**Есептеуіш техниканың даму тарихы**

Есептеуіш техникасының пайда болуы, сандарды қосу операциясын машинаның көмегімен орындау идеясынан басталады. Бұл идеяны жүзеге асыруға тырысқаны туралы бізге жеткен алғашқы еңбек Леонардо до Винчиге тиесілі. Оның еңбектерінде санау және сандарды сүйек, тас арқылы есептеулер, есептеу техникасының қажеттігі туралы ойлар кездеседі. Ол бұдан шамамен 1500 жылдай бұрын көп таңбалы сандардың қосындысын табатын құрылғының сұлбасын жасаған.

Сауданың дамуы кең таралған римдік жүйедегі сандарды қосудың қиын екенін көрсетті. Сонымен қатар, ежелгі Римде саусақпен санаудан гөрі таспен, сүйекпен санауға көше бастағандықтан, «абак» деген құрал есептеуді жеңілдетті. Олар оны қоладан, піл сүйектері мен түрлі-түсті әйнектерден жасады. Бүгінге дейін «*абак*» терминінің шығу тарихы белгісіз, алайда ежелгі римдіктер оны *calculi* немесе *abacuil* деп атады (1.1-сурет, 1.2-сурет). Осы атаулардан қазіргі *calculatore* (калькулятор) шыққаны белгілі. Қытайлықтар біздің эрамыздың VI ғасырында тастарды моншақтарға алмастырды, *суаньпань* деп аталды. Жапондық абак - *соробан* XV-XVI ғасырда пайда болса, Ресейде абак XVI-XVII ғасырда есепшот деген атаумен тарала бастаған.

Жас күнінен физикаға құмарлығымен елге танылған француз физигі, математик, инженер Блез Паскаль арифметикалық амалдарды орындайтын механикалық машина құрастырумен 18 жасынан айналыса бастады. Алғашқы жұмыс жасайтын машинаның моделі 1642 жылы дайын болды. Паскаль тынбай жұмыстанып, модельді жетілдіруге тырысты. Сөйтіп, 1645 жылы ғалымның өзі Паскаль дөңгелектері (Паскалево колесо) деп атаған 8-разрядты санау машинасы есептеу қажеттілігін қанағаттандыра бастады.

Еуропаның көптеген ғалымдары қосындылағыш машинаны жаңғыртуға тырысты. Немістің ғалымы, математик Готфрид Вильгельм Лейбниц 1673 жылы арифметикалық төрт амалды орындайтын механикалық машинаның бірінші нұсқасын, кейін оны жетілдіріп, 1694 жылы екінші рет, соңғы нұсқаны 1710 жылы ұсынды. Сөйтіп Лейбництің *арифмометрі* әлемдік есептеу техникасының дамуындағы оңды жаңалық болды.

XIX ғасырдың басында ғылымның даму деңгейінің өсуіне қарай есептеулер күрделене түсті, адамның есептеулеріне көп уақыт қажет болды. Бұл мәселені шешудің жолдарын табуды ойлап, әлемнің белгілі ғалымдары техникалық қажеттілікті қанағаттандыру үшін есептеуіш құралдар құрастырумен айналысты.

Атақты ағылшын математигі, инженері Чарльз Бэббидж 1812 жылы кестелерді машиналық есептеу тәсілдері жайында ойлана бастайды. Оның көздегені математикалық есептеулерді автоматтандырудың жолын іздеу болатын. 1786 жылы көпмүшелерді кестелеулеуге арналған машинаны сандық талдауда кеңінен таныс айырма тәсілі бойынша жасау идеясын ұсынды. 1862 жылы аналитикалық машинаның бөлігі Королевство және Лондон мұражайларында демонстрацияланды.

Ч. Бэббидж машинаның құрамды бөліктерін төмендегідей сипаттап

көрсетті:

1) сандарды сақтауға қажет «қойма» (қазіргі кездегі оны «есте сақтау құрылғылары»);

2) арифметикалық амалдарды орындауға арналған «арифметикалық құрылғы» (қазіргі «процессор»);

3) операциялардың орындалу тәртібін басқаратын құрылғы (қазіргі «басқару құрылғылары»);

4) мәліметтерді енгізу және шығару құрылғылары.

Бэббидждің *айырмалық* (Д. Ларднер жазбаларында) немесе *аналитикалық машинасы* (Л. Менабреа жазбаларында) толығымен құрастырылмады. Дегенмен, Ч. Бэббидждің құрылымдық идеясы өз мәнін жойған жоқ, элементтік база өзгергенімен, идея мәңгілік болып келеді.

Августа Ада Лавлейс өзінің қысқа ғұмырында *алғашқы бағдарламалаушы* ретінде танымал болды. Өйткені, ол Бэббидждің машинасына арналған бағдарламаны машиналық кодпен, яғни, перфолента түрінде жазды. АҚШ әскери басқармасының сұранысына байланысты электрондық есептеуіш машиналарына (алдағы жазбаларда ЭЕМ) арналған бағдарламаны дүниеге әкелді. Августа Ада Лавлейс атақты Джон Байронның қызы, жасынан математикалық қабілетімен, физикаға қызығушылығымен танылған.

1890 жылы американдық **Герман Холлерит** халық санағын жүргізудегі әкесінің жұмысын жеңілдету мақсатымен *статистикалық табулятор* (1.3-сурет) деп аталатын машинаны жасады. Бұл машина әлемге кең таралды, сондықтан оны жасайтын мекеме жылдан жылға үлкейіп, 1924 жылдан **IBM** фирмасына айналды. Бұл механикалық техниканың негізінде жүзеге асырылған мүмкіндіктер есептеу қиындықтарынан құтқарды. Бұдан жарты ғасыр өтпей механикалық машиналармен қатар электромеханикалық релені пайдаланатын автоматты есептейтін құралдар пайда бола бастады.

**Қазіргі электрондық есептеуіш техникасының пайда болуы**

XX ғасырдың 30-жылдарында басталған релелік машинаны құрастыру ісі басталып, американдық математик, физик Говарда Айкеннің жетекшілігімен IBM (International Business Machines) фирмасында 1944 жылы Бэббидж идеясын жүзеге асыратын «Марк-1» (ұзындығы 17 м, салмағы 5 тонна, 75 000 электронды шам, 3000 механикалық реле, көбейту – 3 секунд, бөлу – 12 секунд) машинасын іске қосумен аяқталды. Алайда, релелік машиналарды көп уақыт өтпей өнімділігі мен сенімділігі жоғары электрондық машиналар алмастырды. Мұндай есептеуіш техникасы саласындағы төңкерістің АҚШ, Германия, Ұлыбритания, КСРО елдерінде бір мезгілде жүруі физикада электрондық шамдардың пайда болуымен байланысты. Бұл уақытта электрондық шамдар радиотехникада ақпаратты өңдеу және сақтау үшін жаппай қолданылды.

Алғашқы ЭЕМ АҚШ-та 1945-1946 жылдары ENIAC деген атаумен (ол «Electronic Numerical Integrator and Calculator» сөздерінің бастапқы әріптерінен құралған, аудармасы «электронды-сандық интегратор мен

есептеуіш») аталып, іске қосылды. Ол 30-жылдары басталған Джордж Атанасовтың жұмысын жалғастырған Джон Моучли мен Преспер Эккерт басшылығымен құрастырылды. Бұл машина ұзындығы 26 м, салмағы 35 тонна, қосу – 1/5000 сек, бөлу – 1/300 сек, ондық санау жүйесі 10-разрядты сандар, басты қиындығы – бағдарламаларды енгізу, 40 тақтадан тұрды, онда 18000 электрондық шам, 1500 реле болған. Оның электр энергиясын тұтыну қуаты 150 кВт құрады, ал бұл кішігірім зауытты қамтамасыз етуге жарамды болатын.

Электрондық есептеуіш техникасын құрастырумен Ұлыбританияда математик, алгоритмдер теориясы мен кодтау теориясына үлкен үлес қосқан Аллана Тьюринг айналысты. 1936 жылы А. Тьюрингтің алгоритмдік әмбебап есептеу құрылғысы бойынша теориялық жұмысы жұртшылыққа жарияланса, 1944 жылы «Колосс» машинасы іске қосылды. Бірнеше елде қатар ЭЕМ-ы дүниеге келгенімен, барлық құрастырушыларды машина жадында бағдарламаның сақталмауы мен ол бағдарламаларды сыртқы құрылғылардың көмегімен терудің қиындығы толғандырды.

Электрондық есептеуіш техникасының теориясы мен практикасын жасаудың алғашқы кезеңінде американдық математик Джон фон Нейманның қосқан үлесі зор. Ол ЭЕМ-нің классикалық архитектурасына айналған «фон Нейман қағидаларын» ұсынды. Компьютердің архитектурасы Джон фон Нейман ұсынған қағидаларды басшылыққа алып құрылған және бұл қағидалар әлі күнге дейін өз күшін жойған жоқ.

- ***Екілік кодтау қағидасы:*** ЭЕМ-дегі барлық мәлімет екілік санау әдісімен кодталады.
- ***Бағдарламалық басқару қағидасы:*** бағдарлама автоматты түрде бірінен кейін бірі орындалатын командалар жиынтығынан тұрады және бұл командаларды процессор алдын ала белгіленген нұсқау бойынша орындайды.
- ***Біртекті жад қағидасы:*** есептеуге қажетті деректер мен бағдарлама жадтың бір жерінде сақтаулы тұрады.
- ***Адрестеу қағидасы:*** компьютердің жады әрқайсысы нөмірленген ұяшықтардан тұрады, процессор кез келген мезетте кез келген ұяшықпен байланыса алады.

Ол ЭЕМ-нің классикалық архитектурасына айналған «фон Нейман қағидалары» деп аталды. Басты қағидалардың бірі бағдарламалардың машина жадына енгізіліп, сақталуы болып табылады. Мұндай бағдарлама машина жадында сақталатын алғашқы ЭЕМ - EDSAC 1949 жылы Ұлыбританияда жасалды. КСРО-да КЭСМ (кіші электрондық санау машинасы) 1951 жылы Сергей Александрович Лебедевтің басшылығымен жасалды. Қорғаныс, ғарыштық зерттеулерде, ғылыми-техникалық зерттеулерде ерекше орынды 60-жылдары жасалған 6-модельдегі ҮЭСМ (үлкен электрондық санау машинасы) ұзақ уақыт пайдаланылды. Бұдан басқа «Минск», «Урал», М-20, «Мир» , т.б. ЭЕМ сериялары И.С. Брук мен М.А. Карцев, Б.И. Рамеев, В.М. Глушков, Ю.А. Базилевский және басқа информатиктердің жетекшілігімен жасалды. 1958 жылы американдық Джек Килби интегралдық схеманы құрастырды. Ол қазіргі компьютерлерде де пайдаланылады.