

ПЕРШІ ПРОГРАМНО КЕРОВАНІ АВТОМАТИ Й ОБЧИСЛЮВАЧІ

Лапінський Віталій Васильович,

канд. фіз.-мат. наук, доцент, завідувач лабораторії Інституту педагогіки
НАПН України.



Анотація. У статті коротко викладено відомості щодо використання Інтернет-ресурсів, які містять відомості про створення і використання перших програмно керованих автоматів. Матеріали статті можуть бути використані для проведення навчально-пошукової роботи у формі навчальних проєктів.

Ключові слова: програмно керований автомат, програма, навчання інформатики, історичний підхід.

Підвищення якості освіти, зокрема інформатичної, може досягатися різними шляхами. Одним із них може стати фундаменталізація набутих знань шляхом використання історичного компоненту як складника змісту навчання. Наявність доступу до Інтернет-ресурсів надає учителю можливість доступу до історичних фактів, використання яких забезпечить активізацію самостійної навчально-пошукової діяльності учнів, актуалізацію латентних знань й умінь, їх систематизацію і закріплення.

Дуже важливим поняттям для формування наукового знання в галузі інформатики є поняття програмно керованого автомату. Уведення цього поняття необхідне для правильного розуміння учнями принципів побудови практично всіх засобів інформаційних технологій, оскільки всі вони необхідно мають у своєму складі дві частини — апаратну і програмну. Історичний аспект розкриття поняття «програмно керований автомат» може допомогти на доступних для розуміння учнями практично всіх вікових груп прикладах пояснити принцип розділення апаратного і програмного складників програмно керованого автомату, розкрити діалектичні зв'язки між розвитком науки і техніки та суспільними потребами.

У статті дуже стисло викладено основні історичні факти і подано посилання, спираючись на які можна отримати не просто докладні відомості щодо окресленої проблеми, але й високоякісні зображення, які, за умов їх педагогічно доцільного застосування, суттєво підвищать зацікавленість учнів як самими відомостями, так і процесом їх отримання.

Програмно керованим автоматом називають будь-яку машину, яка виконує певну послідовність дій, команди про виконання яких (тобто програма) зберігаються так, що їх можна змінювати.

Одним із перших таких автоматів, що використовувались у промисловості, був ткацький верстат Ж.-М. Жакарда (рис. 1), створений ним у 1808 році [1–4].

Усі бачили такі тканини, вони використовуються як штори, матеріали для



Рис. 1. Жозеф Марі Жакард (іноді — Жаккард; фр.: Joseph Marie Jacquard; 1752–1834)

оббивки дорогих меблів, пошиття урочистого вбрання (рис. 2). Візерунок на тканині утворюється нитками основи, переплетення яких з нитками піткання створюється за певною програмою, іноді дуже складною. Ця програма записується у двійковому коді: «є отвір — немає отвору», що відповідає станам: «нитка основи піднята» і «нитка основи опущена». Човник (який несе нитку піткання) за один прохід має прокинути нитку між усіма нитками основи, по всій ширині полотна, тому «довжина однієї команди» була досить великою — загальна кількість місць для отворів на перфокарті мала дорівнювати кількості ниток основи.

Верстат Жакарда є прикладом машини з програмним управлінням, створеної задовго до появи обчислювальних машин, причому кодування програми вже було здійснено двійковим кодом. Для створення навіть простого візерунку потрібно 100 і більше ниток піткання (прокидів човника) і ще більша кількість ниток основи, тому створювалася величезна кількість перфорованих карт, які зшивалися в єдину стрічку. Ця стрічка з перфокарт могла займати два поверхи. Одній перфокарті відповідав один прокид човника (рис. 3).



Рис. 2. Лицьова сторона тканини, зіткані на верстаті Жакарда (жакардове полотно)



Рис. 3. Стрічка з перфокарт верстату Жаккарда

Ідея Ч. Беббіджа щодо кодування програми на перфокартах використовувалась й у ЕОМ (рис. 4).

Наступний крок у створенні програмно керуваного автомату, який уже мав багато ознак сучасних комп'ютерів, було зроблено у 1822 році, коли Чарльз Беббідж опублікував наукову статтю з описом машини, здатної розраховувати математичні таблиці [5–7]. У тому ж році він побудував пробну модель своєї «Різницевої машини», що складалася з шестерень і валиків, які обертались вручну за допомогою спеціального важеля.

Проектом усього життя Ч. Беббіджа була «Аналітична машина», у якій було передбачено «комору» — пам'ять, «млин» — арифметично-логічний пристрій, зараз так називають частину процесора сучасного комп'ютера, і пристрій управління, який здійснював операції зчитування чисел з перфокарт, передавання їх у пам'ять, виведення отриманих значень (рис. 6).

У 1864 році Чарльз Беббідж написав: «Пройде, ймовірно, півстоліття, перш ніж люди переконаються, що без тих засобів, які я залишаю після себе, не можна буде обійтись». У своєму припущенні він помилився на 30 років. Тільки через 80 років після цього висловлю-

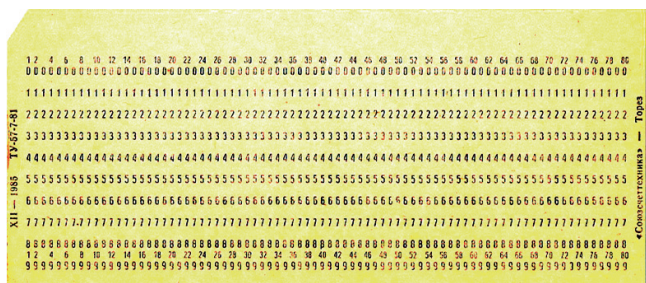


Рис. 4. Перфокарти для ЕОМ, які використовувались у 60–80-х роках

вання була побудована машина МАРК-І, яку назвали «здійсненою мрією Беббіджа».

Графиня Ада Лавлейс, одна з небагатьох, хто розумів, як працює машина і які потенційні сфери її застосування, писала: «Можна з повною підставою сказати, що Аналітична машина точно так само плете алгебраїчні візерунки, як ткацький верстат Жаккарда відтворює квіти і листя».

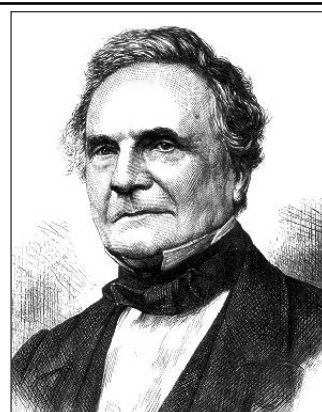


Рис. 5. Чарльз Беббідж (англ. Charles Babbage; 1791–1871)

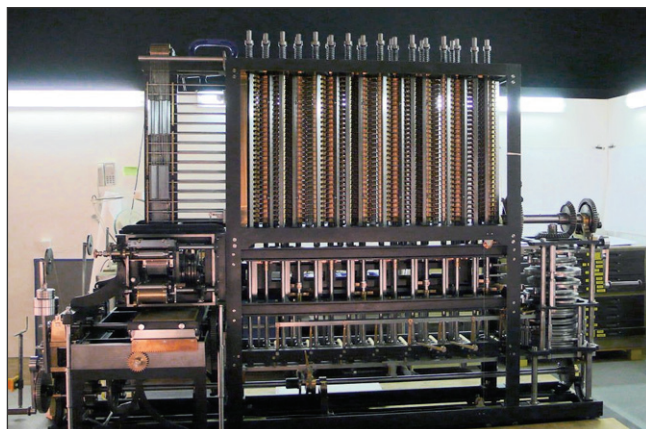


Рис. 6. Реконструкція «аналітичної машини» Ч. Беббіджа [7]

Вона прекрасно зрозуміла революційну суть машини — те, що це дійсно був «математичний верстат Жаккарда», здатний виконати будь-яку програму, перекладену мовою перфокарт [8–10].

У 1840 році Беббідж іздив на запрошення італійських математиків до Турину, де читав лекції про свою машину. Луїджі Менабреа, викладач туринської артилерійської академії, створив і опублікував конспект цих лекцій французькою мовою. Пізніше Ада Лавлейс переклала ці лекції англійською мовою, доповнивши їх коментарями, за обсягом більшими початкового тексту. У коментарях Ада описала цифрову обчислювальну машину й інструкції з програмування до неї. Це були перші у світі програми. Саме тому Аду Лавлейс справедливо називають першим програмістом.



Рис. 7. Огаста Ада Байрон, графиня Лавлейс (англ. Augusta Ada King, Countess of Lovelace; 1815–1852)

Подальший розвиток засобів, призначених для автоматизації обчислень, пов'язаний з іменем Германа Холлерита [11–14].

Через 19 років після смерті Беббіджа один із принципів, що лежать в основі ідеї Аналітичної машини, — використання перфокарт — знайшов практичне за-

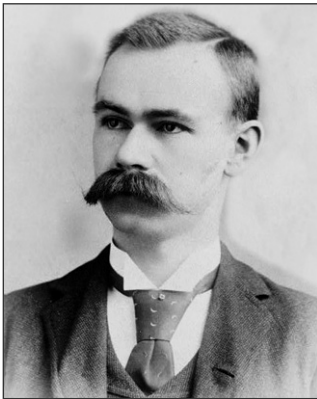


Рис. 8. Герман Холлерит (англ.: Herman Hollerith, 1860–1929)



Рис. 9. Повідомлення 1895 року щодо застосування табулятора Холлерита в Росії [15]

стосування. Це був статистичний табулятор, побудований американцем Германом Холлеритом з метою прискорити обробку результатів перепису населення, що проводився в США в 1890 р. Закінчивши Колумбійський університет, він влаштувався на роботу в контору перепису населення у Вашингтоні. Він прибув сюди саме в той час, коли сотні службовців розпочали виключно трудомістке (тривало сім з половиною років) ручне опрацювання даних, зібраних у процесі перепису населення 1880 року.

Машина Холлерита перемогла в конкурсі обладнання, призначеного для автоматизації опрацювання перепису населення США 1890 року й виявилась настільки ефективною, що використовувалась статистиками практично всіх розвинутих країн, у тому числі й Росії.

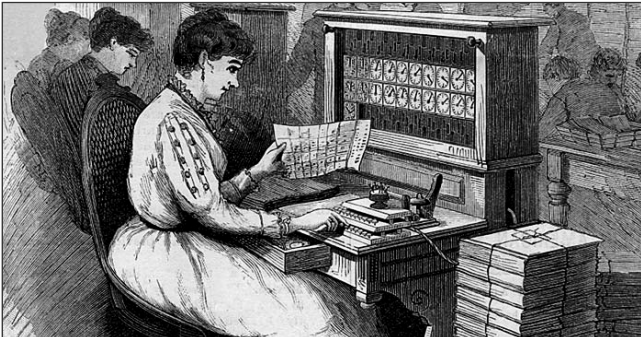


Рис. 10. Застосування табулятора Холлерита у першому переписі населення в Російській імперії (Самара, 1897 рік) [14]

Принцип збирання даних був досить простим: відомості щодо людини кодувались на одній перфокарті, яка мала 240 позицій, з яких пробитими виявлялось 18–20. Потім заповнені так перфокарти передавались до «обчислювального центру», у якому кожна перфокарта вручну розміщувалась на спеціальний «зчитувальний прес», у місцях отворів замикались контакти, кожне замикання приводило в рух свій лічильник. Важливим є те, що лічильник табулятора Холлерита був першим електромеханічним пристроєм, який можна, за сучасною термінологією, назвати «двійково-десятковим суматором», оскільки здійснював сумування двійкових чисел, а результат подавав у десятковому вигляді.

Оскільки опрацювання даних велося вже з допомогою електричних сигналів, можна було вже використовувати й логічні функції, наприклад, порахувати «скільки чоловіків, старших за 55 років, живе у певному регіоні» тощо.

Донині збереглося чотири екземпляри першої машини Холлерита: у технічному музеї м. Осло, музеї корпорації ІВМ у м. Нью-Йорк, Національному музеї техніки в м. Париж і в Політехнічному музеї в місті Москва.

З випуску табуляторів Холлерита розпочалась історія фірми ІВМ, яка згодом стала найбільшим виробником обчислювальної техніки у світі.

Докладні відомості щодо внеску українських учених й інженерів у розвиток інформаційних технологій можна знайти на сайті «Історія розвитку інформаційних технологій в Україні» [16].

Отже, використання поданих у статті відомостей для підтримки процесу навчання інформатики може сприяти покращенню процесу навчання. Особливо важливим є те, що Інтернет-джерела забезпечують використання у навчально-виховному процесі дійсно високоякісних зображень й відомостей, які учні можуть самостійно знайти, інтерпретувати. Одним із методів використання матеріалів статті може бути виконання учнями передбачених чинними програмами навчання інформатики навчальних проектів.



Лапінський В. В. Первые программно управляемые автоматы и вычислители

Аннотация. В статье кратко изложены сведения по использованию Интернет-ресурсов, содержащих сведения о создании и использования первых программно управляемых автоматов. Материалы статьи могут быть использованы для проведения учебно-поисковой работы в форме учебных проектов.

Ключевые слова: программно управляемый автомат, программа, обучение информатике, исторический подход.



Lapinsky Vitaly V. The first program-control automation and computing

Abstract. The article summarizes the information on the use of Internet resources that contain information about creating and using the first program-controlled machines. Article information is offered for training and execution of search works in the form of educational projects.

Keywords: program-controlled machines, program, learning of computer science, historical approach.

Література

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Жаккар_Жозеф_Мари.
2. https://www.google.com.ua/search?q=Жозеф+Марим+Жаккамп&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=gphDU9G_EY_S64AT1woGwBA&ved=0CDkQsAQ&biw=794&bih=935.
3. <http://www.people.su/ua/40218>.
4. http://znaimo.com.ua/Жаккар_Жозеф_Мари.
5. http://uk.wikipedia.org/wiki/Чарлз_Бebbидж.
6. http://znaimo.com.ua/Бebbидж_Чарльз.
7. https://www.google.com.ua/search?q=чарльз+бebbидж+изображения&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=9ZpDU6v_rD_V4ATx7IHACg&ved=0CC4QsAQ&biw=794&bih=935#imgdii=.
8. http://uk.wikipedia.org/wiki/Ада_Лавлейс.
9. <http://www.nndb.com/people/946/000023877/>.
10. http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/ada_u.html.
11. http://uk.wikipedia.org/wiki/Герман_Холлерит.
12. <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/hollerith.html>.
13. <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/census-tabulator.html>.
14. <http://kraeham.livejournal.com/43819.html>.
15. <http://www.vofem.ru>.
16. http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/museum-map_u.html.