

УДК 004.8

Яцюк С. М., к. пед. наук, доц., Яцюк А. В., аспірант  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

## ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПРИКЛАДІ ПРОГРАМИ EXCEL

**С. М. Яцюк. А. В. Яцюк. Дослідження штучного інтелекту на прикладі програми Excel.** Стаття присвячена дослідженню питань, пов'язаних з розвитком штучного інтелекту. Узагальнено передумови виникнення та особливості штучного інтелекту. Досліджено нові можливості штучного інтелекту на прикладі програми Excel. Викладено перспективи розвитку штучного інтелекту та переваги його можливостей найближчим часом.

**Ключові слова:** штучний інтелект, розвиток, програма Excel, технології, прогрес, можливості.

**С. М. Яцюк. А. В. Яцюк. Исследование искусственного интеллекта на примере программы Excel.** Статья посвящена исследованию вопросов, связанных с развитием искусственного интеллекта. Исследовано предпосылки возникновения и особенности искусственного интеллекта на примере программы Excel. Изложены перспективы развития искусственного интеллекта и преимущества его возможностей в ближайшее время.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, развитие, программа Excel, технологии, прогресс, возможности.

**Svitlana Yatsiuk. Andriy Yatsiuk. Studying the artificial intelligence by the Excel example.** The article is devoted to the research of issues related to the development of artificial intelligence in the Excel program. The general preconditions for the emergence and features of artificial intelligence in Excel. The prospects of development of artificial intelligence and advantages of its possibilities in the near future are outlined.

**Key words:** artificial intelligence, development, Excel program, technology, progress, opportunities.

ВСТУП. Ера інформації все більше загострює питання використання штучного інтелекту – і не тільки на рівні наукових лабораторій та промислових підприємств. Сьогодні його проникнення в повсякденне життя – вже даність, яку людина навіть на завжди усвідомлює. Ступінь проникнення штучного інтелекту вже така, що провідні фахівці висказують думки стосовно впорядкування темпів його розвитку. У цьому зв'язку дослідження питань, пов'язаних із штучним інтелектом набувають особливого значення, що зумовлює актуальність обраної теми та доцільність проведення досліджень для розвитку цього питання.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Вказаному питанню приділяється значна увага тих, хто сьогодні формує технологічну складову розвитку світу – Ілон Маск, Стівен Хокінг, Марк Цукерберг, Джозеф Безос, не говорячи вже про те, скільки фахівців задіяно сьогодні в провідних лабораторіях та інститутах для розвитку штучного інтелекту як такого. Теоретичною основою роботи є наукові праці закордонних вчених, які в цих дослідженнях вбачають майбутнє для розвитку науки та промисловості, серед них – Бостром Н., Ланье Д., Маркоф Д., Форд М. Не обійшли своєю увагою це питання в своїх наукових дослідженнях й українські вчені, серед яких – Іванюк Д., Єфремов М., Твердохліб І.А., Улянівський Т., Панченко В., Резнікова Н. та багато інших. Інформаційною базою дослідження є також дані досліджень провідних зарубіжних та вітчизняних фахівців, матеріали наукових та аналітичних публікацій з досліджуваного питання.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ полягає в узагальненні передумов виникнення та особливостей штучного інтелекту, аналізі напрямів застосування штучного інтелекту, а також у дослідженні перспектив розвитку штучного інтелекту на прикладі програми Excel.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ. Ідея створення штучної подоби людини для вирішення складних задач і моделювання людського розуму витала в повітрі ще в найдавніші часи. Так, у древньому Єгипті була створена «оживаюча» механічна статуя бога Амона. У Гомера в «Іліаді» бог Гефест кував людиноподібні істоти-автомати. У літературі ця ідея обігривалася багаторазово: від Галатеї Пігмаліона до Буратіно папи Карло. Однак родоначальником штучного інтелекту вважається середньовічний іспанський філософ, математик і поет *Раймонд Луллій*, що ще в XIII столітті спробував створити механічну машину для рішення різних задач, на основі розробленої ним загальної класифікації понять.

У XVIII столітті *Лейбниц* і *Декарт* незалежно один від одного продовжили цю ідею, запропонувавши універсальні мови класифікації усіх наук. Ці роботи можна вважати першими теоретичними роботами в галузі штучного інтелекту.

Остаточне народження штучного інтелекту як наукового напрямку відбулося тільки після створення ЕОМ у 40-х роках ХХ століття. У цей же час Норберт Вінер створив свої основні роботи з нової науки — кібернетики.

*Наприкінці 50-х років народилася модель лабіринтового пошуку.* Цей підхід представляє задачу як деякий простір станів у формі графа, і в цьому графі проводиться пошук оптимального шляху від вхідних даних до результуючого. Були пророблені великі роботи з розробки цієї моделі, але для вирішення практичних задач ця ідея не знайшла широкого застосування. У перших підручниках з штучного інтелекту [Хант, 1986; Ендрю, 1985] описані ці програми — вони грають у гру «15», збирають «Ханойську вежу», грають у шашки і шахи.

*Початок 60-х — це епоха евристичного програмування.* *Евристика* — правило, теоретично не обґрунтоване, котре дозволяє скоротити кількість, переборовши в просторі пошуку. Евристичне програмування — розробка стратегії дій на основі відомих, заздалегідь заданих евристик [Александров, 1975].

У 1963-1970 р. до рішення задач стали підключати методи *математичної логіки*. Робинсон розробив *метод резолюцій*, що дозволяє автоматично доводити теореми при наявності набору вихідних аксіом. Приблизно в цей же час видатний вітчизняний математик Ю. С. Маслов запропонував так називаний *зворотний висновок*, згодом названий його ім'ям, що вирішує аналогічну задачу іншим способом [Маслов, 1983]. На основі методу резолюцій француз Альбер Кольмероз в 1973 р. створює мову логічного програмування *Пролог*. Великий резонанс мала програма «Логік-теоретик», створена Ньюэллом, Саймоном і Шоу, що доводила шкільні теореми. Однак більшість реальних задач не зводиться до набору аксіом, і людина, вирішуючи виробничі задачі, не використовує класичну логіку, тому логічні моделі при усіх своїх перевагах мають істотні обмеження по класах розв'язуваних задач.

Історія штучного інтелекту повна драматичних подій, одною із яких стала у 1973 р. так називана «доповідь Лайтхилла», що була підготовлена у Великобританії за замовленням Британської ради наукових досліджень. Відомий математик Д. Лайтхилл, ніяк з ШІ професійно не зв'язаний, підготував огляд стану справ в галузі ШІ. У доповіді були визнані визначені досягнення в галузі ШІ, однак їхній рівень визначався як такий, що розчарує, і загальна оцінка була негативна з позицій практичної значимості. Цей звіт відкинув європейських дослідників приблизно на 5 років тому, тому що фінансування ШІ істотно скоротилося.

Приблизно в цей же час істотний прорив у розвитку практичних додатків штучного інтелекту відбувся в США, коли до середини 1970-х на зміну пошукам універсального алгоритму мислення прийшла ідея моделювати конкретні знання фахівців-експертів. У США з'явилися перші комерційні системи, засновані на знаннях, чи експертні системи (ЕС). Став застосовуватися новий підхід до вирішення задач штучного інтелекту — *представлення знань*. Створені MYCIN і DENDRAL [Shortliffe, 1976; Buchanan, Feigenbaum, 1978], що стали вже класичними, дві перші експертні системи для медицини і хімії. Істотний фінансовий внесок вносить Пентагон, пропонуючи базувати нову програму міністерства оборони США (Strategic Computer Initiative — SCI) на принципах ШІ. Уже навздогін упущених можливостей на початку 80-х оголошена глобальна програма розвитку нових технологій ESPRIT (Європейський Союз), у яку включена проблематика штучного інтелекту.

У відповідь на успіхи США наприкінці 70-х у гонку включається Японія, оголосивши про початок проекту машин V покоління, заснованих на знаннях. Проект був розрахований на 10 років і поєднував кращих молодих фахівців (у віці до 35 років) найбільших японських комп'ютерних корпорацій. Для цих фахівців був створений спеціально новий інститут ICOT, і вони одержали повну волю дій, щоправда, без права публікації попередніх результатів. У результаті вони створили досить громіздкий і дорогий символічний процесор, що програмно реалізує Пролого-подібну мову, що не одержав широкого визнання. Однак позитивний ефект цього проекту був очевидний. У Японії з'явилася значна група висококваліфікованих фахівців в галузі ШІ, що домоглася істотних результатів у різних прикладних задачах. До середини 90-х японська асоціація ШІ нараховує 40 тис. чоловік.

Починаючи із середини 1980-х років, повсюдно відбувається комерціалізація штучного інтелекту. Зростають щорічні капіталовкладення, створюються промислові експертні системи. Зростає інтерес до систем, що самонавчаються. Видаються десятки наукових журналів, щорічно збираються міжнародні і національні конференції по різних напрямках ШІ. Штучний інтелект стає однією з найбільш перспективних і престижних галузей інформатики (computer science).

Штучний інтелект сьогодні – це здатність машин і програм аналізувати отриману інформацію, робити висновки, приймати на їхній основі рішення. Ключова характеристика ШІ-пристроїв – вміння постійно навчатися, накопичувати знання і успішно застосовувати їх, тобто це здатність до тих дій, які виконує людський мозок. Простіше кажучи, думати і реалізовувати задумане: наприклад, готувати певні коктейлі, керувати транспортними засобами або ставити діагнози людям.

Покажемо застосування систем штучного інтелекту на прикладі програми Excel.

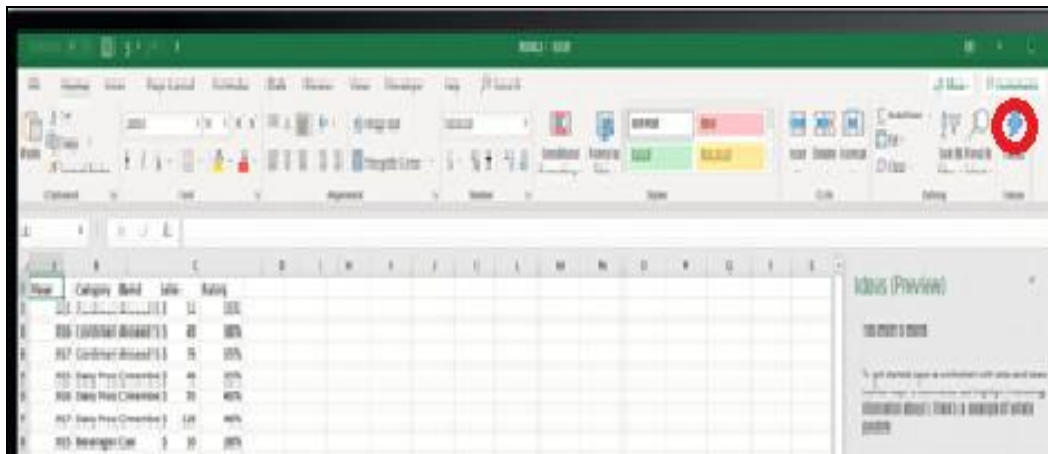
Сила програми Excel – у її простоті. По суті, Excel складається з трьох основних компонентів: клітинок із даними, упорядкованих у вигляді рядків і стовпців, потужного модуля обчислень і набору інструментів для роботи з даними. А поєднання цих компонентів забезпечує вражаючу гнучкість і універсальність, завдяки яким програму Excel щодня використовують сотні мільйонів фахівців на різних посадах, з різних галузей і країн.

На конференції Ignite (Jared Spataro, Corporate Vice President for Microsoft 365) було проанонсовано чотири нові можливості, які працюють на основі штучного інтелекту та покликані зробити програму Excel ще потужнішою:

- Ідеї
- Нові типи даних
- Вставлення даних із зображення
- Динамічні масиви

### **Ідеї – корисні розумні пропозиції**

Аналітичний сервіс “Ідеї” працює на основі штучного інтелекту та допомагає розкрити всі можливості Office. Коли ви працюєте над документом, презентацією або електронною таблицею, ця функція стежить за вашими діями та пропонує рекомендації, які допомагають виконувати роботу швидше і якісніше. Наприклад, в Excel функція “Ідеї” вміє виявляти закономірності, тенденції та знаходити сторонні значення в наборах даних, що дає змогу аналізувати інформацію за лічені секунди. В Excel ця функція вже доступна для всіх, а в інших програмах, починаючи з PowerPoint Online, незабаром з'явиться підготовча версія Ідей. Щоб почати користуватися рекомендаціями, просто клацніть піктограму блискавки в Excel або PowerPoint Online



### **Нові типи даних уже в загальному доступі**

Програма Excel від самого початку була одним із найкращих інструментів для роботи з числами. Але тепер вона вміє ще більше – зокрема, ми навчили її розпізнавати такі об'єкти реального світу, як “Біржа” й “Географія”. Ця функція на основі штучного інтелекту перетворює звичайні текстові дані на інтерактивну сутність із кількома рівнями інформації. Наприклад, якщо призначити простому алфавітному списку країн тип “Географія”, то в аналізі інших даних таблиці можна буде використовувати відомості про ці країни. Нові типи даних видаються дуже простими, але вони відкривають цілий ряд можливостей. І це лише перші ластівки: у майбутньому планується додати в Excel ще більше типів, і тоді рядки, стовпці, клітинки, логічний модуль та інструменти Excel можна буде використовувати, щоб упорядковувати й аналізувати будь-які поєднання чисел і складних сутностей, а також приймати програмні рішення щодо них. Типи даних “Біржа” й “Географія” вже доступні всім користувачам.

Ручне введення даних залишилось у минулому. Необхідно **вставляти дані із зображення**. Слід зробити на пристрій з Android знімок таблиці, роздрукованої на принтері або намальованої від руки, а потім одним клацанням перетворити цей знімок на звичайну таблицю Excel, яку можна буде редагувати. Незабаром функція вставлення даних із зображення з'явиться в програмі Excel для Android у вигляді підготовчої версії.



### Легкі розрахунки за допомогою динамічних масивів

Динамічні масиви – ще одна можливість, що полегшує використання розширених формул. Вони дають змогу переносити результати формул, які повертають масиви значень, у порожні Нові

можливості діють на функціях FILTER, UNIQUE, SORT, SORTBY, SEQUENCE, SINGLE або RANDARRAY. З таблицями стало працювати легше, а раніше важко було навіть їх створити. Тепер завдання, для вирішення яких раніше необхідно було кілька клітинок і багато складних формул, потребують тільки однієї простої формули, яка повертає масив значень.

Динамічні масиви						
Сортування даних		Очищення даних		Фільтрування даних		
Імена	Відсортовані	Імена	Прибрані повтори	Імена	Уподобання	Тільки овочі
Марія	Аліна	Петро	Петро	Марія	М'ясо	=filter(
Петро	Василіна	Влад	Влад	Петро	Овочі	FILTER(масив,включити,{якщо пусто})
Дмитро	Влад	Влад	Аліна	Дмитро	Овочі	
Семен	Дмитро	Аліна	Семен	Семен	М'ясо	
Василіна	Марія	Семен	Марія	Василіна	Овочі	
Влад	Петро	Марія	Василіна	Влад	М'ясо	
Аліна	Семен	Семен	Дмитро	Аліна	Овочі	
		Василіна				
		Василіна				
		Дмитро				

### Швидкий пошук даних

В програму Excel не тільки додаються нові можливості, а й постійно покращуються старі. Важлива увага приділена функціям пошуку, тож тепер вони працюють набагато швидше: якщо раніше для застосування функцій VLOOKUP, HLOOKUP і MATCH до великих наборів даних потрібно було кілька хвилин, то тепер – лічені секунди. Також підвищена продуктивність багатьох важливих операцій: копіювання та вставлення, скасування, умовного форматування, виділення та редагування клітинок, фільтрування, відкриття файлів і програмування.

	СТ_1	СТ_2	СТ_3	СТ_4	СТ_5	СТ_6	СТ_7	СТ_8	СТ_9	СТ_10	СТ_11	СТ_12
РЯД_2	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)	(2,7)	(2,8)	(2,9)	(2,10)	(2,11)	(2,12)	(2,13)
РЯД_3	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)	(3,7)	(3,8)	(3,9)	(3,10)	(3,11)	(3,12)	(3,13)
РЯД_4	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)	(4,7)	(4,8)	(4,9)	(4,10)	(4,11)	(4,12)	(4,13)
РЯД_5	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(5,9)	(5,10)	(5,11)	(5,12)	(5,13)
РЯД_6	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)	(6,7)	(6,8)	(6,9)	(6,10)	(6,11)	(6,12)	(6,13)
РЯД_7	(7,2)	(7,3)	(7,4)	(7,5)	(7,6)	(7,7)	(7,8)	(7,9)	(7,10)	(7,11)	(7,12)	(7,13)
РЯД_8	(8,2)	(8,3)	(8,4)	(8,5)	(8,6)	(8,7)	(8,8)	(8,9)	(8,10)	(8,11)	(8,12)	(8,13)
РЯД_9	(9,2)	(9,3)	(9,4)	(9,5)	(9,6)	(9,7)	(9,8)	(9,9)	(9,10)	(9,11)	(9,12)	(9,13)
РЯД_10	(10,2)	(10,3)	(10,4)	(10,5)	(10,6)	(10,7)	(10,8)	(10,9)	(10,10)	(10,11)	(10,12)	(10,13)
РЯД_11	(11,2)	(11,3)	(11,4)	(11,5)	(11,6)	(11,7)	(11,8)	(11,9)	(11,10)	(11,11)	(11,12)	(11,13)
РЯД_12	(12,2)	(12,3)	(12,4)	(12,5)	(12,6)	(12,7)	(12,8)	(12,9)	(12,10)	(12,11)	(12,12)	(12,13)
РЯД_13	(13,2)	(13,3)	(13,4)	(13,5)	(13,6)	(13,7)	(13,8)	(13,9)	(13,10)	(13,11)	(13,12)	(13,13)
РЯД_14	(14,2)	(14,3)	(14,4)	(14,5)	(14,6)	(14,7)	(14,8)	(14,9)	(14,10)	(14,11)	(14,12)	(14,13)
РЯД_15	(15,2)	(15,3)	(15,4)	(15,5)	(15,6)	(15,7)	(15,8)	(15,9)	(15,10)	(15,11)	(15,12)	(15,13)
РЯД_16	(16,2)	(16,3)	(16,4)	(16,5)	(16,6)	(16,7)	(16,8)	(16,9)	(16,10)	(16,11)	(16,12)	(16,13)
РЯД_17	(17,2)	(17,3)	(17,4)	(17,5)	(17,6)	(17,7)	(17,8)	(17,9)	(17,10)	(17,11)	(17,12)	(17,13)
РЯД_18	(18,2)	(18,3)	(18,4)	(18,5)	(18,6)	(18,7)	(18,8)	(18,9)	(18,10)	(18,11)	(18,12)	(18,13)

Завдяки новинкам Excel не лише став краще обробляти дані, а й ступив на новий шлях розвитку, ознаменований появою додаткових типів даних і аналітики на основі штучного інтелекту.

Доступність:

- Функція "Ідеї" доступна.
- Нові типи даних доступні в Excel для Office 365. (тільки англійською мовою).
- Покращення продуктивності доступні в Excel для Office 365. Незабаром вони почнуть діяти також в інших версіях Excel.
- Підготовча версія динамічних масивів доступна учасникам програми оцінювання Office 365.
- Підготовча версія функції вставлення даних із зображення незабаром стане доступна учасникам програми оцінювання Office 365 у програмі Excel для Android.

ВИСНОВКИ. В парадигмі функціонування будь-якої системи, побудованої за принципом «максимум ефекту – мінімум витрат» штучний інтелект, дійсно, сприяє підвищенню її ефективності. Важливо розуміти, що систему характеризує не помилка, а реакція на неї. Зараз штучний інтелект не може передбачити наслідки своїх помилок, оскільки він позбавлений здатності розпізнавати чинники, які знаходяться поза межами автоматизованих алгоритмів. Задача сьогодні – не залишити розробки штучного інтелекту, а оптимізувати потенційні ризики від нього. Провідні фахівці в цій галузі повинні сконцентруватись на тому, щоб результати функціонування штучного інтелекту були економічно та соціально значущими, а не руйнівними. Якими б темпами не розвивалась наука, вихід поки що єдиний – підвищувати рівень можливостей та інтелекту самої людини. У виразі «надати штучному інтелекту здібності людини» ключове – сама людина та блага, які вона створює. На наш погляд, саме це зараз головне в досліджуваному питанні.

1. John Maynard Keynes, «Economic Possibilities for our Grandchildren» (1930), in Essays in Persuasion (New York: Harcourt Brace, 1932), 358–373. URL: [https://assets.aspeninstitute.org/content/uploads/files/content/upload/Intro\\_and\\_Section\\_I.pdf](https://assets.aspeninstitute.org/content/uploads/files/content/upload/Intro_and_Section_I.pdf).
2. Elon Musk Reminds Us of the Possible Dangers of Unregulated AI. URL: <https://futurism.com/elon-musk-reminds-us-of-the-possible-dangers-of-unregulated-ai>.
3. Стивен Хокинг: штучний інтелект може стати найгіршим винаходом людства. URL: <https://mind.ua/news/20178313-stiven-hokingshtuchnij-intelekt-mozhe-stati-najgirshim-vinahodom-lyudstva>.
4. Штучний інтелект стане головною загрозою людству. URL: <https://1news.com.ua/tsikave/shtuchniy-intelekt-stanegolovnoyu-zagrozoju-lyudstvu.html>.
5. Эксперт отвечает Илону Маску: искусственный интеллект не угроза. URL: <https://www.bbc.com/russian/features-40959369>.
6. Facebook вимкнув систему штучного інтелекту: боти винайшли свою мову. URL: <https://www.unian.ua/science/2058576-facebook-vimknuv-sistemu-shtuchnogo-intelektu-boti-vinayshlisvoyu-movu.html>.
7. Восстание машин. Как искусственный интеллект родил цифрового ребёнка. URL: <http://www.dsnews.ua/future/vosstaniemashin-kak-iskusstvennyy-intellekt-rodil-tsifrovogo12122017220000>.
8. Джон Маркофф. Номо Roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания. URL: <http://testlib.meta.ua/book/302060/read/>.
9. Єфремов М. Штучний інтелект, історія та перспективи розвитку / М. Єфремов. URL: <http://vtn.ztu.edu.ua/article/view/81625/79214>.
10. Четверга промислової революції заради Землі Використання можливостей штучного інтелекту на користь Землі. Січень 2018 р. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/ai-for-theearth-jan-2018.pdf>.
11. Штучний інтелект як технологія створення автоматизованих інтелектуальних систем. URL: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/5044/1/20160428-29\\_TAZY\\_V3\\_P349.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/5044/1/20160428-29_TAZY_V3_P349.pdf).
12. Поняття штучного інтелекту. URL: [http://megalib.com.ua/content/1956\\_71\\_Ponyattya\\_shtychnogo\\_intelektu.html](http://megalib.com.ua/content/1956_71_Ponyattya_shtychnogo_intelektu.html).
13. Штучний інтелект. Підходи і напрямки до розуміння штучного інтелекту. URL: <http://referat-ok.com.ua/informatika/shtuchnii-intelekt>.