

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ**

## **ОСНОВИ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

**Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи  
для здобувачів ступеню вищої освіти «бакалавр»  
спеціальності 075 «Маркетинг»**

Обговорено і рекомендовано  
на засіданні кафедри маркетингу,  
PR-технологій та логістики  
Протокол № 7  
від 17 грудня 2021 р.

**Чернігів 2021**

Основи ринкової економіки. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для здобувачів ступеню вищої освіти «бакалавр» спеціальності 075 «Маркетинг» / Укладач С.О.Полковниченко. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2021. 33 с.

Укладач:

Полковниченко Світлана Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу, PR-технологій та логістики

Відповідальний за випуск: Вербицька Анна Вікторівна, завідувач кафедри маркетингу, PR-технологій та логістики Національного університету «Чернігівська політехніка», кандидат наук з державного управління, доцент

Рецензент: Москаленко Валентина Анатоліївна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу, PR-технологій та логістики Національного університету «Чернігівська політехніка»

**ЗМІСТ**

	Стор.
Вступ.....	4
Завдання 1.....	5
1.1. Основні теоретичні відомості.....	5
1.2. Варіанти завдань.....	6
Завдання 2.....	20
2.1. Формули, що використовуються для розрахунків.....	20
2.2. Варіанти завдань.....	22
Завдання 3.....	22
3.1. Основні теоретичні відомості.....	22
3.2. Варіанти завдань.....	24
3.3. Таблиці для заповнення.....	26
Дотримання академічної доброчесності.....	26
Вимоги до оформлення розрахунково-графічної роботи .....	27
Критерії оцінювання розрахунково-графічної роботи .....	28
Список рекомендованої літератури.....	30
Додаток .....	31

## ВСТУП

Згідно з навчальним планом підготовки бакалаврів вивчення дисципліни «Основи ринкової економіки» передбачає виконання здобувачами вищої освіти (ЗВО) розрахунково-графічної роботи (РГР), яка є обов'язковою частиною їх самостійної роботи.

**Мета** виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Основи ринкової економіки» – закріплення набутих здобувачами вищої освіти теоретичних знань з даного курсу і формування вміння їх практичного використання на основі розв'язання задач із застосуванням формул і побудови графіків.

**Завданнями** виконання студентом РГР є:

- поглиблення, систематизація і закріплення отриманих у процесі навчання знань з дисципліни «Основи ринкової економіки»;
- розвиток практичних навичок самостійного розв'язання задач;
- формування вміння робити висновки, чітко і логічно висловлюючи свої думки.

Виконуючи розрахунково-графічну роботу, здобувач вищої освіти повинен вивчити теоретичний матеріал з відповідної теми курсу «Основи ринкової економіки», провести необхідні розрахунки на основі використання відповідних формул, побудувати графіки і дати відповіді на поставлені питання. Розрахунки супроводжуються описанням дій згідно з поставленими питаннями. Закінчується РГР висновком, у якому здобувач вищої освіти самостійно підводить підсумок проведених розрахунків.

Варіант завдання здобувач вищої освіти обирає згідно списку в академічному журналі. РГР, виконана не за своїм варіантом, на рецензування не приймається.

Обов'язковим елементом є належне оформлення РГР та захист її результатів як складової відповідного змістового модулю. Робота виконується на окремих аркушах за встановленим зразком титульної сторінки. Робота має бути виконана охайно й грамотно.

РГР виконується згідно з визначеними термінами. Здобувач вищої освіти допускається до іспиту тільки в тому випадку, якщо РГР захищена. У разі не захищення РГР ЗВО повинен допрацювати на основі зауважень і рекомендацій викладача.

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Основи ринкової економіки» включають варіанти завдань для ЗВО та методичні поради щодо їх виконання.

## **ЗАВДАННЯ 1**

передбачає застосування набутих знань для побудови кривої виробничих можливостей (КВМ) як на основі вихідних даних, так і на основі даних про альтернативні можливості виробників; визначення альтернативної вартості виробництва двох продуктів при переході від варіанту до варіанту; аналізу КВМ та її зміщення.

### ***1.1. Основні теоретичні відомості***

**Крива виробничих можливостей (КВМ)** показує альтернативну комбінацію (максимально можливий обсяг) виробництва двох продуктів при повному і ефективному використанні наявних ресурсів.

Усі комбінації випуску товарів, які розміщені на КВМ, є ефективними. Усі комбінації випуску товарів, які розміщені зовні від КВМ, є неможливими. Усі комбінації випуску товарів, які розміщені всередині КВМ, є можливими, але неефективними.

**Опуклість КВМ** зв'язана з законом зростання витрат.

**Закон зростання витрат** відображає співвідношення між двома продуктами. Сутність **закону зростання витрат**: переключення ресурсів із однієї сфери застосування в іншу приводить до відносного зростання витрат, оскільки ресурси не володіють однаковою продуктивністю, не є взаємозамінними (непридатні для виробництва різних товарів).

Якщо ресурси є взаємозамінними, **КВМ** має вигляд **прямої лінії**.

Фактори зміщення КВМ ліворуч: неповне використання ресурсів; використання застарілої техніки і технології.

Фактори зміщення КВМ праворуч: збільшення у виробництві кількості та якості ресурсів; застосування прогресивної техніки та технології виробництва.

**Альтернативна вартість** – вартість товарів і послуг, від яких доводиться відмовитись у процесі вибору, щоб отримати певну кількість обраних благ (найкраща втрачена можливість).

## ***1.2. Варіанти завдань***

### **Варіант 1**

Підприємство може одночасно виробляти або 900 наметів, або 300 парашутів.

а) Обчисліть альтернативну вартість виробництва одного парашута і одного намету.

б) Побудуйте криву виробничих можливостей підприємства.

в) Визначте, чи зможе підприємство виробляти одночасно: 300 наметів і 250 парашутів; 200 наметів і 100 парашутів. Поясніть причини. Позначте відповідні точки на графіку.

**Вказівка:** КВМ будується за двома крайніми точками.

### **Варіант 2**

Підприємство «Добряна» має можливості одночасно виробляти молоко і сир. Відомо, що альтернативна вартість виробництва однієї тонни сиру цехом №1 дорівнює 20 літрам молока при максимальному щоденному виробництві молока в обсязі 1000 л. Цех № 2 може за зміну виробити або 1200 л молока, або 40 т сиру.

а) Побудуйте криву виробничих можливостей підприємства і оцініть можливість випуску 500 л молока і 90 т сиру.

б) Укажіть, чи досягнуто повного обсягу виробництва й повної зайнятості ресурсів, якщо поточного місяця вироблено 600 л молока і 50 т сиру.

**Вказівка:** для побудови КВМ необхідно знайти крайні точки (максимального виробництва молока і сиру), а також точку, яка відобразить спеціалізацію цехів (шляхом порівняння альтернативної вартості сиру і молока).

### Варіант 3

Побудуйте криву виробничих можливостей хімічного заводу, який складається з двох цехів, якщо в I цеху максимально можна виробити 200 т міндобрив або 50 т гербіцидів, у II цеху – 240 т міндобрив або 80 т гербіцидів.

Розрахуйте, скільки гербіцидів може виготовити хімзавод одночасно з виробництвом 160 т міндобрив.

**Вказівка:** визначте альтернативну вартість міндобрив та гербіцидів для кожного з цехів.

### Варіант 4

У таблиці представлені виробничі можливості випуску танків і комбайнів.

Тип продукту	Виробничі альтернативи				
	А	В	С	Д	Е
Танки, шт.	0	1	2	3	4
Комбайни, шт.	14	12	9	5	0

а) Використовуючи дані таблиці, побудуйте криву виробничих можливостей країни.

б) Визначте альтернативну вартість виробництва одного танка і одного комбайна при переході від варіанту до варіанту.

в) Покажіть графічно, як зміститься крива, якщо технологія виробництва танків удосконалиться, а технологія виробництва комбайнів залишиться незмінною.

### Варіант 5

На металургійному заводі максимально можна виробити 200 т чавуну або 50 т сталі. Визначте альтернативну вартість виробництва 1 т чавуну та 1 т сталі. Побудуйте криву виробничих можливостей заводу і проаналізуйте ефективність використання ресурсів за таких комбінацій виробництва товарів:

- а) 40 т чавуну та 50 т сталі;  
 б) 120 т чавуну та 20 т сталі;  
 в) 140 т чавуну та 10 т сталі.

Усі точки позначте на координатній площині.

**Вказівка:** КВМ будується за двома крайніми точками.

### Варіант 6

У країні виробляється лише два види продукції: літаки і пшениця.

Вид продукції	Варіанти вибору ресурсів				
	А	В	С	Д	Е
Літаки, шт.	0	2	4	6	8
Пшениця, тис. т	30	27	21	12	0

а) Побудуйте криву виробничих можливостей економіки країни, використовуючи дані таблиці, де наведені альтернативні варіанти використання ресурсів для виробництва продукції за умови повної зайнятості ресурсів.

б) Покажіть графічно, як зміститься крива, якщо площа орних земель в країні скоротиться.

в) Визначте альтернативну вартість виробництва одного літака і однієї тонни пшениці від варіанту до варіанту.

### Варіант 7

В таблиці представлені виробничі можливості країни.

Тип продукту	Виробничі альтернативи				
	А	В	С	Д	Е
Споживчі товари, млн	0	2	4	6	8
Інвестиційні товари, тис.	30	27	21	12	0

а) Побудуйте криву виробничих можливостей країни.

б) Покажіть графічно, як зміститься крива, якщо технологія виробництва інвестиційних товарів удосконалилась, а технологія споживчих товарів залишилась незмінною.

в) Визначте альтернативну вартість виробництва однієї одиниці споживчих товарів при нарощуванні виробництва з 2 до 4 млн.



### Варіант 8

Сільськогосподарське підприємство має теплицю, у якій можна вирощувати огірки і томати цілий рік.

Вид продукції	Варіанти вибору ресурсів				
	А	В	С	Д	Е
Огірки, т	0	5	9	12	15
Томати, т	5	4	3	2	0

а) Побудуйте криву виробничих можливостей цього підприємства, використовуючи дані таблиці, де наведені альтернативні варіанти використання ресурсів для виробництва продукції за умови повної зайнятості ресурсів.

б) Покажіть графічно, як зміститься крива, якщо підприємство буде використовувати новий, продуктивніший сорт огірків.

в) Визначте альтернативну вартість виробництва 1 т огірків і 1 т томатів від варіанту до варіанту.

### Варіант 9

Швейна фабрика спеціалізується на пошитті жіночих костюмів і суконь.

Вид продукції	Варіанти вибору ресурсів				
	А	В	С	Д	Е
Костюми, шт.	250	200	150	100	0
Сукні, шт.	0	400	600	800	1000

а) Побудуйте криву виробничих можливостей цього підприємства, використовуючи дані таблиці, де наведені альтернативні варіанти використання ресурсів для виробництва продукції за умови повної зайнятості ресурсів.

б) Покажіть графічно, як зміститься крива, якщо технологія пошиття суконь удосконалилась, а технологія виробництва костюмів залишиться незмінною.

в) Визначте альтернативну вартість виробництва 1 т огірків і 1 т томатів від варіанту до варіанту.

### Варіант 10

У даному регіоні 5 фермерів вирощують огірки або капусту. За сезон кожен з них одержує або 300 т огірків, або 400 т капусти.

а) Побудуйте криву виробничих можливостей регіону. Яку форму має крива виробничих можливостей? Чому?

б) Визначте альтернативну вартість 900 т огірків; 800 т капусти; 1 т огірків; 1 т капусти.

**Вказівка:** КВМ будується за двома крайніми точками. Врахуйте, що фермерів 5.

### Варіант 11

У таблиці представлено виробничі можливості випуску спідниць і суконь.

Можливі комбінації	Сукні	Спідниці
А	0	10
Б	1	9
В	2	7
Г	3	4
Д	4	0

а) Побудуйте криву виробничих можливостей.

б) Обчисліть альтернативну вартість виробництва однієї сукні та однієї спідниці від варіанту до варіанту.

в) Визначте альтернативну вартість виробництва трьох суконь.

### Варіант 12

Фірма виробляє м'які іграшки (зайчики та білочки). Максимальний обсяг виробництва за день складає 13 зайчиків або 20 білочок. Варіанти виробництва представлено в таблиці.

Зайчики	Білочки
2	7
6	14
10	18
13	20

а) Побудуйте криву виробничих можливостей і визначте альтернативну вартість виробництва 11-го зайчика і 13-ої білочки.

б) Визначте альтернативну вартість виробництва 8-ми зайчиків.

**Вказівка:** Спочатку складіть таблицю виробничих можливостей. Для визначення альтернативної вартості необхідно обрати відрізок, на якому знаходиться точка, і використати для розрахунку крайні точки цього відрізка.

### Варіант 13

Виробничі можливості випуску тракторів і танків такі:

Продукт	Виробничі можливості				
	А	В	С	Д	Е
Трактори, од.	30	27	21	12	0
Танки, од.	0	2	4	6	8

а) Побудуйте криву виробничих можливостей країни. Яку форму має крива виробничих можливостей? Чому?

б) Визначте альтернативну вартість випуску 1 одиниці тракторів і 1 одиниці танків при переході від варіанту до варіанту.

### Варіант 14

В умовній країні виробляється тільки два товари: копіювальні апарати «Ксерокс» та взуття. Можливі варіанти випуску цих товарів наведені у таблиці:

Варіанти	А	Б	В	Г	Д	Е
Ксерокс (тис.шт.)	10	8	6	4	2	0
Взуття (тис.пар)	0	10	20	28	34	38

а) Побудуйте криву виробничих можливостей.

б) Визначте альтернативну вартість випуску 1 одиниці ксероксів та 1 одиниці взуття при переході від варіанту до варіанту.

в) Чи можливе виробництво 6 тис. одиниць ксероксів та 25 тис. пар взуття? Що можна сказати про цей варіант?

г) Чи можливе виробництво 2 тис. одиниць ксероксів та 25 тис. пар взуття? Що можна сказати про цей варіант?

### Варіант 15

На своїй ділянці фермер може вирощувати помідори або баклажани для продажу. На сезон фермер наймає 6 робітників, кожен з яких може виростити 200 кг помідорів або 150 кг баклажанів.

а) Побудуйте графік виробничих можливостей фермерського господарства і розрахуйте альтернативну вартість 1 кг помідорів і 1 кг баклажанів. Яку форму має крива виробничих можливостей? Чому?

б) Визначте, чи зможе підприємство виробляти одночасно: 800 кг помідорів і 450 кг баклажанів; 400 кг помідорів і 300 кг баклажанів. Поясніть причини. Позначте відповідні точки на графіку.

**Вказівка:** КВМ будується за двома крайніми точками. Врахуйте, що робітників 6.

### Варіант 16

Країна виробляє шоколадні батончики і цвяхи. Альтернативні варіанти виробництва подано в таблиці.

Варіанти	Цвяхи, тис. кг	Шоколадні батончики, тис. шт.
А	0	12
В	1	10
С	2	6
Д	3	0

а) Побудуйте криву виробничих можливостей. Яку форму має крива виробничих можливостей? Чому?

б) Визначте, якою буде альтернативна вартість 1 кг цвяхів при поступовому переході від варіанту А до варіанту Д.

в) Покажіть на графіку, як зміниться положення КВМ, якщо в країні відкрили нове родовище залізної руди.

### Варіант 17

Побудуйте криву виробничих можливостей за наступними даними:

Продукт	Виробничі можливості				
	А	В	С	Д	Е
Інвестиційні товари, од.	0	4	7	9	10
Споживчі товари, од.	80	60	40	20	0

а) Визначте альтернативну вартість випуску 1 одиниці інвестиційних товарів та 1 одиниці споживчих товарів при переході від варіанту до варіанту.

б) Чи є можливим виробництво 8 од. інвестиційних товарів і 50 од.

споживчих?

в) Поясніть, яким чином крива виробничих можливостей ілюструє обмеженість ресурсів, зростаючі альтернативні витрати, вибір?

### Варіант 18

Розрахуйте на основі даних таблиці альтернативну вартість виробництва автомобілів і літаків.

Варіанти	Кількість літаків, шт.	Кількість автомобілів, шт.	Альтернатив на вартість виробництва автомобілів	Альтернатив на вартість виробництва літаків
А	20	0		
Б	19	100		
В	17	190		
Г	14	270		
Д	10	335		
Е	5	385		
Ж	0	420		

а) Заповніть таблицю.

б) Побудуйте криву виробничих можливостей.

в) Поясніть, як змінюється альтернативна вартість (збільшується, зменшується, не змінюється)? Чи узгоджується її динаміка із законом зростання вмічених (альтернативних) витрат?

### Варіант 19

Країна виробляє м'ясо і молоко. Збільшення виробництва молока на 5 од. вимагає скорочення виробництва м'яса на 8 од. Максимально можливий обсяг виробництва м'яса дорівнює 30000 од. на рік.

а) Визначте максимальну кількість молока, яку може випускати країна за рік.

б) Побудуйте криву виробничих можливостей. Яку форму вона має? Чому?

**Вказівка:** визначте альтернативну вартість молока.

**Варіант 20**

Побудуйте криву виробничих можливостей за такими даними:

Варіанти	А	Б	В	Г	Д	Е
Верстати, од.	0	3	6	9	12	15
Прокат, од.	40	38	35	28	18	0

а) Чи може підприємство одночасно виготовити 4 верстати та 39 одиниць прокату? Нанесіть цю точку на графіку.

б) Визначте альтернативну вартість випуску 1 одиниці верстатів та 1 одиниці прокату при переході від варіанту до варіанту.

**Варіант 21**

Меблева фабрика має наступні дані про можливе виробництво стільців та столів за один день:

Число бригад	Денна продуктивність	
	стілці	столи
1	70	20
2	140	60
3	180	100
4	200	130
5	210	150

а) Побудуйте криву виробничих можливостей меблевої фабрики.

б) Розрахуйте альтернативну вартість виробництва 37-го стільця, 131-го стола.

**Вказівка:** Спочатку складіть таблицю виробничих можливостей. Для визначення альтернативної вартості необхідно обрати відрізок, на якому знаходиться точка, і використати для розрахунку крайні точки цього відрізка.

**Варіант 22**

Побудуйте криву виробничих можливостей за такими даними:

Варіанти	А	Б	В	Г	Д	Е
Цвяхи, тис. т	0	2	4	6	8	10
Зерно, тис. т	28	26	23	18	10	0

а) Чи може країна одночасно виготовити 4 тис. т цвяхів та 22 тис. т зерна?

Нанесіть цю точку на графіку.

б) Визначте альтернативну вартість випуску 1 т цвяхів та 1 т зерна при переході від варіанту до варіанту.

### Варіант 23

Побудуйте криву виробничих можливостей за такими даними:

Варіанти	А	Б	В	Г	Д
Літаки, тис. од.	0	5	10	15	20
Автомобілі, тис. од.	60	52	40	25	0

а) Чи може підприємство одночасно виготовити 13 тис. од. літаків та 27 тис. од. автомобілів? Нанесіть цю точку на графіку.

б) Визначте альтернативну вартість випуску 1 літака та 1 автомобіля при переході від варіанту до варіанту.

в) Чому дорівнюватиме альтернативна вартість виробництва 37 тисяч автомобілів?

### Варіант 24

Бабуся, мати й дочка організували сімейне підприємство з виготовлення в'язаних вовняних шкарпеток і рукавиць. За рік мати може зв'язати 250 пар рукавиць або 300 пар шкарпеток, бабуся – 210 пар рукавиць або 350 пар шкарпеток, дочка – 150 пар рукавиць або 300 пар шкарпеток.

Побудуйте криву виробничих можливостей родини.

**Вказівка:** визначте альтернативну вартість шкарпеток і рукавиць. У кого вона найменша, той і буде їх в'язати, а інші члени родини зосередять увагу на альтернативній роботі.

### Варіант 25

Альтернативна вартість виготовлення одного мопеда дорівнює виготовленню десяти велосипедів. Підприємство може виготовити 1000

велосипедів. Скільки воно виготовить мопедів? Побудуйте криву виробничих можливостей підприємства.

Скільки підприємство виготовить мопедів, якщо воно виготовляє 250 велосипедів?

### Варіант 26

У таблиці представлені виробничі можливості випуску товарів А і Б.

Варіанти виробництва	Товари	
	А	Б
А	0	30
Б	200	27
В	400	21
Г	600	12
Д	800	0

а) Використовуючи дані таблиці, побудуйте криву виробничих можливостей країни.

б) Визначте альтернативну вартість виробництва одного товару А і одного товару Б при переході від варіанту до варіанту.

в) Нехай технологію виробництва товару А удосконалено, а технологія виробництва товару Б залишилась без змін. Покажіть, як це відобразиться на графіку. Покажіть графічно, коли науково-технічний прогрес стосується тільки виробництва товару Б.

### Варіант 27

Альтернативна вартість виготовлення кухонного комбайну становить 15 електрочайників. Підприємство може виготовити за місяць 450 електрочайників. Скільки воно виготовить кухонних комбайнів? Побудуйте криву виробничих можливостей підприємства.

Дирекція вирішує виготовляти 20 кухонних комбайнів. Скільки електрочайників при цьому зможе виготовити підприємство?



### Варіант 28

Побудуйте криву виробничих можливостей за наступними даними:

Продукт	Виробничі можливості				
	А	В	С	Д	Е
Споживчі товари, од.	0	10	20	30	40
Інвестиційні товари, од.	80	70	50	30	0

а) Визначте альтернативну вартість виробництва 1 одиниці інвестиційних товарів та 1 одиниці споживчих товарів при переході від варіанту до варіанту.

б) Чи є можливим виробництво 30 од. інвестиційних товарів і 25 од. споживчих?

в) Покажіть графічно, як зміститься крива, якщо технологія виробництва інвестиційних товарів удосконалиться, а технологія виробництва споживчих залишиться незмінною.

### Варіант 29

У І цеху за день можна виготовити 150 кг печива або 220 кг вафель, у ІІ – 180 кг печива або 200 кг вафель. Побудувати криву виробничих можливостей кондитерської фабрики. Визначити альтернативну вартість виробництва 1 кг печива, якщо виробляється 380 кг вафель.

**Вказівка:** для визначення альтернативної вартості необхідно обрати відрізок, на якому знаходиться точка, і використати для розрахунку крайні точки цього відрізка.

### Варіант 30

У таблиці представлені виробничі можливості випуску олівців і фломастерів.

Тип продукту	Виробничі альтернативи					
	А	В	С	Д	Е	Є
Олівці, шт.	0	1	2	3	4	5
Фломастери, шт.	20	19	17	13	7	0

а) Використовуючи дані таблиці, побудуйте криву виробничих можливостей країни.

б) Визначте альтернативну вартість виробництва одного олівця і одного фломастера при переході від варіанту до варіанту.

в) Покажіть графічно, як зміститься крива, якщо технологія виробництва фломастерів удосконалиється, а технологія виробництва олівців залишиться незмінною.

### Варіант 31

Розрахуйте на основі даних таблиці альтернативну вартість виробництва товару А і товару Б.

Варіанти	Кількість товарів А, шт.	Кількість товарів Б, шт.	Альтернатив на вартість виробництва товару А	Альтернатив на вартість виробництва товару Б
А	0	35		
Б	20	33		
В	40	30		
Г	60	25		
Д	80	15		
Е	100	0		

а) Заповніть таблицю.

б) Побудуйте криву виробничих можливостей.

в) Поясніть, як змінюється альтернативна вартість (збільшується, зменшується, не змінюється)? Чи узгоджується її динаміка із законом зростання вмічених (альтернативних) витрат?

### Варіант 32

Кондитерська фабрика виробляє торти й рулети. Перший цех може максимально виготовити 130 тортів або 150 рулетів. Другий цех може максимально виготовити 120 тортів або 180 рулетів. Побудуйте криву виробничих можливостей кондитерської фабрики. Визначте альтернативну вартість 1 торта для I й II цехів.

**Вказівка:** для визначення альтернативної вартості необхідно обрати відрізок, на якому знаходиться точка, і використати для розрахунку крайні точки цього відрізка.

### Варіант 33

Дідусь, батько і син організували сімейне підприємство по виробництву столів і стільців. За рік батько може виробити 150 столів або 300 стільців, дідусь – 120 столів або 230 стільців, син – 100 столів або 220 стільців.

Побудуйте криву виробничих можливостей сімейного підприємства.

**Вказівка:** визначте альтернативну вартість столів і стільців. У кого вона найменша, той і буде їх виробляти, а інші члени родини зосередять увагу на альтернативній роботі.

### Варіант 34

Три брати організували сімейне підприємство з виготовлення віників та кошиків. Ігор може зробити за місяць 60 віників або 12 кошиків. Михайло – 50 віників або 15 кошиків, Вадим – 30 віників або 12 кошиків. Побудуйте криву виробничих можливостей братів.

**Вказівка:** визначте альтернативну вартість віників і кошиків. У кого вона найменша, той і буде їх виробляти, а інші члени родини зосередять увагу на альтернативній роботі.

### Варіант 35

Виробничий підрозділ підприємства виготовляє товари X і Y. При незмінному обсязі ресурсів можливі наступні сполучення загального випуску на добу.

Варіанти виробництва	Обсяг випуску, од. на добу	
	X	Y
А	0	180
Б	15	160
В	30	130
Г	45	80
Д	60	0

а) Використовуючи дані таблиці, побудуйте криву виробничих можливостей країни.

б) Визначте альтернативну вартість виробництва одного товару X і одного товару Y при переході від варіанту до варіанту.

в) Визначте, чи зможе підприємство виробляти одночасно: 10 одиниць товару X і 160 одиниць товару Y; 80 одиниць товару Y і 50 одиниць товару X. Поясніть причини. Позначте відповідні точки на графіку.

### Варіант 36

На підприємстві працює 10 робітників, кожен з яких може виготовити за зміну або три одиниці товару А, або шість одиниць товару Б.

а) Обчисліть альтернативну вартість виробництва одного товару А і одного товару Б.

б) Побудуйте криву виробничих можливостей підприємства.

в) Визначте, чи зможе підприємство виробляти одночасно: 10 одиниць товару А і 30 одиниць товару Б; 5 одиниць товару Б і 20 одиниць товару А. Поясніть причини. Позначте відповідні точки на графіку.

## ЗАВДАННЯ 2

передбачає застосування набутих знань для побудови кривих попиту та пропозиції на основі вихідних даних; визначення параметрів ринкової рівноваги; обчислення коефіцієнтів еластичності попиту за ціною та еластичності пропозиції за ціною; аналізу ситуацій, пов'язаних із зміною ціни.

### 2.1. Варіанти завдань

Дано: рівняння кривих попиту ( $Q_d$ ) та пропозиції ( $Q_s$ ) для певного товару (таблиця 2.1). Визначити: параметри ринкової рівноваги – рівноважну ціну ( $P^*$ ) та рівноважний обсяг продажу ( $Q^*$ ).

Проаналізувати наслідки введення фіксованої ціни вище рівноважної (ціни підлоги) та нижче рівноважної (ціни стелі). Розрахувати обсяг продажу товару, величину дефіциту та надлишку продукції.

Розв'язання задачі проілюструйте графічно.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані

Варіант	Функція попиту ( $Q_d$ )	Функція пропозиції, ( $Q_s$ )	Фіксована ціна, гр. од.	
			ціна «підлоги» ( $P_p$ )	ціна «стелі» ( $P_c$ )
1	$Q_d=100-4P$	$Q_s=-3+0,5P$	$P^*+2$	$P^*-1$
2	$Q_d=75-5P$	$Q_s=-5+2P$	$P^*+1$	$P^*-2$
3	$Q_d=100-16P$	$Q_s=5+4P$	$P^*+4$	$P^*-3$
4	$Q_d=26-2P$	$Q_s=-4+3P$	$P^*+5$	$P^*-4$
5	$Q_d=14-P$	$Q_s=-6+3P$	$P^*+2$	$P^*-2$
6	$Q_d=27-3P$	$Q_s=-3+2P$	$P^*+3$	$P^*-2$
7	$Q_d=10-2P$	$Q_s=-6+2P$	$P^*+1$	$P^*-3$
8	$Q_d=16-2P$	$Q_s=-4+2P$	$P^*+2$	$P^*-4$
9	$Q_d=30-2P$	$Q_s=-10+2P$	$P^*+2$	$P^*-5$
10	$Q_d=36-6P$	$Q_s=-4+2P$	$P^*+3$	$P^*-2$
11	$Q_d=12-2P$	$Q_s=3+P$	$P^*+2$	$P^*-1$
12	$Q_d=40-5P$	$Q_s=-4+2P$	$P^*+4$	$P^*-4$
13	$Q_d=60-4P$	$Q_s=-6+3P$	$P^*+3$	$P^*-5$
14	$Q_d=72-3P$	$Q_s=-12+4P$	$P^*+4$	$P^*-5$
15	$Q_d=90-5P$	$Q_s=-30+3P$	$P^*+2$	$P^*-5$
16	$Q_d=60-3P$	$Q_s=-10+2P$	$P^*+3$	$P^*-4$
17	$Q_d=50-2P$	$Q_s=-10+3P$	$P^*+4$	$P^*-2$
18	$Q_d=42-3P$	$Q_s=-7+4P$	$P^*+5$	$P^*-3$
19	$Q_d=240-15P$	$Q_s=-10+10P$	$P^*+2$	$P^*-4$
20	$Q_d=60-2,5P$	$Q_s=10+10P$	$P^*+3$	$P^*-1$
21	$Q_d=80-10P$	$Q_s=-10+5P$	$P^*+1$	$P^*-2$
22	$Q_d=100-10P$	$Q_s=-20+10P$	$P^*+2$	$P^*-3$
23	$Q_d=100-4P$	$Q_s=30+3P$	$P^*+2$	$P^*-4$
24	$Q_d=220-10P$	$Q_s=-20+10P$	$P^*+3$	$P^*-2$
25	$Q_d=60-5P$	$Q_s=-15+5P$	$P^*+3$	$P^*-1$
26	$Q_d=60-10P$	$Q_s=15+5P$	$P^*+2$	$P^*-2$
27	$Q_d=12-1,2P$	$Q_s=-3+1,8P$	$P^*+4$	$P^*-4$
28	$Q_d=72-4P$	$Q_s=-18+5P$	$P^*+3$	$P^*-3$
29	$Q_d=16-0,4P$	$Q_s=-2+0,5P$	$P^*+2$	$P^*-2$
30	$Q_d=20-2P$	$Q_s=5+3P$	$P^*+3$	$P^*-2$
31	$Q_d=20-4P$	$Q_s=-10+6P$	$P^*+5$	$P^*-2$
32	$Q_d=9-P$	$Q_s=-6+2P$	$P^*+1$	$P^*-2$
33	$Q_d=36-5P$	$Q_s=-8+17P$	$P^*+2$	$P^*-1$
34	$Q_d=35-P$	$Q_s=-10+2P$	$P^*+5$	$P^*-7$
35	$Q_d=11-P$	$Q_s=-4+2P$	$P^*+3$	$P^*-3$
36	$Q_d=25-2P$	$Q_s=10+P$	$P^*+3$	$P^*-4$

## 2.2. Формули, що використовуються для розрахунків:

**Умова ринкової рівноваги:**  $Q_d = Q_s$ .

$Q_d = a - bP$ ; де  $Q_d$  – обсяг попиту;  $a$  – додатний параметр,  $b$  – від’ємний параметр.

$Q_s = c + dP$ , де  $Q_s$  – обсяг пропозиції;  $d$  – додатний параметр,  $c$  – довільний фіксований параметр.

$$a - bP = c + dP.$$

**Дефіцит продукції:**  $\Delta Q_d = Q_d - Q_s$ .

**Надлишок продукції:**  $\Delta Q_s = Q_s - Q_d$ .

## ЗАВДАННЯ 3

передбачає застосування набутих знань для визначення різних видів витрат фірми у короткостроковому періоді, сукупного доходу та прибутку (збитку) фірми, а також графічної побудови кривих сукупних, постійних, змінних, середніх постійних, середніх змінних, середніх сукупних та граничних витрат.

### 3.1. Основні теоретичні відомості

Витрати фірми на весь обсяг продукції називаються **сукупними витратами** ( $TC$ ). У короткостроковому періоді сукупні витрати в залежності від обсягу виробництва (масштабу виробництва) поділяються на постійні ( $FC$ ) і змінні ( $VC$ ):  $TC = FC + VC$ .

**Постійні витрати** – це витрати, які не залежать від обсягу виробництва (оренда приміщення, вартість обслуговування, процент, амортизаційні відрахування, податки, заробітна плата управління, затрати на охорону).

**Змінні витрати** – це витрати, які залежать від обсягу продукції (вартість сировини, зарплата робітників).  $VC = TC - FC$ .

**Середні витрати** ( $AC$ ) – величина витрат, розрахована на одиницю продукції.

**Середні сукупні витрати ( $ATC$ ):**

$$ATC = \frac{TC}{Q} ; \quad ATC = AFC + AVC.$$

**Середні постійні витрати ( $AFC$ ):**

$$AFC = \frac{FC}{Q} .$$

**Середні змінні витрати ( $AVC$ ):**

$$AVC = \frac{VC}{Q} .$$

**Граничні витрати ( $MC$ )** – додаткові витрати на виробництво кожної додаткової одиниці товару:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} .$$

Якщо функція витрат задана аналітично, то:  $MC = TC'(Q)$

**Сукупний (валовий) дохід ( $TR$ )**, який одержує фірма, дорівнює ціні продукту ( $P$ ), помноженій на кількість реалізованого товару ( $Q$ ):  $TR = P \times Q$ .

**Економічний прибуток ( $EP$ )** – це різниця між сукупним доходом і економічними витратами:  $EP = TR - TC$ , де  $EP$  – економічний прибуток,  $TC$  – сукупні витрати.

**Крива постійних витрат  $FC$**  має вигляд прямої горизонтальної лінії, яка проходить паралельно до осі обсягу виробництва.

**Крива змінних витрат  $VC$**  – це крива сукупних витрат  $TC$ , зміщена паралельно вниз на величину постійних витрат.

**Крива сукупних витрат  $TC$**  графічно визначається додаванням значень кривої  $FC$  до кривої  $VC$ , а за формою така ж як змінні.

Відстань по вертикалі між кривими  $FC$  і  $TC$  показує значення змінних витрат, а відстань по вертикалі між кривими  $TC$  і  $VC$  дає значення постійних витрат.

Конфігурація кривих  $TC$  і  $VC$  ілюструє дію законів **зростаючої та спадної віддачі**.

Більш виразно ілюструють закони графіки граничних та середніх витрат.

**Граничні витрати** спадають, набувають мінімального значення, після чого стрімко зростають.

З деяким відставанням цю ж динаміку показують **середні витрати**.

Дія законів зростаючої та спадної віддачі (спадних та зростаючих витрат) обумовлює ***U*-подібну форму кривих граничних, середніх змінних і середніх сукупних витрат** у короткостроковому періоді.

Коли крива  $MC$  розташована нижче кривих  $ATC$  і  $AVC$ , то  $ATC$  спадають, а коли значення  $MC$  перевищують значення  $ATC$  і  $AVC$ , то  $ATC$  зростають, криві  $ATC$  стають висхідними.

**Крива  $MC$**  перетинає криві середніх витрат в точках, які відповідають мінімальним значенням  $ATC$  і  $AVC$  (точки  $a'$  і  $b'$ ).

Криві  $AFC$  і  $MC$  не пов'язані між собою.

### 3.2. Варіанти завдань

Припустимо, що фірма збільшує обсяг виробництва від 0 до 10 одиниць продукції за певного рівня сукупних витрат, заданих функцією  $TC$  (табл. 3.1).

Визначити: постійні витрати ( $FC$ ), змінні витрати ( $VC$ ), сукупні витрати ( $TC$ ), середні постійні витрати ( $AFC$ ), середні змінні витрати ( $AVC$ ), середні сукупні витрати ( $ATC$ ), граничні витрати ( $MC$ ) і заповнити таблицю 3.2.

За даними табл. 3.2 побудувати криві  $FC$ ,  $VC$  і  $TC$  та криві  $AFC$ ,  $AVC$ ,  $ATC$  і  $MC$ .

За даними табл. 3.1 і табл. 3.2 визначити сукупний дохід ( $TR$ ) і економічний прибуток (збиток) ( $EP$ ) для кожного обсягу виробництва за заданої ціни і заповнити таблицю 3.3.

Проаналізувати результати розрахунків і побудованих графіків.



Таблиця 3.1 – Функції витрат фірми та ціни на її продукцію

Варіант	Функція витрат	Ціна (P)
1	$TC=180 + 30Q + 2Q^2$	100
2	$TC=216 + 15Q + 6Q^2$	65
3	$TC=0,4 + Q^2 + Q$	85
4	$TC=100 + 4Q + 0,25Q^2$	90
5	$TC=180 + 30Q + 2Q^2$	75
6	$TC=16 - Q + 2Q^2$	100
7	$TC=100 + 4Q + 0,25Q^2$	180
8	$TC=700 + 2Q + 0,01Q^2$	60
9	$TC=10 - 8Q + 4Q^2$	30
10	$TC=15 - 20Q + 5Q^2$	150
11	$TC=49 - Q + Q^2$	10
12	$TC=10 + 8Q + 4Q^2$	150
13	$TC=450 + 20Q + 2Q^2$	140
14	$TC=20 - 3Q + 4Q^2$	120
15	$TC=150 + 4Q^2 + 20Q$	50
16	$TC=2 + 0,5Q^2 + 3Q$	40
17	$TC=25 + 30Q + 4Q^2$	50
18	$TC=49 + Q + Q^2$	110
19	$TC=180 + 20Q + 7Q^2$	96
20	$TC=10 + 8Q + 4Q^2$	80
21	$TC=0,6 + Q^2 + Q$	75
22	$TC=45 + 20Q + 5Q^2$	70
23	$TC=216 + 15Q + 6Q^2$	150
24	$TC=0,4 + Q^2 + Q$	20
25	$TC=35 + 20Q + 5Q^2$	100
26	$TC=50 + Q + Q^2$	20
27	$TC=110 + 4Q + 0,25Q^2$	100
28	$TC=40 + Q^2 + 5Q$	60
29	$TC=150 + 4Q^2 + 20Q$	70
30	$TC=16 - 3Q + 4Q^2$	37
31	$TC=3Q^2 + 3Q + 9$	180
32	$TC=240 - 10Q + 5Q^2$	100
33	$TC=12 - 2Q + Q^2$	50
34	$TC=Q^2 + 6Q + 16$	60
35	$TC=550 + 10Q + 2Q^2$	90
36	$TC=100 + 20Q + Q^2$	70

### 3.3. Таблиці для заповнення

Таблиця 3.2 – Витрати фірми

<b>Q</b>	<b>FC</b>	<b>VC</b>	<b>TC</b>	<b>AFC</b>	<b>AVC</b>	<b>ATC</b>	<b>MC</b>
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Таблиця 3.3 – Основні показники діяльності фірми

<b>Q</b>	<b>P</b>	<b>TC</b>	<b>TR</b>	<b>EP</b>
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

### ДОТРИМАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Підготовлена здобувачем вищої освіти розрахунково-графічна робота повинна відповідати загальноприйнятим нормам етичної поведінки згідно з Положенням про академічну доброчесність Національного університету «Чернігівська політехніка» (<https://www.stu.cn.ua/media/files/pdf/akd-p.pdf>).

Посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей повинні бути обов'язковими. Якщо у роботі виявлено ознаки академічної недоброчесності, зараховуватись вона не буде.

## **ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

Розрахунково-графічна робота виконується на окремих аркушах формату А4.

Структура розрахунково-графічної роботи:

- титульна сторінка (оформлена за прикладом, розміщеним у Додатку);
- зміст (повинен містити всі заголовки, які є в розрахунково-графічній роботі: наприклад, завдання 1, завдання 2, список використаних джерел);
- виконані завдання з висновками;
- список використаних джерел.

Розрахунково-графічну роботу слід виконувати державною мовою.

Текст розрахунково-графічної роботи необхідно розміщувати тільки з одного боку аркуша з полями: верхнє – 2 см, нижнє – 2 см, ліве – 2,5 см, праве – 1,5 см. Шрифт Times New Roman, розмір – 14, інтервал – 1,5. Поля вирівнюються по ширині. Абзац – 1,25 см.

Нумерація сторінок має бути наскрізною: номер сторінки проставляється арабськими цифрами зверху справа, але на титульному аркуші (перша сторінка) номер проставляти не слід.

Оскільки розрахунково-графічна робота містить таблиці і рисунки, необхідно дотримуватись правил їх оформлення.

Кожна таблиця повинна мати назву, що відображає її зміст. Нумерація таблиць здійснюється таким чином: по центру перед заголовком пишуть слово «Таблиця» та її порядковий номер (знак «№» перед цифрою не ставиться). Далі ставиться тире і з великої літери пишеться заголовок таблиці.

Таблицю вміщують у текст після першого посилання на неї. Посилання в тексті мають бути на всі таблиці. Вміщувати у роботу таблиці, що не мають назв, нумерації, або на які відсутні посилання у тексті, не дозволяється.

Ілюстративний матеріал у формі рисунків оформляється наступним чином: знизу під рисунком з великої літери пишуть слово «Рисунок», проставляють порядковий номер, ставлять тире. Далі, продовжуючи той самий рядок, з великої літери вписують назву рисунку, яка повинна відображати його зміст.

Інформаційні джерела оформляються відповідно до вимог ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. Вид. офіц. [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.

Розрахунково-графічна робота повинна бути стилістично, граматично, а також технічно правильно й акуратно оформлена.

Оформлена у відповідності до сформульованих вимог розрахунково-графічна робота повинна бути прикріплена в системі Moodle у визначений термін (до початку екзаменаційної сесії). Роботи, які не відповідають вимогам за змістом або оформленням, повертаються здобувачам ВО на доопрацювання або перероблення.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

Під час перевірки розрахунково-графічної роботи викладач особливу увагу буде звертати на:

- правильність виконання розрахункових завдань РГР;
- правильність побудови графіків;
- вміння робити висновки;
- якість оформлення роботи.

Розрахунково-графічна робота оцінюється в межах 20 балів (табл.4.1).

Таблиця 4.1 – Критерії оцінки виконання РГР з дисципліни «Основи ринкової економіки»

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів	
		0...	
Виконання завдання 1	1. Правильність розрахунків та побудованих графіків.	0...	3
	2. Обґрунтованість висновків	0...	1
Виконання завдання 2	1. Правильність розрахунків та побудованих графіків.	0...	3
	2. Обґрунтованість висновків	0...	1
Виконання завдання 3	1. Правильність розрахунків та побудованих графіків.	0...	3
	2. Обґрунтованість висновків	0...	1
Оформлення і подання роботи	1. Відповідність оформлення вимогам	0...	1
	2. Своєчасність здачі	0...	1
Захист РГР	Відповіді на запитання	0...	1
<b>Разом</b>		<b>0...</b>	<b>15</b>

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Базилюк А.В., Ж.В.Дерій, В.В.Концева, І.О.Хоменко. Економічна теорія. Практикум: навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2012. 312 с.
2. Гронтковська Г.Е., Косік А.Ф. Мікроекономіка. Практикум: Навчальний посібник. К.: ЦНЛ, 2012. 404 с.
3. Економічна теорія: Політекономія. Підручник / за ред. В.Д. Базилевича. 9-те вид., доповн. К.: Знання, 2014. 710 с.
4. Економічна теорія: політекономія: практикум: навч. посіб. / за ред. В.Д.Базилевича. К.: Знання, 2010. 494 с.
5. Економічна теорія / Мацелюх Н. П., Касьяненко Л. М., Максименко І. А. та ін. Ірпінь : Університет ДФС України, 2019. 478 с. URL: [http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/doc/4227/1/4064\\_IR.pdf](http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/doc/4227/1/4064_IR.pdf)
6. Кокареєв І. В. Основи економічної теорії : курс лекцій. Дніпро: Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2017. 220 с. URL: [http://www.dut.edu.ua/uploads/1\\_1833\\_26816253.pdf](http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1833_26816253.pdf)
7. Кулініч О.А., Зарецька Н.М., Нікітіна О.В. Економічна теорія: навч. посібник. Харків: ХДУХТ, 2016. 200 с. URL: <https://elib.hduht.edu.ua/handle/123456789/1591>
8. Полковниченко С.О. Основи економічної теорії в інформаційних схемах: навч. посіб. для студ. всіх спеціальностей. Чернігів: ЧНТУ, 2016. URL: 484 с. <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/12543?locale-attribute=uk>
9. Ревак І.О., Кіржецький Ю.І., Кіржецька М.С., Мельник С.І. Основи економічної теорії. Навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2019. 191. URL: [http://dSPACE.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/2726/1/OET\\_2019.pdf](http://dSPACE.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/2726/1/OET_2019.pdf)
10. Решетило В. П., Стадник Г. В., Можайкіна Н. В. Економічна теорія: тексти лекцій для бакалаврів усіх спеціальностей 1 і 2 курсів денної та заочної форм навчання; за заг. ред. В.П.Решетило; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. 290 с. URL: [https://ekt.kname.edu.ua/images/Literature/Economic\\_theory\\_all/ Lectures.pdf](https://ekt.kname.edu.ua/images/Literature/Economic_theory_all/ Lectures.pdf)

11. Сафонова В.Є., Бобров В.Я. Основи ринкової економіки і підприємництва: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Ч.1. К.: ДП «Вид.дім «Персонал», 2017. 346 с. URL: [https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/osnovi\\_rink\\_ekonom\\_1\\_2017.pdf](https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/osnovi_rink_ekonom_1_2017.pdf)

12. Сафонова В.Є., Бобров В.Я. Основи ринкової економіки і підприємництва: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Ч.2. К.: ДП «Вид.дім «Персонал», 2017. 530 с. URL: [https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/osnovi\\_rink\\_ekonom\\_2\\_2017.pdf](https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/osnovi_rink_ekonom_2_2017.pdf)

## ДОДАТОК

Приклад титульної сторінки

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ

Кафедра маркетингу, PR-технологій та логістики

Розрахунково-графічна робота

з дисципліни  
«ОСНОВИ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ»

Варіант \_\_\_\_\_

Виконав(ла):  
ЗВО групи МР-\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)\_\_\_\_\_  
(дата виконання)

Перевірила:  
к.е.н., доц. Полковниченко С.О.

Чернігів, 20\_\_\_\_\_



Я, \_\_\_\_\_, підтверджую, що дана робота є моєю власною письмовою роботою, оформленою з дотриманням цінностей та принципів етики і академічної доброчесності відповідно до Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка». Я не використовував/ла жодних джерел, крім процитованих, на які надано посилання в роботі

\_\_\_\_\_

*дата*

\_\_\_\_\_

*підпис*