

Лабораторна робота № 7. АВТОМАТИЗОВАНИЙ ВИБІР ПРИСТРОЇВ ОРІЄНТУВАННЯ ДЛЯ МЕХАНОСЛАДАЛЬНИХ ГВС

Мета роботи: засвоїти методику автоматизованого вибору пристроїв орієнтування такріпити її розв'язуванням прикладу згідно варіанта індивідуальних завдань.

Хід виконання роботи:

1. Ознайомитись із загальними теоретичними відомостями.
2. Засвоїти приклад розв'язування задачі “про ранець”.
3. Розв'язати задачу згідно варіанта індивідуальних завдань (див. далі).
4. Скласти звіт щодо виконаної роботи.

7.1. Загальні теоретичні відомості

7.1.1. Загальна постановка задачі

Сформувати оптимальний склад системи орієнтації об'єктів виробництва (СООВ) для автоматичного орієнтування деталі типу конічного валика, виготовленого із сталі, що має різні торці, на одному з яких розташований глухий отвір (рис. 7.1). Маса ОВ становить 5,5 кг.

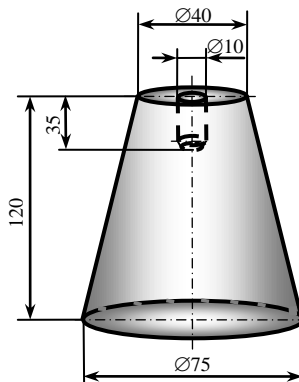


Рис. 7.1 Приклад ОВ

Параметри автоматичного орієнтування, тобто склад орієнтуючих рухів (СОР) та типів силового впливу (ТСВ) ОВ були визначені раніше (див. методичні вказівки до виконання лабораторної роботи №1) та наведені в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Параметри автоматичного орієнтування ОВ за рис 7.1

СОР, що може бути рекомендований при автоматичному орієнтуванні ОВ	
Суміщення осі обертання з віссю X абсолютної системи координат: рух в площині X,Y або X,Z Поворот відносно двох осей X та Y або однієї з вказаних осей абсолютної системи координат	
ТСВ, що використовують ПО для взаємодії з ОВ	
параметричне орієнтування під дією сил тертя або інерції	
безконтактне орієнтування	під дією сил змінного магнітного поля
	під дією сил електростатичного поля
	шляхом аеродинамічної дії стисненого повітря та перепаду тисків, що утворюються, або обертального потоку газів, або стисненого повітря, що діють на ОВ
орієнтування фотоелементами шляхом сканування поверхні ОВ системами ультразвукового випромінювання, або інфрачервоного випромінювання, або теплових датчиків	
орієнтування ОВ з використанням енергії стисненої рідини, що діє на ОВ	
визначення положення ОВ та їх орієнтація здійснюється з використанням акустичних систем та акустичних датчиків	
орієнтування ОВ за допомогою систем технічного зору	
орієнтування ОВ з використанням їх голографічних зображень ОВ	
Орієнтування ОВ шляхом комбінації механічного впливу та світлового випромінювання; одночасного впливу вібрації та магнітного поля; одночасного використання енергій стисненого повітря та рідини	

Технічні характеристики пристроїв орієнтування (ПО), що можуть забезпечити виконання параметрів автоматичного орієнтування ОВ, наведені в табл. 7.2.

Формування оптимального складу СООВ для автоматичного орієнтування заданого ОВ проводиться відповідно до вищеподаної методики.

7.1.2. Визначення впливу показників на якість системи

Весь комплекс попередньо визначених техніко-економічних показників ПО розбивається на дві групи, щоб визначити їх вплив на якість системи в цілому.

До *позитивних показників*, що мають позитивний вплив на якість системи при збільшенні їх кількісної міри, можна віднести циклову продуктивність, надійність та технологічну гнучкість.

До *негативних показників*, що мають негативний вплив на якість системи при збільшенні їх кількісної міри, можна віднести точність орієнтування, величину щомісячних витрат та величину одноразових витрат.

Параметри ПО функціонально узгоджених з ОВ за СОР

Необхідний СОР		Тип, марка ПО	Технічні показники				Економічні показники	
			Точність орієнтування, мм	Циклова продуктивність, шт/год.	Технологічна гнучкість, / інтервал типорозмірів ОВ, що підлягають орієнтуванню	Надійність роботи ПО (середнє напруження на відмову), год.	Величина одноразових витрат, тис. грн.	Величина щомісячних витрат, тис. грн.
ЛОР відносно осей	X,Y	Модель 1	0,50	600	5	1010	21,00	3,10
		Модель 2	0,25	600	5	1000	23,00	4,50
		Модель 3	0,25	700	5	1007	25,50	4,50
		Модель 4	0,25	650	3	1000	17,00	5,00
	X,Z	Модель 5	0,25	500	4	1005	17,00	5,10
		Модель 6	1,00	450	5	1010	21,00	3,10
КОР відносно осей	X,Y	Модель 7	0,25	600	3	1015	23,10	4,50
		Модель 8	0,50	600	3	1023	23,15	3,00
		Модель 9	1,50	600	4	1020	23,17	3,50
ЛОР та КОР відносно осей	X,Y	Модель 10	0,25	550	5	1113	40,00	7,00
		Модель 11	0,05	450	5	1027	35,00	5,50
		Модель 12	1,00	600	3	1000	40,00	6,50

7.1.3. Нормування показників

Визначені попередньо показники ПО мають різну розмірність і є різними за змістом та значенням. Всі позитивні та негативні показники повинні бути виражені в одній і тій же системі одиниць вимірювання, що досягається нормуванням їх величин.

Нормування показників системи здійснюємо за варіантами СОР, відповідно формується множина матриць моделей ПО.

Очевидним є те, що всі показники, окрім показника технологічної гнучкості мають кількісну оцінку. Для переведення якісної оцінки у кількісну використовується бальна оцінка показника. Для показника технологічної гнучкості, який може вважатись не визначальним при виборі ПО, степінь бальності може бути прийнята рівною 5. При цьому, якщо ПО, що здійснює орієнтування ОВ з широким інтервалом розмірів, форми та розташування конструктивних елементів, то він має високу технологічну гнучкість. Величина балу, яким може бути оцінений цей параметр, становить 5. У випадку часткового обмеження технологічної гнучкості, наприклад, ПО здійснює орієнтування ОВ тільки за деякими різними розмірами, то ПО має середню технологічну гнучкість і величина балу, яким може бути оцінений цей параметр, може дорівнювати 3.

Так, для нормування показників моделей ПО, що виконують ЛОР, матриця має наступний вид:

$$\begin{bmatrix} 0,50 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 1,00 \\ 600 & 600 & 700 & 650 & 500 & 450 \\ 5 & 5 & 5 & 3 & 4 & 5 \\ 1010 & 1000 & 1007 & 1000 & 1005 & 1010 \\ 21,00 & 23,00 & 25,50 & 17,00 & 17,00 & 21,00 \\ 3,10 & 4,50 & 4,50 & 5,00 & 5,10 & 3,10 \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} 1 \\ 700 \\ 5 \\ 1010 \\ 25,50 \\ 5,1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0,50 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 1,00 \\ 0,857 & 0,857 & 1,000 & 0,929 & 0,714 & 0,643 \\ 1 & 1 & 1 & 0,6 & 0,8 & 1 \\ 1,000 & 0,990 & 0,997 & 0,990 & 0,995 & 1,000 \\ 0,824 & 0,902 & 1,000 & 0,667 & 0,667 & 0,824 \\ 0,608 & 0,882 & 0,882 & 0,980 & 1,000 & 0,608 \end{bmatrix}$$

Нормовані значення показників моделей ПО, що виконують лінійні орієнтуючі рухи (ЛОР), подані в табл. 7.3.

Аналогічним чином нормуються показники інших ПО, зокрема моделей ПО, що виконують кутові орієнтуючі рухи (КОР) (табл. 7.4) та моделей ПО, що виконують КОР та ЛОР (табл. 7.5).

7.1.4. Розрахунок сукупного параметра якості F_0 системи

Сукупний параметр якості F_0 розраховується за виразом (7.1) для кожного ПО:

$$F_0 = a_1 \cdot Q + a_2 \cdot \Gamma + a_3 \cdot H - (b_1 \cdot \Delta + b_2 \cdot E), \quad (7.1)$$

де Q – циклова продуктивність ТО;

Γ – технологічна гнучкість ТО;

H – надійність роботи ТО;

Δ – точність, що забезпечується ТО;

E – величина економічних витрат на ТО: $E = \lambda_1 E_1 + \lambda_2 E_2$, де E_1, E_2 – величина одноразових витрат та величина щомісячних витрат на ТО відповідно; λ_1, λ_2 – відповідні вагові коефіцієнти важливості: $\lambda_1 + \lambda_2 = b_2$;

a_1, a_2, a_3, b_1, b_2 – вагові коефіцієнти важливості відповідних показників.

Визначення вагових коефіцієнтів a_i, b_j впливає із поняття важливості показників, що обумовлюється конкретними виробничими умовами або стратегією розвитку підприємства в цілому. Наприклад, якщо стратегія розвитку підприємства направлена на отримання максимального прибутку при зменшенні собівартості продукції, важливість показників економічних витрат на ТО буде найвищою. В іншому випадку, наприклад, якщо стратегією розвитку підприємства є забезпечення найвищої якості при збільшенні собівартості продукції параметри, та критерію технічної відповідності по відношенню до параметрів критерію економічних витрат є більш важливими.

Вагові коефіцієнти можуть бути визначені методами:

- експертних оцінок;
- системного аналізу;
- статистичних (експериментальних) розрахунків;

- аналітичних розрахунків;
- комбінованими методами.

Для машинобудівних підприємств рекомендуються емпірично визначені наступні значення вагових коефіцієнтів:

$$a_1 = b_2 = 0,3; \quad a_2 = b_1 = 0,15; \quad a_3 = 0,1.$$

При автоматичному орієнтуванні заданого ОВ для досягнення КОП необхідним є виконання наступного СОР (див. табл. 7.1):

1. суміщення осі обертання з віссю **X** абсолютної системи координат: рух в площині **X,Y** або **X,Z**;
2. поворот відносно двох осей **X** та **Y** або однієї з вказаних осей абсолютної системи координат.

Очевидно, вказане може бути досягнуто шляхом використання наступних комбінацій різних моделей ПО, що виконують відповідні СОР (див. табл. 7.2):

1. ПО, що виконують ЛОР відносно осей X,Y (Модель 1, або Модель 2, або Модель 3, або Модель 4) та ПО, що виконують КОР відносно осей X,Y (Модель 7, або Модель 8, або Модель 9);
2. ПО, що виконують ЛОР відносно осей X,Z (Модель 5 або Модель 6) та ПО, що виконують КОР відносно осей X,Y (Модель 7, або Модель 8, або Модель 9);
3. ПО, що виконують ЛОР та КОР відносно осей X,Y (Модель 10, або Модель 11, або Модель 12).

Для визначення оптимального складу СООВ необхідним є порівняння між собою значення сукупного параметра якості F_0 ПО. Це Моделі 1–6 ПО, що виконують ЛОР, це Моделі 7–9 ПО, що виконують КОР, це Моделі 10–12 ПО, що виконують ЛОР та КОР. Результати, отримані при цьому, приведені в табл. 7.3 – табл. 7.5.

Отримані результати вказують, що для автоматичного орієнтування ОВ за рис. 7.3, технологічно-доцільними є два варіанти складу СООВ:

- 1) до складу СООВ входить два ПО: Модель ПО 3 (ПО забезпечує виконання ЛОР відносно осей X, Y, див. табл. 5.3) та Модель ПО 8 (ПО забезпечується виконання КОР відносно осей X, Y, див. табл. 7.4);
- 2) до складу СООВ входить один ПО: Модель ПО 11 (забезпечується виконання ЛОР та КОР відносно осей X, Y, див. табл. 7.5).

Формування СООВ за першим варіантом, що формується із двох одиниць обладнання, а саме ПО Моделі 1 та ПО Моделі 8, передбачає проведення додаткових обчислень техніко-економічних параметрів СООВ з врахуванням технічних та економічних показників кожного ПО наступним чином:

- 1) *точність орієнтування* Δ визначається як середнє квадратичне значення точності орієнтування ПО Моделі 3

та ПО Моделі 8:

$$\Delta = \sqrt{\Delta_{\text{ПО3}}^2 + \Delta_{\text{ПО8}}^2} = \sqrt{1^2 + 0,5^2} = 1,1 \text{ мм};$$

- 2) *циклова продуктивність* Q визначається як середнє арифметичне значення продуктивності ПО Моделі 3 та ПО Моделі 8:

$$Q = \frac{Q_{\text{ПО3}} + Q_{\text{ПО8}}}{2} = \frac{700 + 600}{2} = 650 \text{ шт./год.};$$

- 3) *технологічна гнучкість* Γ визначається як середнє арифметичне значення технологічної гнучкості ПО Моделі 3 та ПО Моделі 8 у балах:

$$\Gamma = \frac{\Gamma_{\text{ПОЗ}} + \Gamma_{\text{ПО8}}}{2} = \frac{5+3}{2} = 4;$$

- 4) *надійність* H визначається як середнє арифметичне значення надійності ПО Моделі 3 та ПО Моделі 8:

$$H = \frac{H_{\text{ПОЗ}} + H_{\text{ПО8}}}{2} = \frac{1007+1023}{2} = 1015 \text{ год.};$$

- 5) *одноразові витрати* E_1 визначаються як середнє арифметичне значення одноразових витрат ПО Моделі 3 та ПО Моделі 8:

$$E_1 = \frac{E_{1\text{ПОЗ}} + E_{1\text{ПО8}}}{2} = \frac{25,50+23,15}{2} = 24,33 \text{ тис. грн.};$$

- б) *щомісячні витрати* E_2 визначаються як середнє арифметичне значення щомісячних витрат ПО Моделі 3 та ПО Моделі 8:

$$E_2 = \frac{E_{2\text{ПОЗ}} + E_{2\text{ПО8}}}{2} = \frac{4,50+3,00}{2} = 3,75 \text{ тис. грн.}$$

Проведені обчислення дозволяють визначити сукупний параметр якості кожного варіанту системи (табл. 7.6).

Отримані результати дають змогу зробити висновок, що оптимальним є перший варіант технологічно-доцільного складу СООВ, сукупний параметр якості ($F_0=0,056$) якого більший, ніж другого варіанту технологічно-доцільного складу СООВ

$$(F_0 = -0,129).$$

Фрагмент прикладу екранної форми для автоматизованого розрахунку сукупного параметра якості F_0 на етапі вибору технологічного обладнання, зокрема ПО для ГВС при проектуванні ГВК із використанням табличного процесора Excel,

7.2. Порядок виконання роботи

1. Вивчити теоретичні відомості.
2. Вивчити методику автоматизованого вибору ТО при проектуванні ГВС.
4. Ознайомитись з прикладом вибору ПО для автоматичного орієнтування ОВ.
5. На основі попередньо проведеного аналізу, формалізованого опису ОВ та визначеного СОП (див. звіт з лабораторної роботи №1) за варіантом індивідуального завдання (див. табл. 7.7) сформулювати оптимальний склад СООВ для автоматизованого орієнтування вказаного ОВ. Перелік ПО приведений у табл. 7.8.
6. Використовуючи табличний процесор Excel, підготувати форму для автоматичного розрахунку параметрів системи та формування оптимального складу СООВ. Приклад форми для автоматизованого визначення оптимального складу СООВ приведено на рис. 7.2.
7. Використовуючи попередньо сформовану форму в Excel, автоматизовано провести аналіз та нормування техніко-економічних показників ПО, визначивши їх вплив на якість системи, розрахувати сукупний параметр

- якості системи та сформувати оптимальний склад СООВ для автоматичного орієнтування ОВ за варіантом індивідуального завдання.
8. Результати проведених розрахунків оптимального складу СООВ представити у вигляді табл. 7.7.
 9. Оформити звіт згідно загальних вимог до оформлення звітів з лабораторних робіт.

7.3. Зміст звіту

1. Найменування та мета роботи.
2. Порядок виконання роботи.
3. Проміжні результати етапів формування оптимального складу СООВ.
4. Таблиця результатів формування оптимального складу СООВ
5. Висновки по роботі.
6. Відповіді на контрольні запитання

7.4. Контрольні запитання



Теоретичні питання

1. В чому сутність оптимального вибору складових елементів ГВС?
2. Як впливають техніко-економічні показники обладнання на якість ГВС в цілому?
3. В чому полягає зміст та сутність сукупного параметра якості?

Таблиця 7.3

Значення сукупного параметра якості F_0 та техніко-економічних показників моделей ПО, що виконують необхідні ЛОР для автоматичного орієнтування ОВ за рис. 7.1

		Показники технічної відповідності								Показники економічних витрат			
		Точність орієнтування, мм		Циклова продуктивність, шт./год		Технологічна гнучкість, балів		Надійність роботи, год		Величина одноразових витрат, тис. грн		Величина щомісячних витрат, тис. грн.	
Вплив показника на систему		негативний		позитивний		позитивний		позитивний		негативний		негативний	
Вагові коефіцієнти важливості показників		0,30		0,10		0,10		0,20		0,15		0,15	
Σ вагов.коэф.		1											
Найбільше дійсне значення показника		1,00		700,00		5,00		1010,00		25,50		5,10	
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення показників											
		дійсні		норм.		дійсні		норм.		дійсні		норм.	
1	Модель 1	0,50	0,50	600	0,857	5	1,0	1010	1,000	21,00	0,824	3,10	0,608
2	Модель 2	0,25	0,25	600	0,857	5	1,0	1000	0,990	23,00	0,902	4,50	0,882
3	Модель 3	0,25	0,25	700	1,00	5	1,0	1007	0,997	25,50	1,000	4,50	0,882
4	Модель 4	0,25	0,25	650	0,929	3	0,6	1000	0,990	17,00	0,667	5,00	0,980
5	Модель 5	0,25	0,25	500	0,714	4	0,8	1005	0,995	17,00	0,667	5,10	1,000
6	Модель 6	1,00	1,00	450	0,643	5	1,0	1010	1,000	21,00	0,824	3,10	0,608
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення сукупного параметра якості F_0											
1	Модель ПО3	0,042											
2	Модель ПО2	0,041											
3	Модель ПО4	0,029											
4	Модель ПО5	0,025											
5	Модель ПО1	0,021											
6	Модель ПО6	-0,150											

Таблиця 7.4

Значення сукупного параметра якості F_0 та техніко-економічних показників моделей ПО, що виконують необхідні КОР для автоматичного орієнтування ОВ за рис. 7.1

		Показники технічної відповідності								Показники економічних витрат			
		Точність орієнтування, мм		Циклова продуктивність, шт./год		Технологічна гнучкість, балів		Надійність роботи, год		Величина одноразових витрат, тис. грн		Величина щомісячних витрат, тис. грн	
Вплив показника на систему		негативний		позитивний		позитивний		позитивний		негативний		негативний	
Вагові коефіцієнти важливості показників		0,30		0,10		0,10		0,20		0,15		0,15	
Σ вагов.коэф.		1											
Найбільше дійсне значення показника		1,50		600,00		4,00		1023,00		23,20		4,50	
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення показників											
		дійсні		норм.		дійсні		норм.		дійсні		норм.	
1	Модель 7	0,25	0,167	600	1	3	0,75	1015	0,992	23,10	0,997	4,50	1,000
2	Модель 8	0,50	0,333	600	1	3	0,75	1023	1,000	23,15	0,999	3,00	0,667
3	Модель 9	1,50	1,000	600	1	4	1,00	1020	0,997	23,17	1,000	3,50	0,778
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення сукупного параметра якості F_0											
1	Модель 8	0,025											
2	Модель 7	0,024											
3	Модель 9	-0,167											

Таблиця 7.5

Значення сукупного параметра якості F_0 та техніко-економічних показників моделей ПО, що виконують необхідні ЛОР та КОР для автоматичного орієнтування ОВ за рис. 7.1

		Показники технічної відповідності								Показники економічних витрат			
		Точність орієнтування, мм		Циклова продуктивність, шт./год		Технологічна гнучкість, балів		Надійність роботи, год		Величина одноразових витрат, тис. грн		Величина щомісячних витрат, тис. грн.	
Вплив показника на систему		негативний		позитивний		позитивний		позитивний		негативний		негативний	
Вагові коефіцієнти важливості показників		0,30		0,10		0,10		0,20		0,15		0,15	
Σ вагов. коэф.		1											
Найбільше дійсне значення показника		1,0		600,0		4,0		1023,0		23,2		4,5	
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення показників											
		дійсні		норм.		дійсні		норм.		дійсні		норм.	
1	Модель 10	0,25	0,25	550	0,917	5	1,0	1113	1,000	40,00	1,000	7,00	1,000
2	Модель 11	0,05	0,05	450	0,750	5	1,0	1027	0,923	35,00	0,875	5,50	0,786
3	Модель 12	1,00	1,00	600	1,000	3	0,6	1000	0,898	40,00	1,000	6,50	0,929
№ з/п	Тип, марка ПО						Значення сукупного параметра якості F_0						
1	Модель ПО11						0,095						
2	Модель ПО10						0,017						
3	Модель ПО12						-0,250						

Таблиця 7.6

Значення сукупного параметра якості F_0 та техніко-економічних показників технологічно-доцільних варіантів складу СООВ

		Показники технічної відповідності						Показники економічних витрат					
		Точність орієнтування, мм	Циклова продуктивність, шт./год	Технологічна гнучкість, балів	Надійність роботи, год	Величина одноразових витрат, тис. грн	Величина щомісячних витрат, тис. грн.						
Вплив показника на систему		негативний	позитивний	позитивний	позитивний	позитивний	негативний	негативний	негативний	негативний	негативний	негативний	негативний
Вагові коефіцієнти важливості показників		0,30	0,10	0,10	0,10	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Σ вагов. коеф.		1											
Найбільше дійсне значення показника		1,0	600,0	4,0	1023,0	23,2	4,5						
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення показників											
		дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.
1	Модель 3, Модель 8	1,118	1,000	650	1,000	4	0,8	1015	0,988	24,325	0,695	3,75	0,682
2	Модель 11	0,050	0,045	450	0,692	5	1,0	1027	1,000	35,00	1,000	5,50	1,000
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення сукупного параметра якості F_0											
1	Модель 11	0,056											
3	Модель 3, Модель 8	-0,129											

		Показники технічної відповідності				Показники економічних витрат		Сукупний параметр якості F_0						
Видов показника:		негативний	позитивний	позитивний	позитивний	негативний	негативний							
Нормовані вагові коефіцієнти показників: Загальна сума не повинна перевищувати 1		0,3	0,1	0,1	0,2	0,15	0,15							
Найбільше значення показника:		1	700	5	1010	25,5	5,1							
		ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ												
№ з/п	Тип, марка ПО	дійсні		нормовані		дійсні			нормовані		дійсні		нормовані	
		д	н	д	н	д	н	д	н	д	н	д	н	
1	Модель ПО1	0,5	0,5	600	0,857	5	1	1010	1	21,00	0,824	3,10	0,608	0,021
2	Модель ПО2	0,25	0,25	600	0,857	5	1	1000	0,99	23,00	0,902	4,50	0,882	0,041
3	Модель ПО3	0,25	0,25	700	1	5	1	1007	0,997	25,50	1	4,50	0,882	0,042
4	Модель ПО4	0,25	0,25	650	0,929	3	0,6	1000	0,99	17,00	0,667	5,00	0,98	0,029
5	Модель ПО5	0,25	0,25	500	0,714	4	0,8	1005	0,995	17,00	0,667	5,10	1	0,025
6	Модель ПО6	1	1	450	0,643	5	1	1010	1	21,00	0,824	3,10	0,608	-0,150
		0,000												

Підсумкова таблиця даних автоматизованого вибору ПО		
№ з/п	Тип, марка ПО	Сукупний параметр якості F_0
3	Модель ПО3	0,042
2	Модель ПО2	0,041
4	Модель ПО4	0,029
5	Модель ПО5	0,025
1	Модель ПО1	0,021
6	Модель ПО6	-0,150

Рис. 7.2. Приклад автоматизованого розрахунку сукупного параметра якості F_0 на етапі вибору технологічного обладнання, зокрема ПО для ГВС при проектуванні ГВК із використанням Excel

**Результати формування оптимального складу СООВ
для автоматичного орієнтування ОВ**

Лабораторна робота №7		АВТОМАТИЗОВАНИЙ ВИБІР СКЛАДОВИХ ГВС НА ПРИКЛАДІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИБОРУ ПРИСТРОЇВ ОРІЄНТУВАННЯ											
Ескіз ОВ													
Параметри автоматичного орієнтування ОВ													
СОР, що може бути рекомендований при автоматичному орієнтуванні ОВ													
ТСВ, що використовують ПО для взаємодії з ОВ													
Параметри ПО функціонально узгоджених з ОВ													
Необхідний СОР	Тип, марка ПО	Технічні показники						Економічні показники					
		Точність орієнтування, мм	Циклова продуктивність, шт/год.	Технологічна гнучкість, /діапазон типорозмірів ОВ, що підлягають орієнтуванню	Надійність роботи ПО (середнє напрацювання на відмову), год.	Величина одноразових витрат, тис. грн.	Величина щомісячних витрат, тис. грн.						
		Показники технічної відповідності ПО						Показники економічних витрат ПО					
		Точність орієнтування, мм	Циклова продуктивність, шт/год.	Технологічна гнучкість, балів	Надійність роботи, год.			Величина одноразових витрат, тис. грн.	Величина щомісячних витрат, тис. грн.				
Вплив показника на систему													
Вагові коефіцієнти важливості показників													
Σ вагов. коеф.													
Найбільше дійсне значення показника													
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення показників											
		дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.	дійсні	норм.
№ з/п	Тип, марка ПО	Значення сукупного параметра якості F_0											

Microsoft Excel - Выбор компоновки ГВС

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

Arial 10 Ж К Ч

Z29 fx

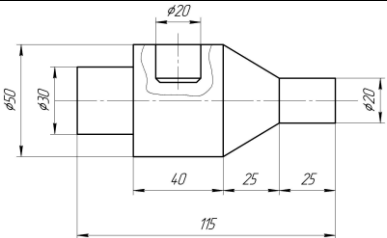
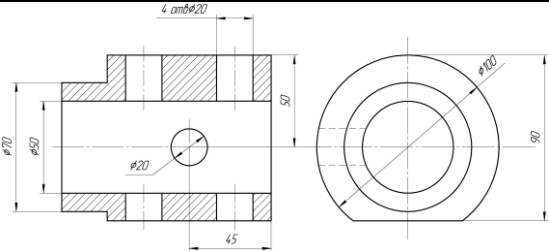
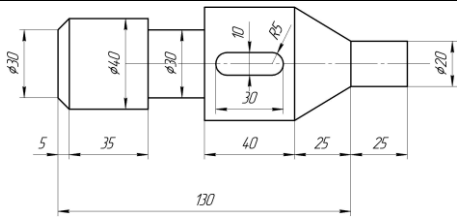
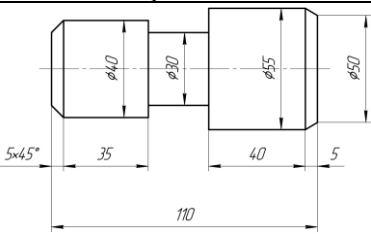
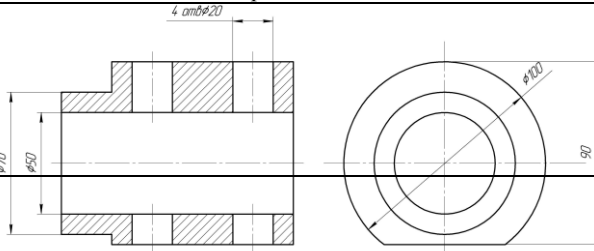
1	Кнопки керування вікном		Показники технічної відповідності				Показники економічних витрат		Сукупний параметр якості F_0							
2	Зміст Підсумок		Точність орієнтування, мм	Циклова продуктивність, шт/год.	Технологічна гнучкість, балів	Надійність роботи ПО (середнє напрацювання на відмову), год.	Величина одноразових витрат, тис. грн	Величина щомісячних витрат, тис. грн								
3	Вплив показника:		негативний ▼	позитивний ▼	позитивний ▼	позитивний ▼	негативний ▼	негативний ▼								
4	Нормовані вагові коефіцієнти показників: Загальна сума не повинна перевищувати 1		0													
5	Найбільше значення показника:		0	0	0	0	0	0								
6	№ з/п		Тип, марка ПО													
7			ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ													
8			дійсні	нормо-закі	дійсні	нормо-закі	дійсні	нормо-закі		дійсні	нормо-закі	дійсні	нормо-закі	дійсні	нормо-закі	
9	1			####		####		####			####		####		####	####
10	2			####		####		####			####		####		####	####
11	3			####		####		####		####		####		####	####	
12	4			####		####		####		####		####		####	####	
13	5			####		####		####		####		####		####	####	
14	6			####		####		####		####		####		####	####	
15				####		####		####		####		####		####	####	
16				####		####		####		####		####		####	####	
17				####		####		####		####		####		####	####	
18				####		####		####		####		####		####	####	
19				####		####		####		####		####		####	####	
20				####		####		####		####		####		####	####	
21				####		####		####		####		####		####	####	
22				####		####		####		####		####		####	####	
23				####		####		####		####		####		####	####	
24				####		####		####		####		####		####	####	
25				####		####		####		####		####		####	####	
26				####		####		####		####		####		####	####	
27				####		####		####		####		####		####	####	
28				####		####		####		####		####		####	####	
29				####		####		####		####		####		####	####	
30				####		####		####		####		####		####	####	
31				####		####		####		####		####		####	####	
32				####		####		####		####		####		####	####	
33				####		####		####		####		####		####	####	
34				####		####		####		####		####		####	####	
35				####		####		####		####		####		####	####	
36				####		####		####		####		####		####	####	
37				####		####		####		####		####		####	####	
38				####		####		####		####		####		####	####	
39				####		####		####		####		####		####	####	
40				####		####		####		####		####		####	####	
41				####		####		####		####		####		####	####	
42				####		####		####		####		####		####	####	
43				####		####		####		####		####		####	####	
44				####		####		####		####		####		####	####	
45				####		####		####		####		####		####	####	
46				####		####		####		####		####		####	####	
47				####		####		####		####		####		####	####	
48				####		####		####		####		####		####	####	
49				####		####		####		####		####		####	####	
50				####		####		####		####		####		####	####	
51				####		####		####		####		####		####	####	
52				####		####		####		####		####		####	####	
53				####		####		####		####		####		####	####	
54				####		####		####		####		####		####	####	
55				####		####		####		####		####		####	####	
56				####		####		####		####		####		####	####	
57				####		####		####		####		####		####	####	
58				####		####		####		####		####		####	####	
59				####		####		####		####		####		####	####	
60				####		####		####		####		####		####	####	
61				####		####		####		####		####		####	####	
62				####		####		####		####		####		####	####	
63				####		####		####		####		####		####	####	
64				####		####		####		####		####		####	####	
65				####		####		####		####		####		####	####	
66				####		####		####		####		####		####	####	
67				####		####		####		####		####		####	####	
68				####		####		####		####		####		####	####	
69				####		####		####		####		####		####	####	
70				####		####		####		####		####		####	####	
71				####		####		####		####		####		####	####	
72				####		####		####		####		####		####	####	
73				####		####		####		####		####		####	####	
74				####		####		####		####		####		####	####	
75				####		####		####		####		####		####	####	
76				####		####		####		####		####		####	####	
77				####		####		####		####		####		####	####	
78				####		####		####		####		####		####	####	
79				####		####		####		####		####		####	####	
80				####		####		####		####		####		####	####	
81				####		####		####		####		####		####	####	
82				####		####		####		####		####		####	####	
83				####		####		####		####		####		####	####	
84				####		####		####		####		####		####	####	
85				####		####		####		####		####		####	####	
86				####		####		####		####		####		####	####	
87				####		####		####		####		####		####	####	
88				####		####		####		####		####		####	####	
89				####		####		####		####		####		####	####	
90				####		####		####		####		####		####	####	
91				####		####		####		####		####		####	####	
92				####		####		####		####		####		####	####	
93				####		####		####		####		####		####	####	
94				####		####		####		####		####		####	####	
95				####		####		####		####		####		####	####	
96				####		####		####		####		####		####	####	
97				####		####		####		####		####		####	####	
98				####		####		####		####		####		####	####	
99				####		####		####		####		####		####	####	
100				####		####		####		####		####		####	####	

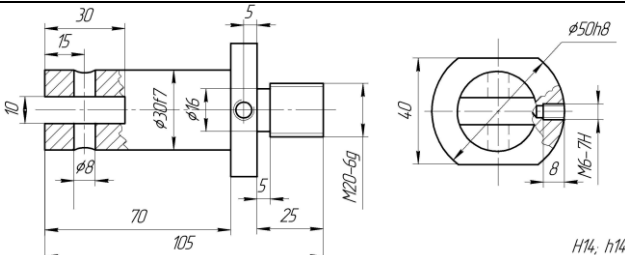
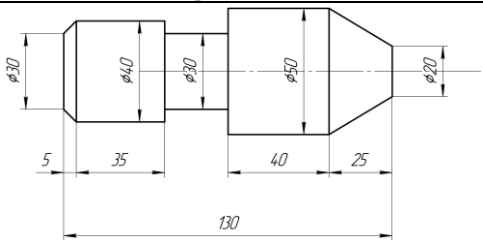
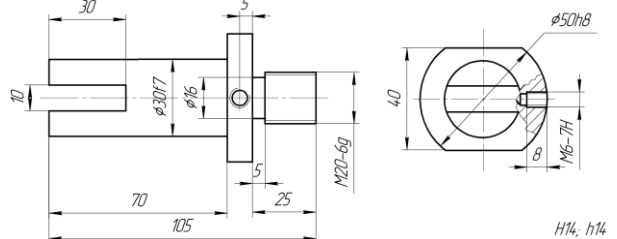
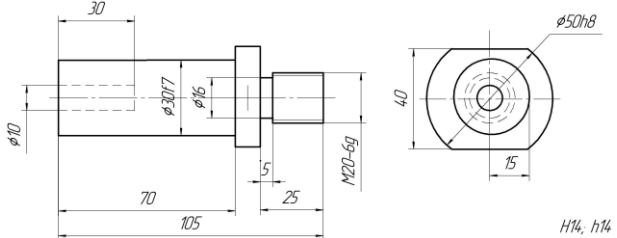
Готово

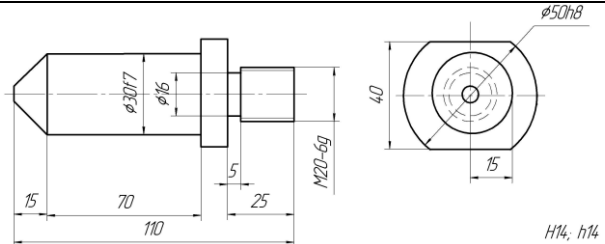
NUM

Рис. 7.3. Приклад екранної форми для автоматизованого аналізу і розрахунку показників системи та сукупного параметра якості при автоматизованому формуванні оптимального складу СООВ

Варіанти індивідуальних завдань

№ з/п	Ескіз деталі	Характеристика	
1.	 <p data-bbox="461 411 591 459">Вал Варіант 1–3</p>	В – 1	Сталь, маса 3 кг
		В – 2	Чавун, маса 2 кг
		В – 3	Бронза маса 1,5 кг
2.	 <p data-bbox="461 715 591 762">Корпус Варіант 4–6</p>	В – 4	Чавун, маса 2 кг
		В – 5	Бронза маса 1,5 кг
		В – 6	Сталь, маса 1,5 кг
3.	 <p data-bbox="461 986 591 1034">Вал Варіант 7–9</p>	В – 7	Латунь, 1,5 кг
		В – 8	Чавун, маса 2 кг
		В – 9	Бронза маса 1,5 кг
4.	 <p data-bbox="461 1273 591 1321">Вал Варіант 10–12</p>	В – 10	Бронза маса 2,5 кг
		В – 11	Чавун, маса 2 кг
		В – 12	Бронза маса 1,5 кг
5.		В – 13	Чавун, маса 2 кг
		В – 14	Бронза, маса 2 кг

	<p style="text-align: center;">Корпус Варіант 13–15</p>	В – 15	Сталь, маса 1,5 кг
6.	 <p style="text-align: center;">Важіль Варіант 16–18</p>	В – 16	Сталь, маса 1,5 кг
		В – 17	Бронза, маса 2 кг
		В – 18	Бронза, маса 1,5 кг
7.	 <p style="text-align: center;">Вал Варіант 19–21</p>	В – 19	Латунь, маса 1,5 кг
		В – 20	Чавун, маса 2 кг
		В – 21	Бронза, маса 1,5 кг
8.	 <p style="text-align: center;">Вал Варіант 22–24</p>	В – 22	Латунь, маса 1,5 кг
		В – 23	Чавун, маса 2 кг
		В – 24	Бронза, маса 1,5 кг
9.	 <p style="text-align: center;">Вал Варіант 25–27</p>	В – 25	Латунь, маса 1,5 кг
		В – 26	Чавун, маса 2 кг
		В – 27	Бронза, маса 1,5 кг

10.		В – 28	Сталь, маса 3 кг
-----	---	---------------	---------------------

Таблиця 7.9

Довідкова таблиця ПО

COP	Умовне позначення ПО	Точність орієнтування, мм	Циклова продуктивність, шт/год.	Інтервал типорозмірів ОВ, що підлягають орієнтуванню	Найлінійність роботи ПО, год.	Вантажо-підійомність, кг	Вартість, тис. грн.	Величина щомісячних витрат, тис. грн.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ЛОР відносно осей	X,Y	Модель 1	0,50	600	до 150 мм	1010	до 10	21,00	3,10
		Модель 2	0,25	600	до 200 мм	1000	до 50	23,00	4,50
		Модель 3	0,25	700	до 500	1007	до 50	25,50	4,50
		Модель 4	0,25	650	до 150 мм	1000	до 10	17,00	5,00
		Модель 5	0,50	100	до 200 мм	1005	до 10	40,00	5,50
		Модель 6	0,75	150	до 500 мм	1010	до 50	30,00	3,10
		Модель 7	0,15	600	до 150 мм	1015	до 50	25,00	4,50
		Модель 8	0,20	300	до 300 мм	1023	до 20	15,00	4,50
		Модель 9	0,10	700	до 500 мм	1050	до 10	15,00	5,00
		Модель 10	0,10	700	до 150 мм	1050	до 50	20,00	5,50
	X,Z	Модель 11	0,25	500	до 200 мм	1005	до 50	17,00	5,10
		Модель 12	1,00	450	до 500 мм	1010	до 20	21,00	3,10
		Модель 13	0,50	600	до 300 мм	1010	до 50	21,00	3,10
		Модель 14	0,25	600	до 500 мм	1000	до 50	23,00	4,50
		Модель 15	0,25	700	до 150 мм	1007	до 20	25,50	4,50
		Модель 16	0,25	650	до 150 мм	1000	до 10	17,00	5,00
		Модель 17	0,50	100	до 200 мм	1005	до 50	40,00	5,50
		Модель 18	0,75	150	до 500 мм	1010	до 50	30,00	3,10
		Модель 19	0,15	600	до 150 мм	1015	до 20	25,00	4,50
		Модель 20	0,20	300	до 200 мм	1023	до 20	30,00	3,10
	Y,Z	Модель 21	0,50	600	до 150 мм	1010	до 10	21,00	3,10
		Модель 22	0,25	600	до 200 мм	1000	до 50	23,00	4,50
		Модель 23	0,25	700	до 500 мм	1007	до 50	25,50	4,50
		Модель 24	0,25	650	до 150 мм	1000	до 10	17,00	5,00
		Модель 25	0,50	100	до 200 мм	1005	до 10	40,00	5,50
		Модель 26	0,25	700	до 150 мм	1007	до 20	25,50	4,50
		Модель 27	0,25	650	до 150 мм	1000	до 10	17,00	5,00
		Модель 28	0,50	100	до 200 мм	1005	до 50	40,00	5,50
		Модель 29	0,15	600	до 150 мм	1015	до 20	25,00	4,50
		Модель 30	0,20	300	до 200 мм	1023	до 20	30,00	3,10
КОР	X,Y	Модель 31	0,10	600	до 150 мм	1015	до 10	23,10	4,50
		Модель 32	0,10	550	до 200 мм	1023	до 50	23,15	3,00

Відносно осей		Модель 33	1,50	600	до 400 мм	1020	до 50	23,17	3,50
		Модель 34	0,10	600	до 150 мм	1015	до 10	23,10	4,50
		Модель 35	0,10	400	до 200 мм	1023	до 50	23,15	3,00
		Модель 36	1,50	500	до 400 мм	1020	до 50	23,17	3,50
	X,Z	Модель 37	0,50	100	до 200 мм	1005	до 10	40,00	5,50
		Модель 38	0,10	600	до 150 мм	1015	до 10	23,10	4,50
		Модель 39	0,50	600	до 150 мм	1010	до 10	21,00	3,10
		Модель 40	0,25	600	до 200 мм	1000	до 50	23,00	4,50
		Модель 41	0,25	500	до 200 мм	1005	до 50	17,00	5,10
Модель 42	1,00	450	до 500 мм	1010	до 20	21,00	3,10		
КОР відносно осей	Y,Z	Модель 43	0,50	600	до 150 мм	1010	до 10	21,00	3,10
		Модель 44	0,25	600	до 200 мм	1000	до 50	23,00	4,50
		Модель 45	0,25	700	до 500 мм	1007	до 50	25,50	4,50
		Модель 46	0,25	500	до 200 мм	1005	до 50	17,00	5,10
		Модель 47	1,00	450	до 500 мм	1010	до 20	21,00	3,10
		Модель 48	0,50	600	до 300 мм	1010	до 50	21,00	3,10
ЛОР та КОР відносно осей	X,Y	Модель 49	0,25	550	до 150 мм	1113	до 5	40,00	7,00
		Модель 50	0,05	450	до 200 мм	1027	до 5	35,00	5,50
		Модель 51	1,00	600	до 500 мм	1000	до 5	40,00	6,50
		Модель 52	0,25	550	до 200 мм	1113	до 5	40,00	7,00
		Модель 53	0,15	450	до 150 мм	1027	до 5	35,00	5,50
		Модель 54	1,50	650	до 400 мм	1000	до 5	40,00	6,50
	X,Z	Модель 55	1,25	450	до 150 мм	1113	до 5	40,00	7,00
		Модель 56	0,15	350	до 200 мм	1027	до 5	55,00	5,50
		Модель 57	1,00	600	до 500 мм	1000	до 5	40,00	6,50
		Модель 58	0,25	550	до 200 мм	1113	до 5	45,00	7,00
		Модель 59	0,05	450	до 150 мм	1027	до 5	35,00	5,50
		Модель 60	1,50	650	до 400 мм	1000	до 5	40,00	6,50
	Y,Z	Модель 61	0,50	600	до 150 мм	1010	до 10	21,00	3,10
		Модель 62	0,05	650	до 300 мм	1020	до 50	23,00	4,50
		Модель 63	0,25	700	до 500 мм	1007	до 50	25,50	3,50
Модель 64		0,10	600	до 150 мм	1015	до 10	23,10	4,50	
Модель 65		0,50	500	до 150 мм	1010	до 15	21,00	3,10	
Модель 66		0,10	700	до 500 мм	1050	до 10	15,00	5,00	
Модель 67		0,10	700	до 150 мм	1050	до 50	20,00	5,50	