

## АДА ЛАВЛЕЙС – АНГЛІЙСЬКИЙ МАТЕМАТИК ТА ПЕРШИЙ ПРОГРАМІСТ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

У цій статті висвітлено основні біографічні відомості життя Ади Лавлейс та її внесок у програмування.

**Ключові слова:** робоча комірка, цикл, програмування, різницева машина Бабіджа

### Abstract

The biography of Ada Lovelace and her work in the field of programming are considered in this article.

**Keywords:** working cell, loop, programming, Babbage's Difference Engine.

Професор Гарвардського університету доктор Девід Мак-Клелланд описав у своїй науковій роботі феномен, який назвав “Суспільство досягнень”[4]. Його суть полягала в тому, що було доведено взаємозв’язок між успіхом особистості та її активним дослідженням біографічної інформації успішних людей. Було доведено, що більшість успішних людей, що взяли участь у дослідженні, достатньо часу провели за читанням та дослідженням біографічних даних успішних людей. Професор Девід Мак-Клелланд пояснював це як вплив рольових моделей на формування характеру і особистості молодої людини. Один з його висновків полягає в тому, що на людину великий вплив мають ті люди, якими вона захоплювалася в роки ранньої юності.

Керуючись висновками дослідження професора Девіда Мак-Клелланда, було обрано для дослідження та опису біографію першої жінки-програміста Августи Ади Кінг.



Августа Ада Кінг (Байрон), графиня, більш відома як Ада Лавлейс (10 грудня 1815, Лондон — 27 листопада 1852, Лондон) — англійський математик. Відома за створення опису машини, проект якої був розроблений Чарльзом Бабіджем. Склала першу в світі програму (для цієї машини). Ввела у терміни “цикл” і “робоча комірка”, вважається першим програмістом в історії.[1]

Ада була першою закононародженою дитиною англійського поета лорда Джорджа Гордона Байрона і його дружини — Анни Ізабелли Мілбенк. Анна Ізабелла Байрон в найкращі дні свого сімейного життя за своє захоплення математикою отримала від чоловіка прізвисько “Королева паралелограмів”. Байрон всього один раз бачив свою дочку через місяць після народження. 21 квітня 1816 року Байрон офіційно розлучився і назавжди покинув Велику Британію.

Мати новонародженої віддала дитину батькам і вирушила в оздоровчий круїз. Повернулася вона вже тоді, коли дитину можна було починати виховувати. В різних біографіях висловлюються різні твердження відносно того, чи жила Ада із своєю матір'ю: дехто стверджує, що її мати займала перше місце в її житті, навіть в шлюбі; за іншими джерелами, вона ніколи не знала своїх батьків.

Більше всього на світі мати Ади хвилювало те, що донька успадкує пристрасть батька до написання художніх творів і виросте такою ж ексцентричною. Через те з раннього віку вона не схвалювала захоплення дівчини читанням прози та віршів, а усіяко звертала її увагу на точні науки.

Її мати, Анна Ізабель, ще до народження дочки сильно цікавилася математикою, за що колись отримала від чоловіка жартівливе прізвисько – “королева паралелограмів”. Це була справді незвична сім'я. Анні після розлучення все ж вдалось виховати дочку самій і ось що з цього вийшло. В дванадцять років Ада збрала власний літальний апарат. До цього дванадцятирічна дівчинка деякий час замикалась від матері у

власній кімнаті і щось писала. Мати боялась, що вона може почати читати вірші батька і піде тією ж дорогою, однак весь цей час вона креслила.

Математична логіка цікавила її більше всього. Одного разу Ада захворіла на кір і три роки провела три роки у ліжку. Однак весь цей час вона прагнула та продовжувала навчатися. До неї приходили різні лікарі та вчителі. З тих пір Ада ще більше поринула у світ математики.

Тоді Міс Байрон запросила для Ади свого вчителя — шотландського математика Огастеса де Моргана і відому Мері Сомервіль, яка перевела з французької “Трактат про небесну механіку” математика і астронома П’єра-Симона Лапласа. Саме Мері стала прикладом для наслідування для Ади. Де Морган високо оцінював математичні здібності та творчі можливості своєї учениці. Він слідкує за науковими заняттями Ади, надсилає їй книги та статті. В результаті, у віці 13 років Ада вже мала декілька креслень літальних апаратів.[2]

Редактор популярного лондонського журналу "Екзамінер" Олбані Фонбланк залишив портрет своєї знайомої Августи Ади: “Поряд з цілковито чоловічою здатністю до розуміння, що виявляється в умінні рішуче й швидко схоплювати суть справи в цілому, леді Лавлейс володіла всіма принадами витонченого жіночого характеру, її манери, її смаки, її освіта — особливо музична, в якій вона сягнула досконалості,— були жіночими в найпрекраснішому сенсі цього слова, тож поверховий спостерігач ніколи б не вгадав, скільки внутрішньої сили й знань заховано під її жіночою грацією. В такій мірі, в якій вона не терпіла легковажності й банальності, вона отримувала задоволення від істинно інтелектуального товариства і тому енергійно шукала знайомств з усіма, хто був відомий в науці, мистецтві й літературі”

В той час, у Франції, куди і прибув Бебідж, виконувався величезний за обсягом проект зі створення таблиць значень логарифмів та тригонометричних функцій. Бебідж став мріяти про те, щоб автоматизувати цю працю, заодно унеможливити людські помилки, оскільки в той час люди власноруч займалися створенням таких таблиць.

Ним була створена величезна кількість креслень, а сам прототип був завершений в 1832 році, той самий, який Ада Лавлейс побачить через рік.

Коли Аді виповнилося сімнадцять років, вона змогла виїжджати у світ і була представлена королю і королеві. Ім'я Чарльза Бебіджа юна міс Байрон вперше почула за обіднім столом від Мері Сомервіль. Через кілька тижнів, 5 червня 1833 року, вони вперше побачились. Чарльз Бебідж у час їхнього знайомства був професором на кафедрі математики Кембриджського університету — як сер Ісаак Ньютон за півтора століття до нього. Пізніше вона познайомилася і з іншими видатними особистостями тієї епохи: Майклом Фарадеєм, Девідом Брюстером, Чарльзом Вітстоном, Чарльзом Діккенсом та іншими.

За декілька років до здобуття посади Бебідж закінчив опис своєї обчислювальної машини, яка змогла б виконувати обчислення з точністю до двадцятого знаку. Креслення з багатьма валиками та шестернями, що починали рухатися за допомогою важеля, лягло на стіл прем'єр-міністра. В 1823 році була виплачена перша субсидія на будівництво того, що зараз вважається першим на Землі комп'ютером. Створення тривало десять років, конструкція машини все більше ускладнювалась, і в 1833 році фінансування було припинене.

Мері Сомервіль згадує, що вони разом з Адою “часто відвідували містера Бебіджа” і він завжди “привітно зустрічав їх, терпляче пояснював, як влаштована його машина та практичну користь від автоматичних обчислень”.

8 липня 1835 році міс Байрон вийшла заміж за 29-річного Вільяма Кінга, 8-го барона Кінга, який незабаром успадкував титул лорда Лавлейса. У них було троє дітей: Байрон (1836 р.), Анабелла (Леді ЕннБлюн)(1837 р.) і Ральф Гордон (1839 р.). Ні чоловік, ні троє дітей не завадили Аді з насолодою поринути у те, що вона вважала своїм призначенням. Заміжжя навіть полегшило її працю: у неї з'явилося неперервне джерело фінансування – казна графів Лавлейс.

На початку 40-х років Бебідж напружено працював над вдосконаленням структури аналітичної машини. Але для вченого на той час важливим було і інше питання – добитися того, щоб уряд фінансував роботи з конструювання аналітичної машини. Для цього потрібна була популяризація ідеї автоматичних обрахунків, чіткий та зрозумілий для широкого загалу людей виклад принципів дії аналітичної машини. "Необхідно було отримати схвалення та підтримку його планів в різних прошарках суспільства, щоб створити суспільний тиск на уряд".

Чарльз Бебідж задумав з'єднати ідею механічної арифметичної машини Готфріда Лейбніца з ідеєю програмного управління й створити аналітичну машину — прообраз сучасного комп'ютера, вона запропонувала допомогу: “Мені спало на думку, що деякий час у майбутньому моя голова може служити Вам для Ваших цілей і планів. Якщо так, якщо я коли-небудь зможу бути Вам корисною, — моя голова буде належати Вам” (1841). Бебідж з вдячністю прийняв цю пропозицію, і фея, як він називав її за

маленький зріст, поринула в роботу.

Архітектура аналітичної машини Чарльза Бебіджа вже наближено відповідає сучасним ЕОМ. У ній присутні всі три класичних складових комп'ютера: Control barrel - керуючий барабан (управляючий пристрій), - store - сховище (тепер ми називаємо це пам'яттю) - mill - млин (арифметичний пристрій). Арифметичний пристрій мав апаратну підтримку всіх чотирьох дій арифметики. Основна програма заносилася на барабан (Керуючий пристрій), на додаток до неї могли використовуватися перфокарти, запропоновані Жозефом Марі Жаккар ще в 1801 р. Бебідж пропонував створити механізм для перфорування цифрових результатів на металевих пластинках. Для зберігання інформації в пам'яті вчений збирався використовувати не тільки перфокарти, а й металеві диски, які будуть повертатися на осі. Металеві пластинки і металеві диски можуть тепер розглядатися нами як далекі прототипи магнітних карт і магнітних дисків.

В жовтні 1842 р. італійський математик Л.Ф. Менабреа опублікував статтю "Нарис аналітичної машини, винайденої Ч.Бебіджем". Ця стаття була написана на основі лекцій, прочитаних Бебіджем в 1840 р. в Турині на конференції італійських вчених.

Друг Бебіджа, винахідник Чарльз Уїтстон, попросив графиню Лавлейс перекласти записи Менабреа на англійську і додати до тексту коментарі. Леді Лавлейс витратила більше року на цю роботу, після чого записи були опубліковані, з урахуванням 52 сторінок коментарів Ади, що були більш обширними ніж записи Менбреа. В них йшлося про розробку плану операцій для аналітичної машини – це і було перше програмування. Її “операції”, за словами самого творця, наділяли обчислювальну машину неймовірною здатністю ткати алгебраїчні формули, подібно станку Жаккарда. В одному з своїх коментарів Ада описує алгоритм обчислення чисел Бернуллі на аналітичній машині. Було визнано, що це перша програма, що була спеціально реалізована для відтворення на комп'ютері, через це Ада Лавлейс вважається першим програмістом, незважаючи на те, що машина Бебіджа так і не була сконструйована за життя Ади, вона була зібрана вже після його смерті і зараз зберігається в Музеї науки в Лондоні (Рис.1). Під час перекладу Ада

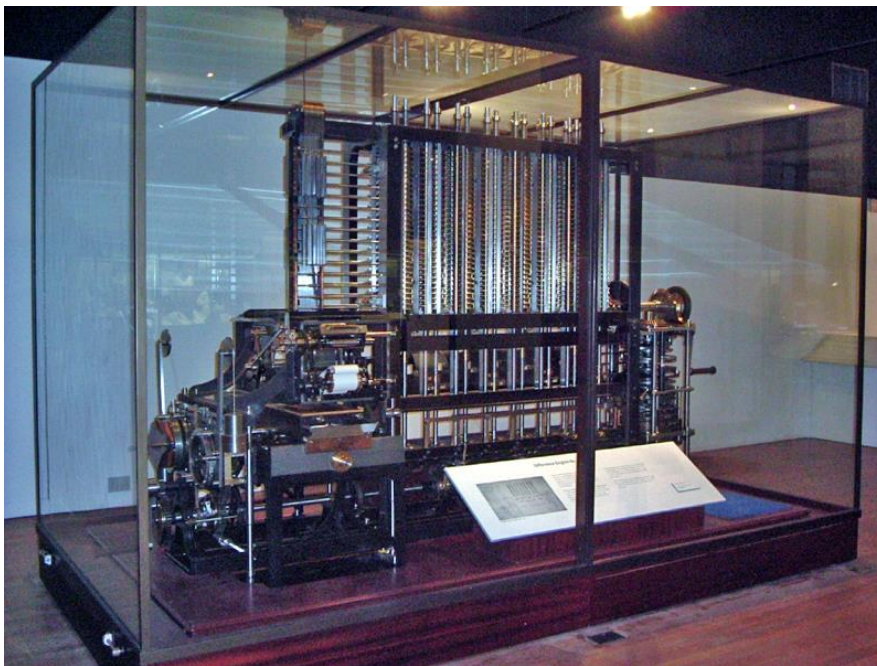


Рис 1. Копія різницевої машини Бебіджа

зробила величезну кількість додатків, вона, здається, бачила в цій машині більший потенціал ніж сам Бебідж. Ось її слова: “Суть і призначення машини зміняться від того, яку інформацію ми в неї внесемо”

В коментарях Ади були представлені три перші в світі обчислювальні програми, складені нею для машини Бебіджа:

1. програма для вирішення двох лінійних алгебраїчних рівнянь з двома невідомими; при описі цієї

програми було вперше введено поняття “робочих комірок” (робочих змінних), і висловлена ідея послідовних змін їх значень;

2. друга програма була складена для обчислення значень тригонометричної функції з багатократним повторенням заданої послідовності обчислювальних операцій; для цієї програми Ада ввела поняття “цикл”, однієї з фундаментальних конструкцій структурного програмування;

3. в третій програмі, призначеній для обрахування чисел Бернуллі, Ада використала рекурентні вкладені цикли.[3]

Проте уряд відмовився фінансувати створення такої машини, змусивши Бебіджа гарячково шукати інші способи добування грошей. Так він конструє автомат для гри в хрестики-нулики й хоче давати платні сеанси, а ще разом з подружжям Лавлейс розробляє хитромудру систему ставок на кінських перегонах, що принесла тільки втрату родинних коштовностей.

“Математична муза”, “повелителька цифр”, Ада Лавлейс «працювала безперервно з семи годин ранку до того часу, поки не змушена була зупинитись через повну неможливість сконцентрувати далі увагу» (1843), й хвороба, яка «так мордувала», нарешті доконала її 27 листопада 1852 року. А вічний спочинок вона, як і заповідала, знайшла біля батька — у родовій усипальні Байронів, що в Ньюстеді.

*Принципи успіху Ади Лавлейс:*

- Ада дуже багато і наполегливо працювала.
- В дитинстві Ада тяжко захворіла, і три роки була прикута до ліжка. Але це не завадило їй займатися математикою.[5]
- Ада працювала дуже якісно, виконувала більше ніж від неї вимагалось (за рахунок коментарів Ади наукова робота Луїджи Манабреа збільшилася за обсягом утричі )
- У цієї жінки була особлива здатність бачити схований потенціал речей, вона вміла бачити можливості там, де інші вважають це перешкодами.
- Вміла якісно організувати свій час.
- Ада була скромною.
- Вміла підтримувати стосунки і приятелювати з відомими особистостями с Майклом Фарадеєм, Чарльзом Діккенсоном та іншими.

Нажаль, ім'я Ади Лавлейс стало відомими лише через 100 років після її смерті. Ада (*Ada*) — мова програмування, створена в 1979—1980 роках в ході проекту Міністерства оборони США з метою розробити єдину мову програмування для вмонтованих систем управління автоматизованими комплексами, що функціонують в реальний час. Насамперед малися на увазі бортові системи управління військовими об'єктами(кораблями, літаками, танками, ракетами, снарядами і т.д.). Мова названа в честь Ади Лавлейс.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Волтер Айзексон*. Розділ 1 Ада, графиня Лавлейс // Інноватори: Як група хакерів, геніїв та гіків здійснила цифрову революцію The Innovators. — Київ : Наш Формат, 2017. — 488 с.
2. <http://izbrannoe.com/news/lyudi/ada-lavleys-doch-bayrona-pervaya-zhenshchina-programmist/>
3. <https://www.imena.ua/blog/11-ada-lovelace/>
4. The Achieving Society By David C.McClelland, Free Press, The Macmillan company, 1985
5. <http://dovidka.biz.ua/ada-lavleys-biografiya-ta-tsikavi-fakti/>

**Степовий Владислав Богданович** – студент групи ЗПІ-17(б) факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vlad.stepoviy1@gmail.com](mailto:vlad.stepoviy1@gmail.com).

Науковий керівник: **Альона Анатоліївна Коломієць**– к.пед.наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Vladyslav B. Stepovij** – Department of Informatic Technologies and Computer Engineering, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia.Supervisor: **Alona A. Kolomiets**– Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.