

УДК 004.422.8(075) 389.6:621;681.2:007.5

Д. В. Гусев, О. В. Онищенко, Я. О. Довгополий

ЕЛЕКТРОННА ТАБЛИЦЯ MS EXCEL ПРИ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЯКОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПРИЛАДІВ І ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпропетровськ

Запропоновано визначити рівень якості промислових приладів і засобів автоматизації за допомогою електронної таблиці MS Excel, що входить до складу пакету MS Office 2007 р.

Вступ

Електронні таблиці широко використовуються у сучасному суспільстві для введення бухгалтерських, конструкторських, проектувальних розрахунків і написання звітів [1].

Однією з таких електронних є таблиць є MS Excel, що входить до складу операційної системи Windows XP, пакету Microsoft Office 2007. Електронна таблиця MS Excel є на кожному підприємстві або в учбовому закладі, де присутній персональний комп'ютер (ПК) і програмне забезпечення, до якого входить пакет MS Office.

На даному етапі розвитку промисловості в усьому світі питання якості стало займати первісне значення [2,3,4,5].

Отже при здійсненні вибору нових перспективних напрямків розвитку промисловості, для отримання максимальних корисних ефектів у виробництві, необхідно забезпечувати системи управління якісними складовими, якими є промислові прилади і засоби автоматизації [2,3,4].

При визначенні рівня якості промислових приладів і засобів автоматизації згідно [2,3], необхідно проводити велику кількість розрахунків за допомогою калькулятора. Для того, щоб пришвидшити і автоматизувати розрахунки рівня якості приладів або засобів автоматизації і зробити їх зручніше, розроблено алгоритм програми і програму на базі електронної таблиці MS Excel пакету Microsoft Office 2007.

Експериментальна частина

В основу експериментів були покладені розрахунки загального і технічного рівня якості промислових приладів і засобів автоматизації [2,3,4,5], з використанням електронної таблиці MS Excel що входить до складу пакету Microsoft Office 2007, операційної системи Windows XP [1]. Необхідно було скласти алгоритм і програму на базі електронної таблиці MS Excel, яка надасть змогу вво-

дити одиничні показники якості і технічні характеристики у відповідні комірки, що призначені для обчислень і в які вводяться розрахункові формули показників якості.

Визначимо рівень якості приладів за допомогою операційної системи Windows XP з пакетом Microsoft Office 2007, використовуючи електронну таблицю MS Excel.

Показники візьмемо з таблиці [3].

Спочатку введемо початкові дані до таблиці. Роздивимося поле таблиці MS Excel з введенням відповідних формул у комірки таким чином: B1–G1 – назва таблиці; B2 – назва показника; C2 – умовне позначення показника; D2–G2 – значення показників приладів і засобів автоматизації; D3–E3 – тип (марка) нового тахометра; F3–G3 – тип (марка) старого тахометра; B4–B18 – показники приладів що порівнюються; D4E4–D18E18 – значення обраних показників якості для нового тахометра; F4G4–F18G18 – значення обраних показників якості для базового тахометра; C20–G20 – назва другої таблиці по розрахунку показників якості порівнювальних приладів; DE21 – позначення показників нового приладу, які розраховуються; FG21 – позначення показників базового приладу, які розраховуються; C4–C18 – умовні літерні позначення показників приладів; C22–C32 – позначення розрахункових показників якісних ознак приладів згідно [3]; D22E22 і F22G22 – розрахунки для кутової швидкості при використанні тахометрів за рік: по кутовій швидкості: $D28G28=(E4-D4)-(G4-F4)$; по лінійній швидкості: $D29G29=(E5-D5)-(G5-F5)$.

Визначаємо корисний ефект від використання тахометрів з урахуванням їх вартості і річних витратах на експлуатацію: нового: $D30E30=D12 \cdot D18 + D13$; базового: $F30G30=F12 \cdot F18 + F13$.

Визначаємо величину сумарного корисного

Електронна таблиця MS Excel при оцінюванні рівня якості промислових приладів

A	B	C	D	E	F
1	Таблиця 1 - Характеристика порівнювальних приладів (засобів автоматизації)				
2	Назва показника	Умовне позначення показника	Значення показників приладів (засобів автоматизації)		
3			Тахометр EVM 723		Тахометр 1
4	Частота обертів, об./хв	W	6	25000	50
5	Лінійна швидкість, м/хв	G	0,6	2500	10
6	Похибка частоти обертання, %	Z	0,05		1
7	Похибка лінійної швидкості, %	Y	0,5		2
8	Діапазон робочої температури, °С	V	0	+50	-10
9	Розміри, мм	K	182/49/29		25/90/
10	Маса приладу, г	M	145		300
11	Середній термін придатності, роки	T	10		6
12	Ціна приладу (засобу автоматизації), грн	C	1500		600
13	Річні витрати на експлуатацію	P	200		250
14	Тривалість знаходження у дії, год	t _d	24		24
15	Коефіцієнт використання за основною ознакою	k _{vd}	0,86		0,86
16	Коефіцієнт використання за допоміжною ознакою	k _a	0,12		0,12
17	Загальний коефіцієнт використання	k _{vp}	0,98		0,98
18	Функція від часу в залежності від використання приладу, років	φ(t)	0,173		0,231
19					
20	Таблиця 2 - Розрахункові показники якості порівнювальних приладів				
21			Новий прилад (засіб автоматизації)		Базовий прилад (засіб автоматизації)
22	V _e (кутова)		12497,00		4975,00
23	V _e (лінійна)		1249,70		495,00
24	V _{va}		13836346162,16		2181765967,92
25	q		6,34		
26	φ ₁		0,05		
27	φ ₂		0,25		
28	ΔW		15044,00		
29	ΔG		1509,40		
30	Q		459,50		388,00
31	Q _ε		563,60		
32		J'	1,22		1,00

ефекту від використання EVM, замість T4-10P: D31G31=F30(1+D26·D28/G4+D27·D29/G5).

Визначаємо інтегральний показник якості J' у комірці C32:

$DE32=D31/D12·D18+D13$, для базового вводимо J_{баз} у FG32=1.

У результаті маємо поле з табл. 1,2. По проведеним розрахункам будемо діаграми типу гістограма. На рис. 1 приведена діаграма, що дає візуальне порівняння за інтегральним показником рівня якості нового і базового приладів або засобів автоматизації. Дані з комірок: D32E32 і F32G32. На рис. 2 приведена діаграма, що відображає технічний корисний ефект від використання приладів або засобів автоматизації і візуально надає змогу оцінити технічний рівень якості одного приладу відносно іншого. Дані з комірок: DE24 і FG24.

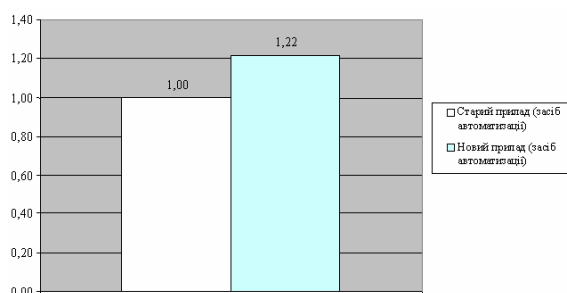


Рис. 1. Порівняння функціональних ознак приладів (засобів автоматизації) за інтегральним показником якості

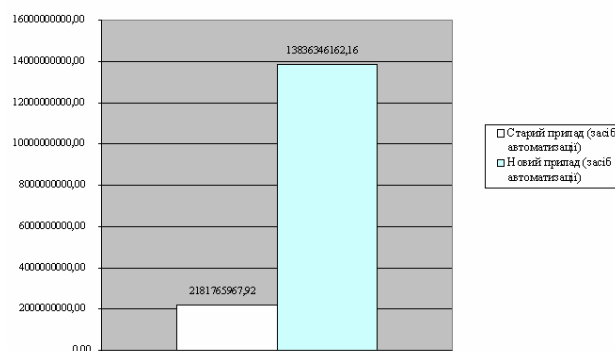


Рис. 2. Технічний корисний ефект від використання приладів (засобів автоматизації) за рік Об'єм – год за рік

Результати і їх обговорення

У результаті впровадження даних розрахунку по показникам якості (табл. 1 і 2) і алгоритм розрахунку (рис. 3), отримали візуальне відображення рівня якості приладів за інтегральним J' і технічним W_a рівнем якості приладів при їх порівнянні (рис. 1, 2). На базі розрахунків було розроблено алгоритм визначення рівня якості приладів і застосування його сумісно з електронною таблицею MS Excel (рис. 3).

Дані по приладам або засобам автоматизації згідно із запропонованого алгоритму (рис. 3) легко вводяться у комірки електронної таблиці MS Excel, що є у складі пакету Microsoft Office операційної системи Windows XP [1].

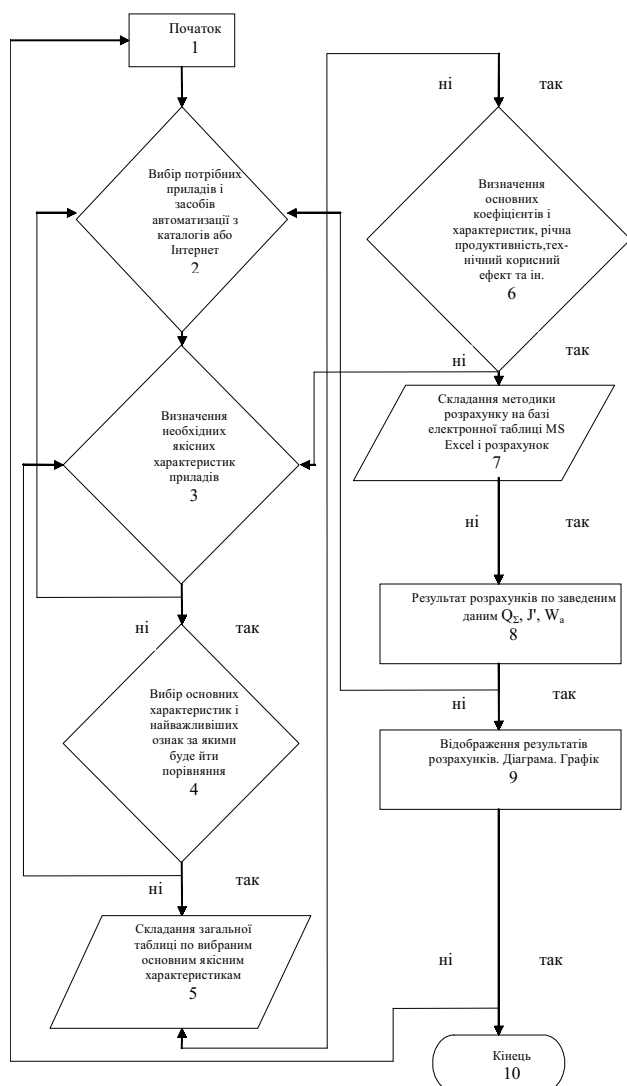


Рис. 3. Алгоритм визначення рівня якості приладів одного відносно іншого

У результаті отримуємо табл. 1, 2 в яких за допомогою введених формул і даних у відповідні комірки маємо швидкий розрахунок по показникам якості і відображення рівня якості на рис. 1 і рис. 2, що ілюструють стовпчики діаграм. Змінюючи відповідно обрані прилади і введені дані будемо отримувати різний вид діаграм, різний технічний рівень якості і інтегральний показник J' .

Згідно із запропонованого електронного варіанту оцінювання рівня якості приладів або засобів можливо легко використовувачи алгоритм з рис. 1 визначати рівень якості одного приладу стосовно іншого згідно даних таблиці [3].

Застосовуючи електронну таблицю MS Excel при розрахунках показників якості приладів або засобів автоматизації надається можливість швидко визначити рівень якості продукції тільки вводячи відповідні дані і коефіцієнти, які вибираються з каталогів або з довідників по необхідним приладам або засобам автоматизації.

Висновок

Розроблено алгоритм і програму для електронної таблиці MS Excel, що входить до пакету Microsoft Office 2007 операційної системи Windows XP, для розрахунку показників якості приладів і засобів автоматизації. Розроблену програму і алгоритм можна використовувати як на підприємствах різних галузей так і в навчальному процесі для вибору кращих за функціональними і технічними ознаками приладів, використовуючи фактичні розрахунки згідно [2,3].

Програма і алгоритм нескладні і не вимагають великих матеріальних і енергетичних затрат при їх використуванні. Запропонована програма може використовуватися при складанні звітів і презентацій, підтверджуючи розрахунками вибір запропонованих варіантів.

З результатів порівняння маємо, що новий тахометр типу EVM 723 у шість разів за технічним рівнем і на 22% по комплексному (інтегральному) показнику якості краще ніж тахометр ТЧ-10Р [3]. Робота програми вимагає правильного вибору порівнювальних якісних показників і експлуатаційних ознак приладів для достовірних розрахунків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стоцький Ю., Васильєв А., Телина І. Office 2007. Самоучитель. — СПб: Питер, 2007. — 524 с.
2. Должанський А.М., Ломов І.М., Очеретна Н.М. Системи управління якістю: Навч. посібник. — Дніпропетровськ: Свідлер, 2009. — 390 с.
3. Гусев Д.В., Онищенко О.В., Каюн І.Г. Метод для вибору якісних промислових приладів і засобів автоматизації // Вопр. химии и хим. технологии.— 2012. — № 1. — С.194-197.
4. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні. — Львів: Світ, 2003. — 328 с.
5. Боженко Л.І., Гутта О.Й. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції: Навч. Посібник. — Львів: Афіша, 2001. — 176 с.

Надійшла до редакції 29.02.2012