

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Резюме

У сучасних системах забезпечення якості промислової продукції та енергетичного обладнання важливу роль відіграють методи та засоби неруйнівного контролю. Сучасний сектор приладобудування в Україні потребує негайної модернізації, оскільки українська приладобудівна база дуже застаріла, що не дозволяє вітчизняній промисловій продукції конкурувати з продукцією не тільки розвинутих держав, а й найближчих сусідів. Модернізація приладів контролю можлива в сучасних умовах не завдяки імпорту, а за рахунок створенню основ для побудови нових приладів вітчизняного виробництва з параметрами на рівні або вищими за кращі імпортні аналоги.

У даній роботі, проводяться дослідження методу ідентифікації дефектів металевих виробів з застосуванням сучасних методів розпізнавання образів по результатам експериментальних досліджень за допомогою вихрострумового методу неруйнівного контролю. В економічній частині роботи проведено розрахунок тривалості науково-дослідної роботи, визначено кошторисну вартість та економічну ефективність дослідницької роботи.

4.1 Планування виконанні робіт

В данному пункті представлені перелік та тривалість робіт які виконуються за час написання дипломної роботи, дивись таблицю 4.1.

Планування робіт, пов'язаних з науково-технічною діяльністю здійснюється з використанням методу мережевого планування і управління(СПУ). Цей метод дає можливість визначити термін наукової розробки, а також визначити основні параметри для кожної роботи. Розрахунок параметрів мережевої моделі показано в таблиці 4.2. Перелік робіт наукової розробки показано в таблиці 4.1 з вказівкою кодів робіт і їх тривалості.

Таблиця 4.1 – Перелік робіт

Номер роботи	Найменування робіт	Код	Тривалість, дни.
1	Отримання завдання	1-2	2
2	Вивчення загальних питань	2-3	3
3	Розробка технічного завдання на НДР	3-4	7
4	Складання календарного плану на НДР	4-10	4
5	Вивчення існуючих методів та засобів неруйнівного контролю (НК)	4-5	10
6	Пошук матеріалів по використанню вихрострумових дефектоскопів	5-6	7
7	Оформлення результатів пошуку	4-7	2
8	Вивчення теорії роботи вихрострумового дефектоскопу	4-8	8
9	Пошук матеріалів по характеристиках виробів контролюючих вихрострумовим дефектоскопом	7-12	5
10	Оформлення результатів пошуку	8-9	2
11	Оформлення матеріалів	10-11	5
12	Оформлення аналітичного огляду	9-11	6
13	Вибір та обґрунтування напрямку дослідження	6-11	2
14	Отримання рівнянь описуючих роботу вихрострумового дефектоскопу	11-12	10
15	Аналіз чутливості електромагнітного дефектоскопа	12-13	8
16	Розробка схеми вимкнення вихрострумового дефектоскопу	13-14	7
17	Розробка методики контролю параметрів виробів	13-15	8
18	Розробка алгоритму одночасного визначення \square_r и \square	13-16	5
19	Аналіз очікуваних значень компонентів сигналів	14-17	6
20	Аналіз похибки вимірювань параметрів виробів	15-18	4
21	Проведення експериментів на зразках	16-19	5
22	Підведення висновків	17-20	10
23	Оформлення пояснюючої записки до дипломного проєкту	18-20	3
24	Оформлення звіту по НДР	19-20	15
25	Задача НДР	20-21	10

Параметри сітьової моделі наступні:

- ранні строки початку та закінчення робіт - t_{ij}^{pn} , t_{ij}^{po} ;

- пізні строки початку та закінчення робіт - t_{ij}^{nn} , t_{ij}^{no}
- повний та свободний резерви часу - R_{ij}^n , R_{ij}^{ce} ;
- Довжина критичного шляху - λ

Критичний шлях – шлях найбільшої тривалості який характеризує термін розробки.

Ранній термін здійснення робіт визначається за формулою:

$$t_j^p = (t_i^p + t_{ij}) \max , \quad (4.1)$$

де t_{ij} - тривалість.

Пізній термін здійснення робіт (у зворотній сеті) визначається за формулою:

$$t_j^n = (t_i^n - t_{ij}) \min , \quad (4.2)$$

Резерв часу по робіт визначається за формулою:

$$R_{ij} = t_j^n - t_j^p . \quad (4.3)$$

Ранній початок роботи визначається:

$$t_{ij}^{pn} = t_i^p . \quad (4.4)$$

Раннє закінчення роботи визначається формулою:

$$t_{ij}^{po} = t_{ij}^{pn} + t_{ij} . \quad (4.5)$$

Пізнє закінчення роботи визначається за формулою:

$$t_{ij}^{no} = t_j^n . \quad (4.6)$$

Пізній початок роботи визначається за формулою:

$$t_{ij}^{nn} = t_{ij}^{no} - t_{ij} . \quad (4.7)$$

Вільний резерв часу визначається:

$$R_{ij}^{cv} = t_{послед.}^{pn} - t_{ij} . \quad (4.8)$$

Повний резерв часу:

$$R_{ij}^n = t_{ij}^{nn} - t_{ij}^{po} . \quad (4.9)$$

Повний резерв часу представляє собою запас часу на не критичних роботах у випадку, коли всі наступні роботи починаються по пізньому терміну, а попередні роботи закінчуються по ранньому терміну.

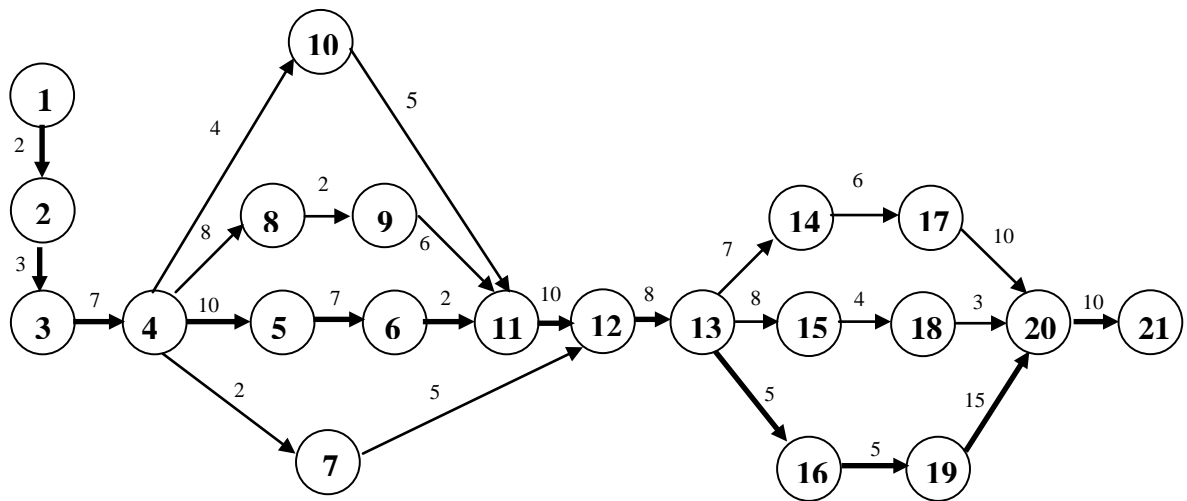
Вільний резерв часу - запас часу, який з'являється на не критичних роботах у випадку, якщо всі попередні роботи закінчуються по ранньому терміну, а наступні роботи починаються по ранньому терміну.

Результати розрахунків параметрів сітьового графіка зведені до таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Параметри сітьового графика

Но- мер події	T_j^p	T_j^n	R_{ij}	Код роботи	Трива- лість робіт, t_{ij}	Ранній термін роботи		Пізній термін роботи		Резерви	
						t_{ij}^{ph}	t_{ij}^{po}	t_{ij}^{pn}	t_{ij}^{pn}	R_{ij}^n	R_{ij}^{cb}
1	0	0	0	1-2	2	0	2	0	2	0	0
2	2	2	0	2-3	3	2	5	2	5	0	0
3	5	5	0	3-4	7	5	12	5	12	0	0
4	12	12	0	4-10	4	12	16	22	26	10	0
5	22	22	0	4-5	10	12	22	12	22	0	0
6	29	29	0	5-6	7	22	29	22	29	0	0
7	14	36	12	4-7	2	12	14	34	36	22	10
8	20	23	3	4-8	8	12	20	15	23	3	0
9	22	25	3	7-12	5	14	19	36	41	22	22
10	16	26	10	8-9	2	20	22	23	25	3	0
11	31	31	0	10-11	5	16	21	26	31	10	10
12	41	41	0	9-11	6	22	28	25	31	3	3
13	49	49	0	6-11	2	29	31	29	31	0	0
14	56	58	2	11-12	10	31	41	31	41	0	0
15	57	67	10	12-13	8	41	49	41	49	0	0
16	54	54	0	13-14	7	49	56	51	58	2	0
17	62	64	2	13-15	8	49	57	59	67	10	0
18	61	71	10	13-16	5	49	54	49	54	0	0
19	59	59	0	14-17	6	56	62	58	64	2	0
20	74	74	0	15-18	4	57	61	67	71	10	0
21	84	84	0	16-19	5	54	59	54	59	0	0
				17-20	10	62	72	64	74	2	2
				18-20	3	61	64	71	74	10	10
				19-20	15	59	74	59	74	0	0
				20-21	10	74	84	74	84	0	0

Згідно з табл. 4.2 тривалість критичного шляху рівняється максимальній сумі тривалості робіт, тобто $T_{кр} = 84$ (дні)



$T_{кр}=84$ дні

Рисунок 4.1 – Сітьовий графік виконання НДР

4.2 Визначення кошторисної вартості дослідної роботи

4.2.1 Витрати на оплату праці

Витрати на оплату праці наведено в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Витрати на оплату праці

Посада	Число виконавців, чол.	Трудовісткість Т, мес.	Місячний оклад, грн.	Сума, грн.
Керівник роботи, старший науковий співробітник	1	4	3200	12800
Інженер	1	4	2500	10000
Лаборант	1	2	1450	2900
Разом				25700

4.2.2 Єдиний соціальний внесок становить 36,47% від витрат на оплату праці, у нашому випадку дорівнює 9372,8 грн.

4.2.3 Витрати на матеріали й куповані вироби наведено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Витрати на матеріали й куповані вироби.

Найменування матеріалу, купувального виробу	Ціна	Од. виміру	Кількість	Сума, грн.
Дріт контактний	50	м.	2	100
Намотувальні матеріали	175	м.	2	350
Немагнітні металеві сердечники	45	шт.	2	90
Слюсарно - монтажний інструмент	370	шт.	1	370
Резистори	21,25	шт.	4	85
Арматура і інші компоненти для комплектації пристрою	127	шт.	5	635
Інші витрати	45	шт.	2	90
Транспортно - заготовочні витрати(6% від суми витрат на матеріали)				103
Разом:				1823

Таблиця 4.5 – Устаткування, необхідне для виконання робіт

Найменування устаткування	Сума,
Амперметр Е59	160
Вольтметр В7-34	830
Генератор Г3-34	970
Фазометр Ф2-34	1300
Частотомір Ф5041	1000
Мікроамперметр М4-202	90
Разом:	4340

4.2.4 Накладні витрати

Накладні витрати визначимо як 50% від суми витрат на оплату праці, що складає 12850 грн.

4.2.5 Прибуток

Розрахуємо суму прибутку як 22% від суми витрат на оплату праці, відрахування на соц. заходу, витрат на устаткування, витрат на матеріали, накладних витрат.

$$П = 0,22 \cdot (25700 + 9372,8 + 1823 + 4340 + 12850) = 11898,8 \text{ грн.}$$

4.2.6 Податок на додану вартість

ПДВ складає 20% від суми витрат на оплату праці, відрахування на соц. заходу, витрат на устаткування, витрат на матеріали, накладних витрат, прибули.

$$ПДВ = 0,2 \cdot (25700 + 9372,8 + 1823 + 4340 + 12850 + 11898,8) = 13196,9 \text{ грн.}$$

4.2.7 Кошторисна вартість НДР

Таблиця 4.6 – Кошторисна вартість НДР.

Статті витрат	Сума, грн.
Витрати на оплату праці	25700
Відрахування на єдиний соціальний внесок	9372,8
Витрати на матеріали й купувальні вироби	1823
Витрати на устаткування	4340
Накладні витрати	12850
Прибуток	11898,8
ПДВ	13196,9
Кошторисна вартість НДР	79180

4.3 Оцінка ринку збуту

Розглянуті в даній роботі метод і пристрій для визначення магнітних параметрів та характеристик зразків та виробів:

- Можливість автоматизації процесів розрахунку і вимірювання.
- Використовування для вимірювань стандартної апаратури.
- Можливість вимірювання параметрів рухомого ОК.

Все це, а також відносна простота розрахунку перетворювача для конкретних умов, являється великою перевагою на користь даного методу для контролю якості виробів, тобто потенційними споживачами буде більшість промислових підприємств металургійної, приладобудівної, харчової промисловості, хімічного машинобудування.

Перш ніж вибрати стратегію маркетингу, визначимо цільовий сегмент. В даному випадку це виробниче підприємство, що займається випуском циліндрових виробів. Крім того, даний виріб відноситься до товарів особливого попиту, оскільки володіє унікальними властивостями і характеристиками, а також практично не має аналогів. Життєвий цикл виробу визначається в основному напрацюванням на відмову не самого датчика, а вимірювальної апаратури. Виходячи з вищевикладеного, використовуємо стратегію цільового маркетингу - вибір сегменту ринку і розробка товару з розрахунку на нього, тобто у розробці спеціалізованої стратегії маркетингу підкреслюється винятковість.

4.4 Визначення економічної ефективності

4.4.1 Термін окупності

Термін окупності визначимо з виразу:

$$T_{OK} = \frac{Z_{НДР}}{Пр}$$

де $Z_{НДР}$ — кошторисна вартість НДР;

$Пр$ —прибуток споживача.

$$T_{OK} = 79180 / 35,990 \approx 2,2 \text{ (року)}$$

4.4.2 Економічний ефект

Економічний ефект розрахуємо, користуючись виразом:

$$\mathcal{E} = \Pi - p \mathcal{Z}_{H \text{ II}} \times E_H$$

де E_H - коефіцієнт порівняльної економічної ефективності капіталовкладень ($E_H=0, 12$).

$$\mathcal{E}=35990-79180 \times 0,12=26488,4 \text{ (грн.)}$$

Таблиця 4.7 - Основні техніко-економічні показники

Найменування показника	Одиниця вимірювання	Величина показника
Діапазон досліджуваних параметрів:	$^{\circ}\text{C}$	20...180
- Частота	Гц	20-20000
- ЕДС	В	0,5
- Сила струму	А	1,0
- Різниця фаз	град.	0-45
Кошторисна вартість НДР:	грн.	79180
- Витрати на оплату праці		25700
- Єдиний соціальний внесок		9372,8
- Витрати на матеріали й купувальні вироби		1823
- Витрати на устаткування		4340
- Накладні витрати		12850
- Прибуток		11898,8
- ПДВ		13196,9
Економічний ефект	грн.	26488,4
Термін окупності	років	2,2

4.5 Висновки до розділу

Уданому розділі зроблений розрахунок основних економічних показників при проведенні науково-дослідної роботи на тему «Розпізнавання

образів в задачах вихрострумової дефектоскопії», а також вибрана стратегія маркетингу і вироблена оцінка ринку збуту.

Результати проведених розрахунків по поставленій задачі приведені в таблиці 4.7, в якій вказані і технічні параметри експлуатації виробу, і результати економічної оцінки робіт, що проводяться.