив в iнститутi лабораторiю № 1, керiвником якої призначив С. Лебедєва. Лабораторiї поставили завдання створити велику електронну обчислювальну машину БЕСМ. Попереднiй директор iнституту академик М. Бруєвич не був фахiвцем у галузi цифрової технiки, фахiвцiв у цiй галузi в iнститутi не було, i Лебедєву, щоб розпочати роботи, довелося привозити в Москву своїх київських співробiтникiв. Та й ставши завiдувачем лабораторiї № 1 i головним конструктором машини БЕСМ, Лебедєв ще залишався директором Інституту електротехнiки АН УРСР. У Києвi ще не було завершено побудову МЕОМ. Лебедєв розривався мiж Києвом i Москвою. Звичайно, матерiальне забезпечення московської лабораторiї Лебедєва було кращим, нiж київської, i частина цих коштів пiшла на завершення МЕОМ у Києвi. 8 сiчня 1951 р. С. Лебедєв доповiдав про МЕОМ на засiданнi закритої вченої ради iнститутiв електротехнiки i теплоенергетики. На засiдання було запрошено з Інституту математики директора академіка О.Ю. Ішлинського, С.Г. Крейна i Й.Б. Погребиського. Доповiдачу пiсля закінчення доповiдi задавали численнi запитання, на якi вiн вiдповiв: *"Вiдповiдаю, згрупуваючи однорiднi питання. Я маю данi про 18 машин, розроблених американцями, це данi рекламного характеру, без яких-небудь вiдомостей про те, як цi машини влаштованi. Використати закордонний дос-*

⁶Назва "Феофанія" походить вiд iменi настоятеля Михайлiвського монастиря у Києвi *Фефана Шиянова*, який у 1803 р. започаткував у цiй мiсцевостi будiвництво монастиря. Ранiше цю мiсцевiсть називали Лазарiвщиною. Монастир у Феофанії iснував до 1919 р., коли його закрили, а в монастирських будiвлях розмiстили психiатричну лiкарню.

⁷Наступну машину "БЭСМ" С. Лебедєв будував вже в Москвi. Спочатку "БЭСМ" розшифровували як "большая электронная счетная машина" на вiдмiну вiд малої, київської. Пiзніше лiтеру "Б" почали розшифровувати словом "быстродействующая".

⁸Так у Лаврентьєва, див.: *М. Лаврентьєв*. Опыты жизни. 50 лет в науке \ \ Наука. Академгородок. Университет: воспоминания, очерки, интервью. Новосибирск, 1999.

⁹Коли, пiсля листа Лаврентьєва, було прийняте урядове рiшення про розвиток в СРСР цифрової обчислювальної технiки, що справу доручили двом установам — АН СРСР i Мiнiстерству машинобудування i приладобудування. Вiдповiдальними вiд Академії наук СРСР названо М. Лаврентьєва i головного конструктора С. Лебедєва, вiд Мiнiстерства машинобудування i приладобудування — *М.А. Лесечка* (директора московського заводу лiчильно-аналiтичних машин) i головного конструктора *Ю.Я. Базилевського*.

¹⁰Пiзніше, коли лабораторiя, де створювалася МЕОМ, була переведена з Інституту електротехнiки до Інституту математики, вона структурно входила у вiддiл *М.М. Боголюбова*.

¹¹Див. *Б.В. Гнеденко, В.С. Королюк, Е.Л. Юценко*. "Элементы

программирования" М., 1961 — перша в СРСР книжка з програмування.

¹²Всi свої академічні звання — члена-кореспондента АН УРСР (1958), академіка АН УРСР (1961), академіка АН СРСР (1964) — *В.М. Глушков* отримав, будучи вже працівником АН УРСР.

¹³Володимир Семенович Королюк. Творчий шлях. — К.: Інститут математики, 2009. — с. 18.

¹⁴Теорiя автоматiв не стала основою при проектуванні ЕОМ. Поняття (абстрактне) скiнченного автомата належить американському логiковi *С.К. Кліні*, вiн же й одержав основний результат щодо того, якого роду перетворення iнформації здiйснюють такі автомати. Коли результат Кліні був вiдомим, *В.М. Глушков* дав лише iншу, алгебричну iнтерпретацію цього результату. Про те, що теорiю автоматiв можна буде використовувати в процесі проектування ЕОМ думав не лише Глушков, так думали тодi, мабуть, всi конструктори ЕОМ. Та абстрактна теорiя автоматiв — напрямком у якому працював *В.М. Глушков* — принципово не могла стати такою основою через велику складнiсть ЕОМ. При проектуванні окремих блоків ЕОМ корисним мiг бути iнший напрямком теорії автоматiв — т.зв. її структурна теорiя, яка вивчає методи побудови схем складних автоматiв з простих елементiв — але яких-небудь вагомих праць у цьому напрямку у *В. М. Глушкова* немає.

¹⁵*В.С. Королюк* залишився в Інститутi математики.

¹⁶Див., наприклад: *Сергієнко І.В.* Інформатика в Україні: становлення, розвиток, проблеми. — К.: Наукова думка, 1999.

від важко, тому що опубліковані відомості є дуже скупими.

В питанні побудови обчислювальних машин ми повинні доганяти закордон, і повинні робити це швидко. За даними закордонної літератури, проектування і побудова машини займає 5-10 років, ми хочемо здійснити побудову машини за 2 роки. Показники американських машин такі: час перемноження на ЕНІАК 5,5 мс, на ЕДВАК — 4 мс, на нашій машині 8-9 мс.

американських машин. Час операції в ній дорівнюватиме 0,2 мс. Принципово новим у нашій машині є підсумковий елемент, а також вирішення питання про взаємозв'язок окремих елементів машини. [...] Участь Інституту математики АН УРСР полягає у спільній розробці питань програмування. Участь Інституту фізики АН УРСР — в розробці магнітного запису. [...]

Підвищення надійності машини ми здійснюємо попереднім тренуванням



Крім Інституту електротехніки АН УРСР, розробкою машин займаються: а) СКБ-245 Міністерства машинобудування і приладобудування; спершу вони розробляли машину, використовуючи реле, але тепер вони перейшли на використання електроніки; б) Енергетичний інститут АН СРСР, він використовує тригерні елементи; в) Інститут точної механіки і обчислювальної техніки АН СРСР, комплексно з яким виконується наша робота. Там машина така сама як МЕОМ, але розрахована на швидкодню більшу, ніж у існуючих

лампи. Вихід з ладу якого-небудь з елементів машини можна легко виявити. Основним правилом при створенні машини було використання лише перевірених, відомих елементів, у тому числі тригерних схем”.

Цікаво, що, відповідаючи на запитання, де можна буде застосовувати машину, Лебедєв, серед інших, назвав і нові математичні методи розв'язування задач статистичної фізики запропоновані академіком М.М. Боголюбовим в Інституті математики АН УРСР¹⁰.

У дебатах академік О.Ю. Ішлінський сказав: “Розробка машини є великим науковим досягненням. Надалі машину не слід завантажувати однотипними обчисленнями прикладного характеру, а потрібно за її допомогою проводити наукові дослідження”. Дещо критичнішим був виступ академіка І.Т. Швеця. Погоджуючись з тим, що створення макета машини є великим досягненням, він, проте, сказав: “До числа недоліків необхідно віднести наступні: 1) С. Лебедєв не бореться за пріоритет Академії наук УРСР у цій роботі; 2) комплектування роботи ведеться недостатньо, треба вести роботу в тісному зв'язку з Інститутами математики АН УРСР і фізики АН УРСР ... Я вважаю, що розмах роботи, звичайно, треба збільшити, але не можна сказати, що ця робота — найголовніша в Академії наук УРСР; треба також пам'ятати, що асигнування Академії наук в 1951 р. зменшуються”.

4 січня 1952 р. С. Лебедєв виступав на засіданні Президії АН СРСР.

Витяг з протоколу засідання:

Сов. секретно

Президиум Академії наук СРСР

О вводе в эксплуатацию малой счетной электронной машины. Докладчик проф. С.А. Лебедев.

С.А. Лебедєв: “Згоден, що треба більше залучити Інституту математики та фізики АН УРСР. Зв'язок з Інститутом точної механіки й обчислювальної техніки АН СРСР є не тільки по лінії фінансування (хоч це важливо, бо дало можливість швидко створити макет машини), але і по науковій лінії. Стосовно використання машин для розрахунків, важко буде відмовити тим, хто має потреби в розрахунках, бо питання обчислювальної техніки є у наш час вельми гострими”.

Постановили:

“1. Відзначити, що роботи, виконані в Інституті електротехніки АН УРСР під керівництвом дійсного члена АН УРСР С.О. Лебедєва з розробки електронної обчислювальної машини є вельми актуальними і мають велике наукове і практичне значення, пов'язане з оборонними потребами СРСР і задачами науково-дослідних робіт у різних галузях науки і техніки.

2. Рекомендувати директорів Інституту електротехніки АН УРСР, дійсному членові АН УРСР С.О. Лебедеву увійти до Президії АН УРСР з проханням про здійснення заходів, спрямованих на подальше розгортання робіт зі створення радянської електронної обчислювальної машини, щоб значно прискорити темпи робіт, розширити експериментальну базу в Феофанії, підготувати необхідні кадри, забезпечити участь у цій роботі інших інститутів АН УРСР.

3. Відзначаючи комплексний характер роботи, яка ведеться в Інституті електротехніки АН УРСР спільно з Інститутом точної механіки і обчислювальної техніки АН СРСР, з Інститутами математики і фізики АН УРСР, вважаючи доцільним розробити заходи для найбільш ефективного проведення спільних дослідницьких і конструкторських робіт на основі комплексної участі в них наукових установ АН СРСР, АН УРСР і Міністерства приладобудування і машинобудування СРСР”.

ний, пам'яті, управління, введення і виведення даних; 3. Програма обчислень кодується і зберігається в пам'яті, як числа; 4. Обчислення здійснюються автоматично на основі програми що зберігається в пам'яті; 5. Крім арифметичних, до складу операцій входять логічні операції — порівнювання, умовного і безумовного переходів; 6. Пам'ять збудовано за ієрархічним принципом; 7. Для обчислень використовуються числові методи розв'язування задач.

До того, що сказано авторами, слід додати ще блочний принцип побудови, який використовував Лебедев в усіх своїх машинах. Електронні лампи були ненадійними елементами, часто виходили з ладу, що вело до збоїв у роботі машини. Машини, збудовані з невеликих блоків, давали можливість легко встановити, в якому з блоків щось трапилося, замінити його справним, а несправний блок ремонтувати окремо. Після того, як МЕОМ було

переїхав до Києва і став завідувачем відділу теорії ймовірності та математичної статистики в Інституті математики АН УРСР. В 1953-1954 рр. працював у Німецькій Демократичній Республіці, а після повернення в Київ став директором Інституту математики і головою бюро фізико-математичного відділення Академії. Коли в 1955 р. вийшла Постанова ЦК КПРС і Ради міністрів СРСР про створення обчислювальних центрів, йому доручила Президія АН УРСР очолити роботу з організації Обчислювального центру АН УРСР (ОЦ АН УРСР).

Б. Гнеденко енергійно приступив до нової для нього справи. Перш за все, він добився того, що колишню лабораторію Лебедева передали з Інституту електротехніки в Інститут математики, пообіцявши самому її очолювати. Вона повинна була стати ядром майбутнього ОЦ. За ініціативою Гнеденка, в лабораторії почали працювати над проектом ЕОМ “Київ”.

Президиум Академії наук СРСР **отмечает, что, согласно постановлению Совета Министров СССР от 1.VII.1951 г. за No 2754-1321с, Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР совместно с Институтом электротехники АН УССР в IV квартале 1951 г. ввел в эксплуатацию малую счетную электронную машину, являющуюся первой в СССР быстродействующей электронной цифровой машиной, доведенной до состояния эксплуатации. Придавая большое значение делу создания современных средств вычислительной техники и необходимости расширения этих работ, Президиум АН СССР постановляет:**

1. Доложить Совету Министров СССР о вводе в эксплуатацию первой в СССР быстродействующей счетной электронной машины.
2. За успешную работу по созданию и вводу в эксплуатацию малой счетной электронной машины объявить благодарность руководителю работ действ. чл. АН УССР С.А. Лебедеву, ст. науч. сотр. Е.А. Шкабаре, Л.Н. Дашевскому, инженерам А.Л. Гладыш, В.В. Крайниченко и С.Б. Погребинскому.
3. Обязать Отделение физико-математических наук АН СССР всемерно усилить работу по подготовке к использованию быстродействующих электронных счетных машин в учреждениях Академии наук СССР.

Президент Академии наук СССР
академик А.Н. Несмеянов
Главный ученый секретарь Президиума Академии наук СССР
академик А.В. Топчиев

Настав час передачі машини в експлуатацію. Державна комісія на чолі з *М.В. Келдишем*, до складу якої входили академіки *С.Л. Соболев*, *М.О. Лаврентьев* та проф. *К.А. Семендяев* і *О.Г. Курош*, прийняла МЕОМ в експлуатацію 25.12.1951 р.

Машина займала ціле крило старого будинку в Феофанії (60 кв. метрів), мала 6 тис. електронних ламп, триадресну систему команд, один арифметичний пристрій паралельної дії з тригерних елементів, запам'ятовувальний пристрій на дев'яносто чотири 16-ти розрядних слова. Її швидкодія була 3000 операцій за секунду, зовнішньої пам'яті машина не мала. В книжці (раніше секретній) “С.А.Лебедев, Л.Н. Дашевский, Е.А. Шкабарна. Малая электронная счетная машина, 1952”, автори відзначають такі характеристики машини: 1. В машині використано двійкову систему представлення чисел; 2. До складу машини входять п'ять пристроїв — арифметич-

передано в експлуатацію, “лебедевський” період розвитку інформатики в АН УРСР закінчився. С. Лебедев остаточно перейшов в Інститут точної механіки і обчислювальної техніки і розмах робіт у галузі обчислювальної техніки став не таким, яким він був раніше. Хоч лабораторія моделювання і регулювання в структурі Інституту електротехніки АН УРСР залишилася, і її працівники продовжували роботи, започатковані С. Лебедевим. Зокрема, працювали над проектом спеціалізованої машини для розв'язування систем лінійних алгебричних рівнянь СЕСМ (кер. роботи *З.Л. Рабінович*).

Другий, “гнеденківський” етап, почався у 1954 р. Професор *Борис Володимирович Гнеденко* (1915-1995), учень академіка *А. Колмогорова*, був обраний чл.-кор. АН УРСР в 1945 р. і направлений у Львів для відновлення там роботи університету та для організації установ Академії наук. В 1948 р. його обрано академіком і в 1950 р. він

У лабораторії моделювання вищої нервової діяльності за ініціативою та під керівництвом *Б. В. Гнеденка* і *М. М. Амосова* було створено одну з перших в СРСР діагностичних машин для розпізнавання серцевих хвороб. Під керівництвом Б. Гнеденка було організовано семінар з теорії програмування. Одночасно з цим він ініціював створення підручника з програмування для ЕОМ¹¹, і почав читати курс програмування студентам Київського університету — майбутнім працівникам Обчислювального центру.

До роботи в галузі інформатики він почав залучати своїх учнів — *В. Королюка*, *К. Рвачову* (*Ющенко*), *В. Михалевича* і *Л.А. Калужніна*, якого він переконав переїхати з Берліна до Києва. Разом з тим, Б. Гнеденко почав пошук кадрів для ОЦ за межами Києва і навіть за межами України. Так в Інституті математики з'явився новий співробітник — *В.М. Глушков*¹². Тоді кандидат фізико-математичних наук

Віктор Михайлович Глушков, учень чл.-кор. АН УРСР С.М. Чернікова, жив у Свердловську і працював в Уральському лісотехнічному інституті. Готуючи до захисту докторську дисертацію, він деякий час перебував у Московському університеті, де мав відбутися її захист.

Про своє знайомство з Гнеденком і рішенням перебраться в Київ, Глушков пише: *“Під час підготовки і захисту докторської дисертації в Московському університеті я жив разом з докторантами з України, які представили мене академіку АН України Б.В. Гнеденку, який тоді був директором Інституту математики і академіком-секретарем Відділення математики і механіки АН України. В березні 1956 р. на його запрошення я приїхав до Києва. Це була, до речі, моя перша поїздка туди. Б.В. Гнеденко запропонував мені на вибір: завідування лабораторією або кафедру в Київському університеті. Та я з самого початку вирішив, що піду саме в академію, а не в університет. Під час другого приїзду питання мого переходу в Київ було остаточно вирішене. Я став завідувачем лабораторії обчислювальної техніки Інституту математики. Планувалося, що лабораторія буде реорганізована в Обчислювальний центр АН України у відповідності з постановою, яка вийшла в 1955 році про створення обчислювальних центрів в академіях союзних республік, в тому числі і в Україні”*.

Академік В.С. Королюк пише ¹³: *“Глушков якийсь час вагався, перспектива жити за Києвом у Феопанії його не влаштовувала. Гнеденко запропонував Глушкову свій директорський автомобіль, особняк у Феопанії і пообіцяв квартиру в Києві”*.

Працівники лабораторії зустріли нового керівника, який не мав жодного досвіду в проектуванні ЕОМ, насторожено. *“Так вийшло, що я був старшим у лабораторії обчислювальної техніки Інституту математики АН України в ті дні, коли В.М.Глушков вперше з'явився в Феопанії і попросив завізувати заяву про зарахування в інститут, — згадає З.Л. Рабінович. — Колектив лабораторії був на ті часи дуже сильним. Можливо, тому спочатку Глушкова зустріли з певною недовірою”*.

Про свої перші кроки на новому місці Глушков розповідає: *“Б. В. Гнеденко дозволив мені лише три дні на тиждень бути в лабораторії, інших три дні було дано для вивчення предмету, входження в курс справи. Б.В. Гнеденко дозволив працювати в нашій лабораторії В.С. Королюку і К.Л. Юценку, так що в лабораторії виявилось шість кан-*

дидатів наук. (Щоправді, В.С. Королюк потім не увійшов до її складу).

Обчислювальні машини тоді проектували на основі інженерної інтуїції. Мені довелося розбиратися у принципах побудови ЕОМ, в мене стало складатися своє власне розуміння роботи ЕОМ. З того часу теорія обчислювальних машин стала однією з моїх спеціальностей. Я вирішив перетворити проектування машин з мистецтва в науку. Те ж саме, звичайно, робили й американці, але у них ці матеріали з'явилися пізніше, хоч збірник з теорії автоматів побачив світ у США в 1956 році.

Теорія автоматів, яка стала основою для проектування ЕОМ, була тоді розвинута слабо. Я почав працювати над цією проблемою і організував семінар із теорії автоматів. Одна з перших моїх праць полягала в тому, що я знайшов значно витонченіше алгебраїчно, просте й логічно прозоре поняття для автомата Кліні, і одержав усі результати Кліні. І найголовніше — на відміну від результатів Кліні, я розвинув теорію, спрямовану на реальні задачі проектування машин. На семінарі ми розглядали питання проектування машини “Київ”, і можна було побачити, що з моєї теорії працює, а що ні”¹⁴.

Мабуть, керівництво лабораторією все-таки обтяжувало В.М. Глушкова, бо невдовзі він подає на імя Б. Гнеденка заяву такого змісту:

“Территориальный отрыв лаборатории вычислительной техники от Института математики, специфический характер выполняемых ею работ и наличие большого штата сотрудников приводит к тому, что мне, как заведующему лабораторией, приходится большую часть своего времени тратить на решение административных вопросов в ущерб научной деятельности, которой я продолжаю заниматься сейчас лишь ценой крайнего напряжения сил. Считаю такое положение ненормальным, прошу освободить меня от должности заведующего лабораторией и зачислить на должность старшего научного сотрудника Института математики. 12.IV.57 г. В. Глушков”.

Мабуть для того, щоб зберегти кадри для майбутнього Обчислювального центру і не перевантажувати Глушкова адміністративними функціями, Гнеденко не звільняє його з лабораторії, а пропонує стати заступником завідувача лабораторії з наукової роботи. На заяві є резолюція Б. Гнеденка: *“С освобождением согласиться не могу, считаю необходимым немедленно получить должность заместителя заведующего лабораторией по научной работе”*.

Нарешті з'явився підписаний Б. Гнеденком Наказ по Інституту математики № 309 від 13 грудня 1957р.: *“Лабораторія обчислювальної математики та обчислювальної техніки (зав. лабораторією — канд. фіз.-мат. наук Глушков) виділена в самостійний заклад — Обчислювальний центр”*.

Як розвивалися події далі, пише в цитованій вище книжці академік В.С. Королюк: *“Б.В. Гнеденко мав незалежний характер, не терпів обмеженості, підлабузництва, підлості. Маючи яскравий розум і гострий язик, він легко наживав собі противників в адміністративній системі Академії наук, у якій завжди існує, за встановленою традицією, безумовне чинопоклонство. В Президії АН у нього було досить недоброчливців, які хотіли б усунути Гнеденка з Президії. Неважко зрозуміти, що В.М. Глушков знайшов собі спільників у Президії, серед яких, зокрема, був і Головний вчений секретар Президії... Прагнути стати одноосібним лідером у розвитку кібернетики в Україні, В.М. Глушков незабаром після створення Обчислювального центру АН України відіслав Б. Гнеденка від участі в організації досліджень в галузі кібернетики, відтягнув від Гнеденка його найближчих учнів: К.Л. Рвачову (по чоловіку Юценко) і В.С. Михалевича, запропонувавши їм завідування відділами в ОЦ і квартири в новому будинку. Мені також запропонували вибирати: завідування відділом в ОЦ і квартира, чи лишатися в Інституті математики старшим науковим співробітником у відділі Гнеденка”¹⁵.*

В грудні 1957 р. В.М. Глушков став директором Обчислювального центру АН УРСР. В.Б. Гнеденко переїхав з Києва в Москву і став завідувачем кафедри теорії ймовірностей в Московському державному університеті ім. М.В. Ломоносова. В Академії наук УРСР почався третій, “глушковський” етап розвитку інформатики. Про нього багато більше відомо, бо авторами публікацій про подальший розвиток інформатики в АН УРСР є працівники Інституту кібернетики, які свою наукову діяльність починали саме у цей третій період.

Інститут кібернетики проводив роботи з такої широкої тематики, що це не вміщається у рамки однієї статті, це можна викласти лише в окремій спеціальній публікації¹⁶.

Мирослав Кратко
доктор фіз.-мат. наук,
професор Волінського національного
університету ім. Лесі Українки,
лауреат премії ім. С. Лебедєва,
м. Луцьк