

Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Факультет Електроніки
Кафедра мікроелектроніки

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА

за темою: «Аналіз доцільності виходу на ринок моноблоку власного
виробництва» з дисципліни: «Фізичні основи сенсорики»

Виконав:
Студент 4-го курсу

(підпис)

Мнацаканов А. С.

Перевірила:

(підпис)

доц. Павленко Т. В.

Зміст

1	Вступ	3
2	Аналіз ринку	4
3	ОЦІНКА РІВНЯ ЯКОСТІ ВИРОБУ	6
3.1	Вихідні положення	6
3.2	Обґрунтування системи параметрів виробу і визначення відносних показників якості	6
3.3	Визначення коефіцієнтів вагомості параметрів	7
4	РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ВИРОБУ	10
4.1	Калькуляція собівартості	10
4.1.1	Сировина та матеріали	10
4.1.2	Покупні комплектуючі виробу, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	11
4.1.3	Основна заробітна плата	11
4.1.4	Додаткова заробітна плата	12
4.1.5	Відрахування на соціальне страхування	12
4.1.6	Загальновиробничі витрати	12
4.1.7	Адміністративні витрати	12
4.1.8	Комерційні витрати	12
5	ВИЗНАЧЕННЯ ЦІНИ ВИРОБУ	14
5.1	Визначення нижньої межі ціни	14
5.2	Визначення нижньої межі ціни	14
5.3	Визначення договірної ціни	15
5.4	Визначення мінімального обсягу виробництва продукції	15

Розділ 1

Вступ

Метою цієї РГР є аналіз доцільності виходу на ринок виробу, згідно з яким необхідним є визначення оцінка рівня якості та конкурентоспроможності, а також розрахунок собівартості та ціни виробу.

Необхідні розрахунки будемо проводити для кастомного моноблоку. Потрібно буде обґрунтувати вибір договірної ціни, а також розрахувати кількість виробленої продукції, при якій виробництво буде беззбитковим та досягне запланованого рівня рентабельності.

Розділ 2

Аналіз ринку

Даний пристрій відноситься до класу «All-in-one PC» – представляє собою РК-монітор, ззаду якого знаходиться системний блок, він поєднує кілька пристроїв в одному корпусі, застосовується для зменшення займаної обладнанням площі, спрощення збірки кінцевим користувачем, надання естетичного вигляду.

Продаж виробу буде організований на ринках України, Білорусі, Польщі, прибалтійських країн, Молдови, Румунії, оскільки в цих державах відсутні фірми, що спеціалізуються на виготовленні подібної продукції. Виріб буде продаватись оптовим покупцям та в роздрібних фірмових магазинах.

Основні технічні характеристики виробу наступні:

- Процесор 2.2 ГГц
- Відеокарта 3 Тф
- ОЗУ 16 Гб
- Яскравість дисплея 500 кд
- Діагональ 19.5 inch

Візьмемо серійне виробництво з серією 5000 шт./рік.

Найбільш наближеним за технічними характеристиками до розробленого пристрою є **моноблок** китайської компанії з наступними технічними характеристиками:

- Процесор 2.8 ГГц
- Відеокарта 2.2 Тф
- ОЗУ 12 Гб
- Яскравість дисплея 400кд

- Діагональ 20 inch

Ціна за базовий виріб 22 000 грн.

Розділ 3

ОЦІНКА РІВНЯ ЯКОСТІ ВИРОБУ

3.1 Вихідні положення

Для оцінки рівня якості виробу використовується коефіцієнт технічного рівня ($K_{T.P.}$), який розраховується для кожного варіанту інженерного рішення:

$$K_{T.P.} = \sum_{i=1}^n \varphi_{ij} B_{ij} \quad (3.1)$$

де φ_{ij} - коефіцієнт вагомості i -го параметра якості j -го варіанта в сукупності прийнятих для розгляду параметрів якості; B_{ij} - оцінка i -го параметра якості j -го варіанта виробу; n — кількість параметрів виробу.

При наявності кількісної характеристики виробу коефіцієнт технічного рівня можна визначити за формулою:

$$K_{T.P.} = \sum_{i=1}^n \varphi_i q_i \quad (3.2)$$

де q_i - відносний (одиничний) i -й показник якості.

3.2 Обґрунтування системи параметрів виробу і визначення відносних показників якості

На основі даних про зміст основних функцій, які повинен реалізовувати виріб, вимог замовника, а також умов, які характеризують експлуатацію виробу, визначають основні параметри виробу, які будуть використані для розрахунку коефіцієнта технічного рівня виробу.

Відносні показники якості по будь-якому параметру q_i , якщо вони знаходяться в лінійній залежності від якості, визначаються за формулами:

$$q_i = \frac{P_{H_i}}{P_{B_i}} \quad (3.3)$$

або

$$\acute{q}_i = \frac{P_{H_i}}{P_{B_i}} \quad (3.4)$$

Формула (3) використовується при розрахунку відносних показників якості, коли збільшення величини параметра веде до покращення якості виробу і формула (4) коли зі збільшенням величини параметра якість виробу погіршується. Параметри нового і базового виробів наведені в табл. 3.1. В цій таблиці також наведемо розраховані показники якості.

Табл. 3.1: Параметри виробів.

Параметр	Варіант базовий	Варіант новий	Показник якості q_i
1) Вага [кг]	4	3.5	1.14
2) Діагональ [inch]	20	19.5	0.98
3) Процесор [ГГц]	2.8	2.2	0.79
4) Відеокарта [Тф]	2.2	3	1.36
5) ОЗУ [Гб]	12	16	1.33
6) Яскравість дисплея [кд]	400	500	1.25

3.3 Визначення коефіцієнтів вагомості параметрів

Вагомість кожного параметра в загальній кількості розглянутих при оцінці параметрів визначається методом попарного порівняння. Оцінку проводить експертна комісія, кількість членів якої повинна дорівнювати непарному числу (не менше 7 осіб). Експерти повинні бути фахівцями у даній предметній галузі. Після детального обговорення та аналізу кожний експерт оцінює ступінь важливості шляхом присвоєння їм рангів. В даному випадку оцінку дають 7 експертів в галузі вимірювальних приладів. Результати рангування параметрів заносимо до табл. 3.2.

Коефіцієнт конкордації

$$W = \frac{S \cdot 12}{N^2(n^3 - n)} = \frac{661.5 \cdot 12}{7^2(6^3 - 6)} \approx 0.77,$$

Табл. 3.2: Результат оцінки параметрів

	1	2	3	4	5	6	7	\sum рівнів	Δ	Δ^2
x1	5	4	4	5	6	5	6	35	10.5	110.25
x2	6	6	5	3	4	4	4	32	7.5	56.25
x3	4	5	6	6	5	6	5	37	12.5	156.25
x4	1	2	1	1	1	3	1	10	-14.5	210.25
x5	3	3	2	2	2	2	3	17	-7.5	56.25
x6	2	1	3	4	3	1	2	16	-8.5	72.25
\sum								147		661.5

Табл. 3.3: Попарне зрівняння параметрів

	Експерт							Підсумкова оцінка	Числове значення
	1	2	3	4	5	6	7		
x1 vs x2	>	>	>	<	<	<	<	<	0.5
x1 vs x3	<	>	>	>	<	>	<	>	1.5
x1 vs x4	<	<	<	<	<	<	<	<	0.5
x1 vs x5	<	<	<	<	<	<	<	<	0.5
x1 vs x6	<	<	<	<	<	<	<	<	0,5
x2 vs x3	<	<	>	>	>	>	>	>	1.5
x2 vs x4	<	<	<	<	<	<	<	<	0.5
x2 vs x5	<	<	<	<	<	<	<	<	0.5
x2 vs x6	<	<	<	>	<	<	<	<	0.5
x3 vs x4	<	<	<	<	<	<	<	<	0.5
x3 vs x5	>	>	>	>	>	<	<	>	1.5
x3 vs x6	<	<	<	<	<	<	<	<	0.5
x4 vs x5	>	>	>	>	>	>	<	>	1.5
x4 vs x6	>	<	>	>	>	<	>	>	1.5
x5 vs x6	<	<	>	>	>	<	<	<	0.5

де n – к-ть параметрів, N – к-ть експериментів.

Нормативна величина для радіотехнічних виробів $W_H = 0,77$. Розрахункове значення $W = W_H$, отже визначені дані заслуговують довіри. Далі проводимо попарне порівняння всіх параметрів, результати занесемо до табл. 3.3.

Розрахунок вагомості (пріоритетності) кожного параметра φ_i проводимо за наступними формулами:

$$\varphi_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i} = \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

де b_i -вагомість i -го параметра за результатами оцінок всіх експертів визначає-

Табл. 3.4: Розрахунок вагомості параметрів.

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	b_i	φ_i
x1	1	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	5.5	0.15
x2	0.5	1	1.5	0.5	0.5	0.5	4.5	0.13
x3	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	3.5	0.1
x4	1.5	1.5	1.5	1	1.5	1.5	8.5	0.24
x5	1.5	1.5	1.5	0.5	1	1.5	7.5	0.21
x6	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	1	6.5	0.18
Σ							36	1

ться як сума значень коефіцієнтів переваги (a_{ij}) даних усіма експертами по i -му параметру. Результати розрахунків занесемо до табл. 3.4

Розділ 4

РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ВИРОБУ

4.1 Калькуляція собівартості

4.1.1 Сировина та матеріали

Табл. 4.1: Витрати на матеріали.

Матеріал	Стандарт або марка	Одиниця виміру	Норма витрат	Ціна одиниці, грн	Сума, грн
Екран	Sasung IPS	inch		4000	4000
Процесор	core i7 5th gen	ГГц		2000	2000
Відеокарта	GeForce GT 1030	Тф		4500	4500
ОЗУ	DDR4	МГц		960	960
Разом					11460
Невраховані мате- ріали 10%					1041.82
Всього з урахува- нням транспортно- заготівельних ви- трат ($K = 1,1$)					13752

4.1.2 Покупні комплектуючі виробу, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій

Табл. 4.2: Розрахунки по витратам на покупні вироби та напівфабрикати.

Вироби, напівфабрикати	Стандарт або марка	К-сть, одиниць	Ціна одиниці, грн	Сума, грн
дроти	-	10	52	52
клеми	-	8	19	19
корпус	-	1	300	300
охолодження	-	1	120	120
Разом				491
Невраховані матеріали 10%				49
Всього з урахуванням транспортно-заготівельних витрат ($K = 1,1$)				540

4.1.3 Основна заробітна плата

Табл. 4.3: Основна заробітна плата.

Найменування робіт	Сер. погод. ставка	К-сть операцій, одиниць	Норма часу, год	Сума, грн
підготовка елементів	20	1	52	0.25
нанесення термопасти	20	1	52	1.82
встановлення охолодження	20	1	52	2.7
попередня діагностика	22	1	52	1.3
калібровка	25	1	52	1.5
Всього				7.57

4.1.4 Додаткова заробітна плата

Витрати за цією статтею визначаються у відсотках до основної заробітної плати:

$$C_{з.д.} = k_{з.д.} C_{з.о} = 0.35 \cdot 7.57 = 2.65 \text{ грн}, \quad (4.1)$$

де $k_{з.д.} = 0,3...0,4$ – коефіцієнт, який враховує додаткову зарплату.

4.1.5 Відрахування на соціальне страхування

За діючими нормативами, відрахування на соціальне страхування (ЄСВ) складає 22% від суми основної та додаткової заробітної плати:

$$\text{ЄСВ} = 7.57 \cdot 0.22 = 1.67 \text{ грн} \quad (4.2)$$

4.1.6 Загальновиробничі витрати

Враховуючи, що собівартість виробу визначається на ранніх стадіях його проектування в умовах обмеженої інформації щодо технології виробництва та витрат на його підготовку у загальновиробничі витрати включаються, крім власне цих витрат, витрати на: освоєння основного виробництва, відшкодування зносу спеціальних інструментів і пристроїв цільового призначення, утримання та експлуатацію устаткування. При цьому загальновиробничі витрати визначаються у відсотках до основної заробітної плати. При такому комплексному складі загальновиробничих витрат їх норматив ($n_{з.в.}$) досягає 200-300%, тобто

$$C_{з.д.} = n_{з.в.} \cdot C_{з.о} = 15.14 \text{ грн} \quad (4.3)$$

4.1.7 Адміністративні витрати

Ці витрати відносяться на собівартість виробу пропорційно основній заробітній платі і на приладобудівних підприємствах вони становлять ($n_{з.г.}$) 100- 200%, нехай

$$C_{з.г.} = n_{з.г.} \cdot C_{з.о} = 8.87 \text{ грн} \quad (4.4)$$

4.1.8 Комерційні витрати

Витрати за цією статтею визначаються у відсотках до виробничої собівартості ($n_{з.в.} = 2,5 \dots 5\%$), $C_{вир}$ – сума за усіма наведеними вище статтями калькуляції, являє повну собівартість продукції.

$$C_{з.г.} = n_{п.в.} \cdot C_{з.о} = 0.03 \cdot 14319.03 = 429.57 \text{ грн} \quad (4.5)$$

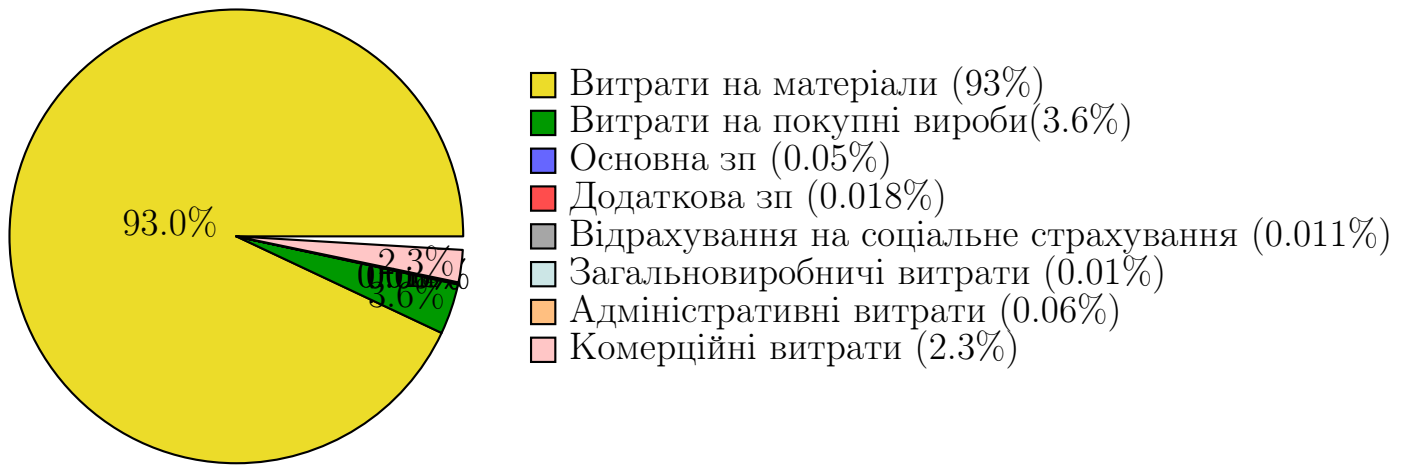


Рис. 4.1: Калькуляція собівартості виробу.

- Виробнича собівартість = 14 319.03
- Повна собівартість = 14 343.04

Розділ 5

ВИЗНАЧЕННЯ ЦІНИ ВИРОБУ

Серед різних методів ціноутворення на ранніх стадіях проектування досить поширений метод лімітних цін. При цьому визначається верхня і нижня межа ціни.

5.1 Визначення нижньої межі ціни

Нижня межа ціни ($\Pi_{Н.М.}$) захищає інтереси виробника продукції і передбачає, що ціна повинна покрити витрати виробника, пов'язані з виробництвом і реалізацією продукції, і забезпечити рівень рентабельності не нижче тієї, що має підприємство при виробництві вже освоєної продукції:

$$\Pi_{Н. М.} = \Pi_{ОПТ. П.} \cdot \left(1 + \frac{\alpha_{ПДВ}}{100}\right)$$
$$\Pi_{ОПТ. П.} = C_{ПОВ.} \cdot \left(1 + \frac{P_H}{100}\right)$$

де $\Pi_{ОПТ. П.}$ - оптова ціна підприємства, грн; $C_{ПОВ.}$ - повна собівартість виробу, грн; P_H - нормативний рівень рентабельності, % ($P_H = 20\%$); $\alpha_{ПДВ}$ - податок на додану вартість, % ($\alpha_{ПДВ} = 20\%$); Тоді маємо:

$$\Pi_{Н. М.} = 14343.04 \cdot \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 17211.65 \text{ грн}$$
$$\Pi_{ОПТ. П.} = 17211.65 \cdot \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 20653.98 \text{ грн}$$

5.2 Визначення нижньої межі ціни

Верхня межа ціни ($\Pi_{В. М.}$) захищає інтереси споживача і визначається тією ціною, що споживач готовий заплатити за продукцію з кращою споживчою якістю.

5.3 Визначення договірної ціни

Договірну ціну ($\Pi_{\text{ДОГ}}$) встановлюємо за домовленістю між виробником та споживачем в інтервалі між нижньою та верхньою лімітними цінами.

$$\Pi_{\text{НМ}} < \Pi_{\text{ДОГ}} < \Pi_{\text{ВМ}}$$

В нашому випадку: $20653 < \Pi_{\text{ДОГ}} < 22000$. Приймаємо договірну ціну нового виробу $\Pi_{\text{ДОГ}} = 21300$ грн.

5.4 Визначення мінімального обсягу виробництва продукції

Собівартість річного випуску продукції:

$$C_P = a \cdot C_{\text{ПОВ.}} \cdot Q + b \cdot C_{\text{ПОВ.}} \cdot \chi$$

де $C_{\text{ПОВ}}$ – повна собівартість одиниці продукції, грн; a , b – відповідно змінні та умовно-постійні витрати у склад собівартості одиниці продукції ($a = 0,91$; $b = 0,09$); χ – розрахункова виробнича потужність підприємства з випуску продукції шт./рік ($\chi = 7000$ шт./рік); Q – річний обсяг випуску продукції, шт./рік ($Q = 5000$ шт./рік).

Тоді маємо:

$$C_P = a \cdot C_{\text{ПОВ.}} \cdot Q + b \cdot C_{\text{ПОВ.}} \cdot \chi = 74296740.0 \text{ грн}$$

Вартість річного випуску продукції:

$$Q_P = \Pi_{\text{ДОГ}} \cdot Q = 106500000$$

Визначимо при якому обсязі продукції (Q_1) виторг від реалізації продукції та її собівартість співпадають (прибуток дорівнює 0), що відповідає точці безбитковості виробництва:

$$Q_1 = \frac{b \cdot C_{\text{ПОВ.}} \cdot \chi}{\Pi_{\text{ДОГ}} - a \cdot C_{\text{ПОВ.}}} = 1300 \text{ шт}$$

Визначимо при якому обсязі продукції (Q_2) буде досягнуто запланований рівень рентабельності:

$$Q_2 = \frac{b \cdot C_{\text{ПОВ.}} \cdot \chi \cdot \left(1 + \frac{P_H}{100}\right)}{\Pi_{\text{ДОГ}} - a \cdot C_{\text{ПОВ.}} \cdot \left(1 + \frac{P_H}{100}\right)} = 2652 \text{ шт}$$

Річний прибуток при досягненні запланованого рівня рентабельності складає:

$$\Pi = (\Pi_{\text{ДОГ}} - C_{\text{ПОВ.}}) \cdot Q_2 = 18455554.32 \text{ грн}$$

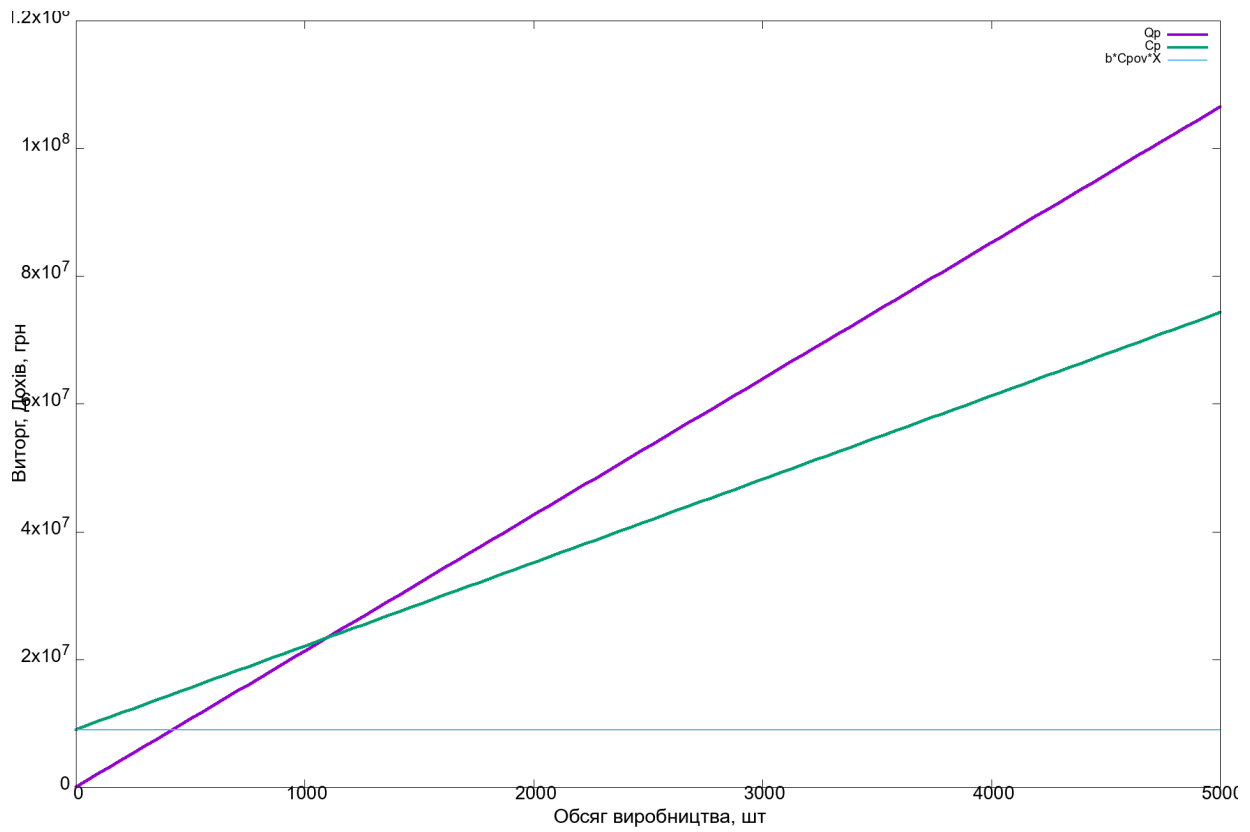


Рис. 5.1: Визначення мінімального обсягу виробництва.

ВИСНОВОК

В даній розрахунково-графічній роботі обґрунтовано доцільність виробництва та виходу на ринок цифрового вимірювача температури, розраховано його собівартість, що складає 14 343 грн. З калькуляції видно, що 93% собівартості становлять витрати на матеріали, покупні вироби та напівфабрикати. Їх можна скоротити за рахунок вибору оптимальних за ціною постачальників з оптовими цінами. А 3,6% собівартості становлять витрати на покупні вироби. Щоб оптимізувати витрати за цією складовою, варто автоматизувати виробництво, що скоротить витрати на ЗП та соціальні внески.

Була встановлена ціна кінцевого пристрою, а саме 22 000 грн за шт., що є досить розумною ціною на ринку. Якщо порівнювати з базовою ціною подібного пристрою, то як бачимо, різниця становить 700 грн. Згідно з законом попиту, менша ціна сприяє більшому попиту, тому наш виріб буде користуватися попитом та складатиме значну конкуренцію на ринку.