

ПОДГАЄЦЬКИЙ
Олександр Олександрович,
аспірант кафедри історії науки
і техніки НТУ «Харківський
політехнічний інститут»
(м. Харків)

СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК КИЇВСЬКОГО НВО «ЕЛЕКТРОНМАШ» (1960–1990 рр.)

У статті показана еволюція Київського науково-виробничого об'єднання «Електронмаш» з перших років його заснування до кінця 1980-х років. Висвітлюються проблеми, що стосуються виробництва комп'ютерної техніки.

В статье показана эволюция Киевского научно-производственного объединения «Электронмаш» с первых лет его основания до конца 1980-х годов. Освещаются проблемы, касающиеся производства компьютерной техники.

The article shows the evolution of the Kyiv scientific and production association «Electronmash» from the first years of its foundation to the end of the 1980th years. The problems relating to are highlighted producing computing appliances.

Вступ. Історія флагмана вітчизняної комп'ютерної техніки – Київського заводу електронних обчислювальних машин – як самостійного підприємства бере свій початок з 1 січня 1965 р. Постановою Ради народного господарства Київського економічного району від 31 грудня 1964 р. № 297 на основі постанови Ради Міністрів СРСР від 5 квітня 1962 р. № 309 і постанови Ради Міністрів Української РСР від 4 вересня 1962 р. № 1021 «О разработке и внедрении в народное хозяйство средств вычислительной техники для автоматизации производственных процессов» [1].

Історіографія. Деякі сторінки розвитку Київського НВО «Електронмаш» висвітлено у працях Б. М. Малиновського [3] та книзі, присвяченій

приладобудуванню СРСР за редакцією М. С. Шкабардні [4]. Однак в них відсутня повна картина подій та не має критичного аналізу. Наукових статей із залученням архівних документів досі не має.

Метою даної статті є відтворення автором на основі неопублікованих матеріалів колишнього музею НВО «Електронмаш», архівних матеріалів, колекції документів члена-кореспондента НАН України, д. т. н., проф. Б. М. Малиновського та інших джерел викласти історію розвитку визначного Київського підприємства у 30-річний період 1960–1990-х рр.

Створенню заводу передувала велика підготовча робота. Ще у 1960 р. в організації п/с 62 (завод «Радіоприлад», Київ) створюється лабораторія ОТ та цех виробництва ЕОМ, який був зародком майбутнього заводу. Головою лабораторії було призначено В. Іванченко, а начальником цеху – А. В. Шустера. Цех займався виготовленням елементів і вузлів машини УМШП «Днепр», які відправлялися на доробку в Інститут кібернетики, де проводилося їх налагодження. Також створювалася електронна машина для розкрою тканини «ЭМРТ». Тісна співпраця заводу «Радіоприлад» з Інститутом кібернетики АН УРСР дала можливість скорочувати час розробок і подолати чималі труднощі, які були обумовлені повною відсутністю досвіду розробки управляючих ЕОМ і недосконалістю напівпровідникових приладів. Наприкінці 1961 р. роботи зі створення УМШП були закінчені і Державна комісія на чолі з директором ОЦ АН СРСР А. О. Дородніциним 9 грудня 1961 р. закінчила двотижневі міжвідомчі випробування і рекомендувала першу в СРСР обчислювальну машину другого покоління УМШП «Днепр» до серійного виробництва [1].

Після цього працівників в цеху №3 виробництва ЕОМ стає значно більше, а лабораторія ОТ реорганізується в СКБ ЕОМ, начальником якого призначено Л. П. Пасекова. Колективу СКБ та цеху №3 при запуску у серійне виробництво УМШП «Днепр» прийшлося долати великі труднощі. Практично ніхто з працівників не мав досвіду роботи з ЕОМ, більшість не мали досвіду роботи з напівпровідниковими елементами, широке використання яких в ОТ тільки розпочалося. Окрім того, не була відпрацьована технологія виготовлення

каркасів машини, кубів пам'яті та імпульсних трансформаторів. Буквально щоденно виникали нові питання, які потрібно було терміново вирішувати. Проте колектив подолав ці труднощі і 1 травня 1963 р. була створена перша серійна машина «Днепр». Налагодження ЕОМ було здійснено фахівцями, які тільки закінчили інститути. Першу серійну машину встановили на Слов'янському содовому комбінаті «Донсода». Після цього створюється вже чотири цехи: слюсарної збірки, механічний, налагодження та експериментальний цехи. Начальником СКБ ЕОМ у 1963 р. призначено к. т. н. Є. С. Орешкіна. Таким чином, у 1963 р. на заводі «Радіоприлад» де-факто формується новий завод, який створював обчислювальні машини. Для керівництва виробництвом ЕОМ було призначено заступника директора заводу «Радіоприлад» [1].

Окремий завод планувалося створити з урахуванням розміщення в ньому спеціального конструкторського бюро із загальною чисельністю 300 чоловік. Потреба в виробничих потужностях назрівала в УРСР давно. Так, розроблена в Україні унікальна трійкова ЕОМ «Сетунь» (1960 р., Микола Петрович Брусенцов) через відсутність виробничих потужностей була передана для виробництва в Казань. Не було виробничих потужностей для виробництва розроблених в Україні: УМШП «Днепр», моделюючої машини «ЭМСС», інтерполятора для УМШП, цифрової управляючої машини «ЦУМ-1», обчислювальної машини «ЦВА», корелятора для інженерних розрахунків, інтегратора для спеціальних розрахунків та інших виробів ОТ. Зважаючи на складність виробів такої техніки, передача розробок в іншу республіку Радянського Союзу призводила би до затягування строків освоєння і тому була визнана недоцільною [2, арк. 56–57].

Тому проектом семирічного плану і проектом постанови Ради Міністрів СРСР з прискореного розвитку найважливіших галузей машинобудування і приладобудування передбачався початок будівництва в 1962 р. в Україні трьох нових приладобудівних заводів, серед яких був завод обчислювальних управляючих машин в Києві (майбутній «Електронмаш»). На його будівництво

виділялося приблизно 10 млн. крб. Проектуванням займався Державний спеціалізований проектний інститут №7 (ДСПІ-7) Держкомітету з радіоелектроніки. Будівництво заводу обчислювальних управляючих машин було передбачено також проектом постанови Ради Міністрів СРСР про розвиток ОТ. Для прискорення підготовки програм нових заводів та завдань на проектування, Київський раднаргосп та ОЦ АН УРСР командували представників до відповідних науково-дослідних та проектних інститутів м. Москви та м. Харкова. Планувалося, що завод буде випускати приладобудівної продукції приблизно на 30,2 млн. крб. на рік (таблиця 1) [2, арк. 43–45].

Таблиця 1.

План виробничої програми заводу управляючих обчислювальних машин («Електронмаш») м. Київ на 1 січня 1966 р. [2, арк. 57].

Назва виробів	Орієнтовна вартість одиниць в тис. крб.	Розрахункова потужність на 01.01.1966 р.	
		кількість	Сума в тис. крб.
Управляюча машина широкого призначення УМШП («Днепр») та її модифікації	80	200	16 000
Моделююча машина для розрахунків стрижневих «ЭМСС-7М»	4	120	480
Інтерполятор до УМШП («Днепр»)	50	50	2 500
Цифрова управляюча машина типу ЦУМ	60	100	6 000
Обчислювальна машина ЦВА та її модифікація	25	200	5 000
Замовлення СКБ та інститутів обчислювальної техніки	–	–	200
Приставки до управляючих машин, які розширюють сферу їх використання	1	50	50
Запчастини до обчислювальних машин	–	–	20
УСЬОГО:	–	–	30 250

З даних таблиці 1 можна зробити невтішний висновок про характерний для вітчизняної планової економіки факт відставання у серійному виробництві комп'ютерної техніки. Наприкінці 1964 р. було створено 42 таких машини.

Тільки у 1965–1966 рр. планувалося поставити у широке серійне виробництво УМШП «Днепр» (друге покоління ЕОМ). І це при тому, що лінійка ЕОМ вже наступного третього покоління IBM System/360 в США серійно почала випускатися вже з 1964 р. УМШП «Днепр» випускалася (з урахуванням модернізацій) з 1961–1971 рр. За 10 років було випущено 500 цих машин, що зробило «Днепр» одним з найуспішніших українських комп'ютерів того часу. Причому лише кілька десятків з них використовувались в Україні, майже півтисячі – в Росії, в інших республіках та за кордоном – одиниці [3, с. 14].



Рисунок 1 – Центр управління спільним польотом «Союз»-«Аполлон». Дві українські УМШП «Днепр» керували великим екраном (1975 р.)

Досвід роботи з замовниками показав, що для впровадження ЕОМ необхідне створення підрозділу, що займається периферійною технікою – прив'язкою машини до об'єкту, розробкою нестандартної апаратури і математичного і програмного забезпечення. З цією метою в листопаді 1964 р. у складі СКБ була створена лабораторія впровадження, незабаром перетворена у відділ. Першим начальником відділу був один з ініціаторів його створення О. О. Сладков. Основним напрямом в роботі нового відділу стало укладання договорів із замовниками на доопрацювання машини, розробку і прив'язку нових зовнішніх пристроїв, розробку математичного забезпечення [1].

Разом з цим, ще у 1963 р. на території орних земель радгоспу «Совки» почалося будівництво майбутнього окремого заводу електронних обчислювальних та керуючих машин. На території заводу вирости одно- і триповерховий виробничі корпуси (введені в дію у 1966 р.), будівля профтехучилища на 400 місць (відкрите у 1968 р.), гуртожиток на 515 місць по вулиці Львівській, 49 (відкритий у 1968 р.), 9-поверховий гуртожиток на 474 місця по вулиці Великій Окружній, 4 (відкритий у 1969 р.), збудована котельня.

Офіційно завод електронних обчислювальних та управляючих машин було відкрито 1 січня 1965 р. 29 вересня 1965 р. постановою №205а Ради народного господарства Київського економічного району директором заводу було призначено Аполлінарія Федоровича Незабитовського, Н. І. Кирилюка, який виконував обов'язки директора, було призначено головним інженером підприємства. Ядро колективу заводу склали 460 чоловік з цехів заводу «Радіоприлад» та СКБ, які займалися у 1960–1964 рр. створенням ЕОМ. Керівництву заводу вдалося запросити кваліфікованих фахівців із Северодонецька (В. А. Афанасьєва, В. П. Сергєєва, А. Войнаровського, Б. А. Аптекман), Мінська (Е. І. Сакаєва, В. Н. Харитонова), Казані (Ю. М. Ожиганова, Ю. М. Краснокутського) та ОЦ АН УРСР (С. С. Забара). В період становлення основна ставка була зроблена на молодих спеціалістів, яких приймали в перші роки по 200 чоловік на рік. У 1966 р. при заводі були відкриті технікум та технічне училище [1; 4, с. 491].

В наступні 8 років колектив підприємства в співдружності з ученими Києва, Северодонецька та Москви забезпечив конструювання та освоєння восьми нових обчислювальних машин: «Днепр–1», «МИР–1», «ЭМРТ–2», «Днепр–2», «Каштан», «М–3000» та «МИР–2». В співдружності з Київським Інститутом кібернетики АН УРСР працівники заводу підготували технічний проект машини «Днепр–2». Головними конструкторами машини було призначено Анатолія Григоровича Кухарчука (Інститут кібернетики) та Едуарда Ізмайловича Сакаєва («Електронмаш»). В середині 1966 р. – наприкінці 1967 р. було виготовлено два дослідні зразки цього комп'ютера. Одну з них було пред'явлено Державній комісії, яка рекомендувала її запуск у серійне виробництво (почалося у 1968 р.) та відмітила, що «Днепр–2» була першою в Радянському Союзі системою, яку можна було використовувати в якості базової обчислювальної машини для створення комплексних систем управління промисловими підприємствами, дослідницькими, торговими, плануючими та іншими організаціями. За 1968 р. було створено 20 обчислювальних комплексів «Днепр–21» та 3 управляючих комплекси

«Днепр-21». На жаль, після цього, серійний випуск було припинено [Музей Електронмаш].

Окрім цивільних комп'ютерних систем, створювалися системи за закритими темами. Так, у середині 1960-х рр. під керівництвом О. О. Сладкова розроблялася система «Вихрь» з модернізованою спеціально для цієї задачі УМШП «Днепр». Система «Вихрь» була призначена для автоматизації маршових двигунів космічних апаратів, призначених для польоту на Місяць. Впровадження цієї системи дозволило Радянському Союзу першому запустити штучний апарат на Місяць, здійснити його обліт, сфотографувати зворотну сторону сателіта Землі, а також здійснити м'яку посадку на нього [4, с. 492].

Використання у виробництві і наукових дослідженнях ЕОМ стало закономірністю, породженої вимогами науково-технічної революції. Більшість інженерних розрахунків просто неможлива без обчислювальних машин і розуміння цього поступово приходило до всіх. Разом з тим, потужні обчислювальні машини були призначені в основному для вирішення великих наукових і інженерних задач. Вони були сконцентровані в ОЦ. Стало питання про створення малих машин.

Такою машиною стала цифрова ЕОМ «МИР» – машина для інженерних розрахунків. За розробку машини взялася група фахівців під керівництвом академіка АН УРСР, лауреата Ленінської премії В.М.Глушкова. Втілити в життя та налагодити масовий серійний випуск машин було доручено заводу «Електронмаш». У середині 1966 р. почалася серійне виробництво «МИРу». Над її створенням трудився весь колектив заводу. Найактивнішу участь у виробництві взяли А. Кушнір, Е. Губко, М. Марченко, Е. Воробей, В. Левицький, Т. Коваленко, Ф. Крупник, Н. Заведій, Е. Гіндіч, М. Горошко та ін. Налагодження першої машини вели спільно з представниками Інституту кібернетики АН УРСР. Над нею працювали від



Рисунок 2 – На участку комплексного регулювання комп'ютерів

заводу: Ю. Єгоров, І. Попов, К. Кліменко, Л. Деродніціна, В. Народницький, В. Межібовський, П. Кривогуб та А. Кальмукова. 19 березня 1966 р. та 30 квітня 1966 р. перші дві заводські машини «МИР-1» були здані відділу технічного контролю. ЕОМ «МИР-1» була першою цифровою ЕОМ Радянського Союзу, яка отримала Державний Знак якості. Одночасно з тим, починаючи з 1970 р., розробниками, конструкторами, технологами та іншими службами заводу була здійснена підготовча робота по запуску в виробництво з 1972–1973 рр. машин третього покоління «М-4000», «М-4030» и «МИР-3» на єдиній елементно-конструкторській базі [Музей Електронмаш].

В цей же час в короткі строки було здійснено велике промислове, соціально-культурне і житлове будівництво. Так, згідно із запланованим графіком були збудовані інженерно-лабораторний корпус (1970 р.), їдальня з конвеєрної подачею порцій їжі (1971 р.), збірно-налагоджувальний корпус №2 (1973 рр.), гуртожиток №3 на 537 місць (1971 р.) реконструйована котельня (1973 рр.). Одночасно велося житлове будівництво [Музей Електронмаш].



Рисунок 3 – Програмісти за роботою

3 липня 1972 р. наказом № 076 Міністра приладобудування, засобів автоматизації та систем управління СРСР створюється Київське виробничо-технічне об'єднання електронних обчислювальних та управляючих машин, надалі з'явилася назва «Електронмаш». Директором

об'єднання призначено А. Ф. Незабитовського. У склад НВО увійшли сам завод як головне підприємство, новостворений науково-дослідний і конструкторський інститут периферійного обладнання з дослідним заводом, спеціалізоване пусконалагоджувальне управління, а також у різний час Вінницький завод засобів автоматики, Одеський завод обчислювальних машин, Глухівський завод засобів обчислювальної техніки, Лубенський завод лічильних машин та Київський навчально-обчислювальний центр. Створення

об'єднання розширило функції і масштаби роботи. Колектив головного підприємства надавав велику допомогу колективам Вінницькому (який пізніше став головним підприємством нового об'єднання) та Одеському заводам [4, с. 492]. Комп'ютерів

За створення машини «М-4030» у 1976 р. групі конструкторів і розробників – В. А. Афанасьєву (головному інженеру СКБ), С. С. Забарі (заступник директора інституту периферійної техніки), А. Г. Мельниченко (начальнику цеху №10), А. Ф. Незабитовському (генеральному директору), Ю. М. Жиганову (начальнику відділу), Е. І. Сакаєву (начальнику СКБ) та В. Н. Харитонову (начальнику відділу СКБ) – була присуджена Державна премія в галузі науки і техніки. Управляючий обчислювальний комплекс «М-4030», який був модернізованою версією «М-2000», «М-3000» та «М-4000». Він був найбільш потужною моделлю Агрегатної системи засобів обчислювальної техніки на мікроелектронній базі «АСВТ-М». Машина призначалася для АСУ ТП, АСУП та АСУ галузями, системи автоматизації наукових експериментів, науково-дослідних та інженерних розрахунків [4, с. 493].

Таблиця 2.

Темпи серійного виробництва машини «М-4030» на Київському НВО «Електронмаш» (1973–1978 рр.) (складена автором на основі [1]).

1973 р.	1974 р.	1975 р.	1976 р.	1977–1978 рр.
11	39	69	99	389

Матеріали таблиці 2 демонструють випуск ЕОМ «М-4030» у 1973 р. та поступове нарощення темпів виробництва, які зростали аж до 1978 р. – останнього року їх випуску.

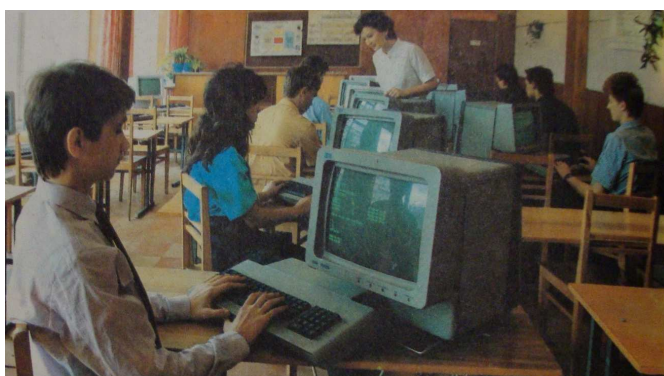


Рисунок 4 – Дисплейний клас, подарований «Електронмашем» підшефній школі (середина 1980-х рр.)

Ще в ході серійного випуску «М-4030» йде його модернізація до «М-4030-1», який отримав Державний знак якості у 1979 р. Поряд зі створенням потужних

управляючих ЕОМ, йде розробка і впровадження системи малих ЕОМ – СМ ЕОМ. У 1978 р. створюється управляючий обчислювальний комплекс «СМ–3», в його розробці, окрім СРСР, брали участь низка країн Ради Економічної Взаємодопомоги: Болгарія, Румунія, НДР, Куба, Польща, Угорщина, Чехословаччина. Разом з тим, у 1979 р. створюється потужніша машина з більшими системними можливостями «СМ–4». Було засвоєно у виробництві лінійку периферійних пристроїв, розроблених: алфавітно-цифровий друкуючий пристрій, пристрої пам'яті на магнітних стрічках і жорстких дисках, накопичувачі на гнучких магнітних дисках, пристрій введення графічної інформації, пристрій реєстрації сейсмічної інформації та графічний дисплей. За розробку та організацію серійного виробництва комплексів «СМ–3» та «СМ–4» Державну премію СРСР в галузі науки і техніки отримують А. Ф. Незабитовський, В. А. Афанасьєв та С. С. Забара [4, с. 493; 5].

У 1983 р. та 1985 р. було закінчено розробку та освоєно випуск нових моделей системи СМ ЕОМ – які були подальшим розвитком «СМ–3» та «СМ–4» – «СМ–1420» та «СМ–1420–1». Вони відрізнялися підвищеною потужністю, розширеною системою команд, мали систему діагностики несправностей, можливість нарощування оперативної пам'яті, передбачали більш широкий набір зовнішніх пристроїв та зменшення габаритів за рахунок використання інтегральних мікросхем підвищеної інтеграції. На базі цих моделей було автоматизовано виробництво Новооскольського металургійного комбінату [6].

Таблиця 3.

Темпи серійного виробництва машини «СМ–1420» на Київському НВО «Електронмаш» (1983–1987 рр.) (складена автором на основі [1]).

1983 р.	1984 р.	1985 р.	1986 р.	1987 рр.
2	166	1737	2240	2463

Ми бачимо з таблиці 3, що НВО «Електронмаш» почав випускати «СМ-1420» у 1983 р. У період 1983–1987 рр. відмічається підвищення темпів виробництва. Ця ЕОМ також отримала Державний знак якості [6, с. 2].

Вихідний контроль блоків елементів високої складності представляв собою важку науково-технічну проблему, яка була вирішена зі створенням

проблемно-орієнтовного комплексу «Кодиак». Ця система отримала поширення як на підприємствах приладобудування, так і в інших галузях промисловості. Впровадження цього комплексу дозволило радикально вирішити проблему без дефектності блоків елементів, а разом з тим і скоротило цикл налагодження всіх типів ЕОМ та їх надійної експлуатації. В 1984 р. група її розробників – В. П. Сидоренко, М. С. Берштейн, О. Д. Руккас – отримала Державну премію УРСР в галузі науки і техніки. Окрім вищезгаданих розробників великий внесок в розробку вніс професор Київського політехнічного інституту Р. А. Михайлович [4, с. 493–494].

У 1986 р. за станом здоров'я вийшов на пенсію беззмінний директор А. Ф. Незабитовський. Наказом Міністра приладобудування, засобів автоматизації та систем управління СРСР у грудні 1986 р. генеральним директором НВО «Електронмаш» призначається Арнольд Григорович Назарчук. Після уходу його в Київську міськраду на посаду голови Київради у 1990 р., НВО очолив Віктор Іванович Мова, який є директором і нині. Йому довелося мати нелегку справу з переходом державного підприємства на ринкову економіку.

Підприємство постійно намагалося ще вдосконалити комп'ютерну техніку. Так, група конструкторів під керівництвом к. т. н. А. Є. Пилипчика працювала над створенням нової серії мікро-ЕОМ «СМ-1810», в перший 1987 р. їх виготовлення було створено 75 одиниць [1].

Таким чином, протягом 30 років діяльності Київським НВО «Електронмаш» були розроблені і виготовлені (спільно з Інститутом кібернетики АН УРСР, ОЦ АН УРСР та організаціями Мінприладу СРСР)

наступні комп'ютери: УМШП «Днепр», «ЭМРТ», «ЭМРТ-2»,



Рисунок 5 – Реклама українського комп'ютеру «СМ-1425» для експорту (1990 р.)

«Днепр-2», «МИР-1», «МИР-2», «Каштан», «М-3000», «М-4030», «М-6000», «М-400», «М-4030-1», «СМ-3», «СМ-4», «СМ-1800», «СМ-1810», «СМ-1420», «СМ-1420-1», «СМ-1425», «СМ-1814», «СМ-1702». Разом з Северодонецьким НВО «Імпульс» з 1960 до 1990 рр. київським виробничим підприємством було випущено та встановлено більш ніж 20 тисяч обчислювальних машин і систем [7; 8, с. 26–27].

Висновки. ЕОМ Київського НВО «Електронмаш» використовувалися майже в усіх галузях народного господарства Радянського Союзу – і на дрейфуючій станції «Північний полюс-28», і у Московському НДІ серцево-судинної хірургії ім. О. М. Бакулева, дві УМШП «Днепр» керували великим екраном в центрі управління польотами «Союз»-«Аполлон», і на Новолипецькому металургійному комбінаті, на Олімпіаді 1980 р. у Москві і в багатьох інших сферах. Для проведення зовнішнього торгівельних операцій була створена спеціальна фірма «ВЭЛМАК». Працівники НВО проходили спочатку періодичні, а потім безперервні курси підвищення кваліфікації у Київському навчально-обчислювальному центрі. У 1970–1980-х рр. об'єднання налічувало приблизно 10 тисяч працюючих. Завдяки зусиллям керівництва, підтримці Мінприладу СРСР, вищого керівництва Української РСР і СРСР в цілому було створено провідне підприємство з виробництва засобів комп'ютерної техніки в Україні та Мінприладі СРСР НВО «Електронмаш» [3; 8, с. 13].

Список джерел та літератури

1. *Колекція* документів музею Київського НВО «Електронмаш».
2. *ЦДАВОВ України*, ф. Р-337, оп. 37, спр. 77. [Госплан УССР. Отдел планирования производства электротехнической, станкостроительной и приборостроительной промышленности. Переписка с СМ УССР и Госпланом СССР об обеспечении электрическим оборудованием УССР и строительстве новых приборостроительных заводов. (02.01.1961–30.12.1961)], 68 арк.
3. *Малиновський Б. Н.* Документальна трилогія: Памятники нашей молодости. Друзья, которых я не увижу. Глазами ветерана / Б. Н. Малиновський. – К. : Горобец, 2011. – 336 с.
4. *Приборостроение – XX век* / сост. М. С. Шкабардня. – М.: Совершенно секретно, 2004. – 768 с.

5. *Управляющий* вычислительный комплекс «М-4030-1» (проспект). – Внешторгиздат, 1978 – 6 с.

6. *Комплекс* управляющий вычислительный «СМ-1420» (проспект). – К., 1983. – 2 с.

7. *Колекція* документів члена-кореспондента АН УРСР д. т. н., проф. Б. Н. Малиновського.

8. *Киевское* производственное объединение «Электронмаш» имени В. И. Ленина. – К. : Внешторгиздат, 1990. – 32 с.