

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА СТАТИСТИКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СТАТИСТИКИ, ОБЛІКУ ТА АУДИТУ**

Кафедра інформаційних систем і технологій

**Т.В. Томашевська
А. Ю. Пашковська**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ
ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

КИЇВ-2016

УДК
ББК

Рецензенти: Яблоков І. В. - старший науковий співробітник відділу економіко-соціальних систем і інформаційних систем Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем НАНУ та МОНУ канд. екон. наук, старший науковий співробітник

Розглянуто та рекомендовано до друку Вченою радою економіко-статистичного факультету НАСОНА. (протокол № 5 від 19 грудня 2017 р.).

Томашевська Т.В., Пашковська А.Ю. Методичні рекомендації до виконання завдань навчальної практики студентів економічних спеціальностей / Національна академія статистики, обліку та аудиту. – К.: , 2016. – 62 с.

ISBN

Подано теоретичні відомості та методологічні рекомендації для проведення п'яти об'ємних завдань з навчальної практики. У процесі яких студент матиме змогу опанувати навички роботи з програмами MS Excel: використання вбудованих функцій, побудова діаграм, підготовка форм та шаблонів, звітних документів MS Word.

Для студентів економічних спеціальностей закладів освіти всіх рівнів акредитації. Також може бути використаний для ознайомлення слухачів дистанційної форми навчання та практичних працівників економічного профілю.

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри інформаційних систем і технологій 28 листопада 2016 р., протокол № 4

© Національна академія статистики, обліку та аудиту (НАСОНА) – 2016

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
ПЕРЕДМОВА	4
1. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ТА ЗАХИСТУ ЗВІТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ	5
Вимоги до виконання та оформлення звіту	5
2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ	7
План – графік навчальної практики.....	7
3. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ	8
Завдання 1 «Розрахунок фінансових функцій».....	8
Завдання 2 «Розрахунки з використанням моделі Леонтьєва».....	15
Завдання 3 «Задачі з лінійного програмування»	21
Завдання 4 «Побудова діаграм»	30
Завдання 5 «Створення та використанням шаблонів та форм в MS Word»	34
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	36
<i>Додаток 1</i>	<i>37</i>
<i>Додаток 2</i>	<i>37</i>
<i>Додаток 3</i>	<i>38</i>
<i>Додаток 4</i>	<i>46</i>
<i>Додаток 5</i>	<i>48</i>
<i>Додаток 6</i>	<i>56</i>
<i>Додаток 7</i>	<i>61</i>
Для нотаток	62

ПЕРЕДМОВА

У сучасних умовах уміння використовувати програмні продукти для опрацювання фінансової, статистичної інформації та застосування економічних методів аналізу є невід'ємною складовою професійної підготовки висококваліфікованого економіста.

Зазначимо, що використання персонального комп'ютера не лише значно полегшує й прискорює обчислення показників, складання таблиць, наочного подання даних, а й розширює їх можливості використання для аналізу.

Мета: поглиблення знання та уміння, здобутих при вивченні навчальних дисциплін «Інформатика» та "Економічна інформатика".

Завдання: формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок використання MS Excel для вирішення економічних завдань; складання та оформлення відповідної документації.

Уміння:

формування висококваліфікованого фахівця у галузі економіки;
розвиток його самостійного мислення, творчої активності;
уміння орієнтуватись у великому обсязі різноманітної інформації, а також у процесах, які відбуваються в соціально-економічному житті суспільства.

Для виконання завдань навчальної практики було обрано MS Excel як один з розповсюджених та найпростіших процесорів електронних таблиць та MS Word.

Під час виконання завдань навчальної практики детально розглядають технології використання та засвоюють навички роботи з такими засобами:

вбудованими функціями різних категорій (фінансові, математичні, статистичні, тощо) та власне формулами розрахунку, які створюють за допомогою MS Excel;

надбудовою MS Excel "Поиск решения";

побудови різних типів статистичних графіків;

створення та використання шаблонів та форм в MS Word.

1. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ТА ЗАХИСТУ ЗВІТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Навчальна практика є частиною освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів у галузях знань 0305 «Економіка і підприємництво». Вони базуються на програмах нормативних дисциплін «Інформатика» та «Економічна інформатика»; Положенні про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України і Положенні про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах.

Завершує навчальну практику оформлення індивідуальних письмових звітів про виконання програми практики та індивідуальних завдань.

У змістовній частині звіту описуються постановка задач, етапи дослідження та результати виконання запланованих завдань навчальної практики з детальним описом отриманих результатів.

Таблиця 1

Структура звіту з навчальної практики

<i>План</i>	<i>Обсяг сторінок (приблизно)</i>	<i>Зміст</i>
Вступ	до однієї	мета та загальна характеристика роботи
Назва кожного завдання відповідно до плану	1-3	згідно завданню
Висновки	до однієї	прикладне значення
Список використаної літератури		не менше 6 джерел
Додатки	до п'яти	таблиці, рисунки, що не увійшли до основної частини

Загальний обсяг роботи не повинен перевищувати 20 сторінок машинописного тексту формату А4, надрукованого через 1,5 міжрядкових інтервали, з полями: верхнє – 1,5 см; нижнє – 1,5 см; ліве – 3 см; праве – 1,5, шрифт Times New Roman, 14 кегель.

Вимоги до виконання та оформлення звіту

Студент виконує власний варіант індивідуального завдання, що обирається на основі *додатка 1*.

Виконання завдань потрібно викласти повністю, з наведенням формул, розрахунків, пояснень і висновків, максимально використавши можливості пакету MS Office.

У всіх випадках, де це можливо, результати розрахунків слід подавати у табличній формі. При цьому необхідно звертати увагу на правильну їх побудову. Кожна таблиця повинна мати зрозумілий і чіткий заголовок.

Робота повинна бути виконана самостійно.

У тексті звіту потрібно **обов'язково відобразити** наступні уміння роботи з текстовим процесором MS Word:

– починаючи з 2-ї сторінки використати верхній і нижній колонтитули: у верхньому – з вирівнюванням за лівим краєм вказати прізвище та ініціали студента, що виконав роботу, з вирівнюванням за правим краєм – групу за якою

закріплений цей студент, а в нижньому – з вирівнюванням за центром нумерацію сторінок, починаючи з другої сторінки;

- на другій сторінці мають бути представлені питання варіанту роботи у вигляді гіперпосилань і проставлені номери сторінок, на яких викладено даний матеріал (зміст роботи по пунктах у вигляді списку);

- кожне питання, що висвітлюється в роботі, має бути пронумероване та мати заголовок;

- заголовкам та підзаголовкам у роботі призначити рівні, уміти використовувати структуру та схему документу;

- всі формули мають бути набрані з використанням редактора формул (MS Equation 3.0);

- у тексті роботи застосувати зноски, вставки рисунків, таблиці з можливістю переносу заголовка на наступну сторінку, посилання на використану літературу або інші джерела.

Робота повинна бути виконана державною мовою. Звіт з практики слід оформляти на стандартних аркушах паперу А4, зброшурованих у папку.

До надрукованого варіанту роботи обов'язково додається електронна копія звіту, книга MS Excel з відповідними розрахунками, файл готового шаблону та документу, що створений на основі даного шаблону (надсилається у вигляді архіву на адресу електронної пошти – praktika_2015@ukr.net).

Коли студент не може самостійно виконати завдання навчальної практики (або його частину) за нестачі відповідних знань, йому необхідно звернутися до викладача за консультацією.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Програма навчальної практики складається з 5-ти об'ємних практичних завдань, що наведені в додатках 3-7. У табл. 2 подано план-графік розподілу годин, відведених на навчальну практику, відповідно до тем занять.

Таблиця 2

План – графік навчальної практики

<i>№ з/п</i>	<i>Тема практичного заняття</i>	<i>Кількість годин</i>
1	Розрахунок фінансових функцій	10
2	Розрахунки з використанням моделі Леонт'єва	10
3	Задачі з лінійного програмування	10
4	Побудова діаграм	4
5	Створення та використанням шаблонів та форм в MS Word	4
6	Захист звіту з практики	2
Разом		40

3. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Завдання 1 «Розрахунок фінансових функцій»

Визначення майбутньої вартості

Фінансові функції EXCEL призначені для обчислення базових величин, необхідних при проведенні складних фінансових розрахунків.

Майбутня вартість поточного значення вкладу при постійній процентній ставці розраховується за допомогою функції БС:

$$= \text{БС} (\text{Ставка}; \text{Кпер}; \text{Плт}; \text{Пс}; \text{Тип}),$$

де *Ставка* – відсоткова ставка за один період;

Кпер (Число періодів) – загальне число періодів виплат;

Плт (Виплата) - це виплата, що здійснюється в кожен період; значення *Плт* не може змінюватися протягом усього періоду виплат. Якщо аргумент *Плт* опущений, повинно бути вказано значення аргументу *Пс*;

Пс (Внесок) – це приведена до поточного моменту вартість. Якщо аргумент опущений, то він вважається рівним 0. У цьому випадку повинно бути вказано значення аргументу *Плт*;

Тип – це число 0 або 1, що позначає, коли проводиться виплата (1 – на початку періоду, 0 – наприкінці періоду). Якщо аргумент *Тип* опущений, то він вважається рівним 0. Параметр *Тип* потрібно вказувати, тільки якщо виплата не дорівнює 0, тобто виконуються внески за періодами.

Таблиця 3

Розрахунок величин при щорічному обліку відсотка (на n років при ставці $k\%$ на рік)

Метод нарахування відсотків	Загальне число періодів нарахування відсотків, n	Відсоткова ставка за період нарахування k , %
річний	n	k
піврічний	$n * 2$	$k / 2$
квартальний	$n * 4$	$k / 4$
місячний	$n * 12$	$k / 12$
щоденний	$n * 365$	$k / 365$

Приклад виконання.

На ощадний рахунок вносяться щоквартальні платежі у розмірі 2500 грн. Розрахуйте, яка сума виявиться на рахунку через 4 роки при ставці відсотка 9% річних.

Рішення. Методика вивчення та використання фінансових функцій EXCEL вимагає дотримання певної технології.

1. На робочому листі в окремих комірках здійснюється підготовка значень основних аргументів функції (рис. 1).

У розглянутому прикладі, для розрахунку застосовується функція БС, так як потрібно знайти майбутнє значення платежів. Так як платежі вносяться щоквартально, то згідно рис. 1 число періодів нарахування множиться на 4, а

річна ставка ділиться на 4. За умовою Плт = -2500. Це від'ємне число, що означає вкладення грошей. Інформація про величину вкладу відсутня - аргумент Пс = 0. Аргумент Тип = 0.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Розрахунок майбутньої вартості						
2	Рік	Ставка	Число періодів (Кпер)	Виплата (Плт)	Вклад (Пс)	Тип	Величина вкладу (БС)
3	1	=9%/4	=A3*4	-2500	0	0	
4	2	=9%/4	=A4*4	-2500	0	0	
5	3	=9%/4	=A5*4	-2500	0	0	
6	4	=9%/4	=A6*4	-2500	0	0	
7							

Рис. 1. Розрахунок майбутньої вартості вкладу (платежів)

2. Для розрахунку результату фінансової функції EXCEL курсор встановлюється в нову клітинку для введення формули – вбудованої фінансової функції. У нашому прикладі курсор встановлюємо в клітинку G3.

3 Здійснюється виклик *Мастера функций* за допомогою команди *Вставка – Функция* або натисканням однойменної кнопки на панелі інструментів *Стандартная*.

4 На першому кроці *Мастера функций* виконується вибір категорії *Финансовые* (рис. 2).

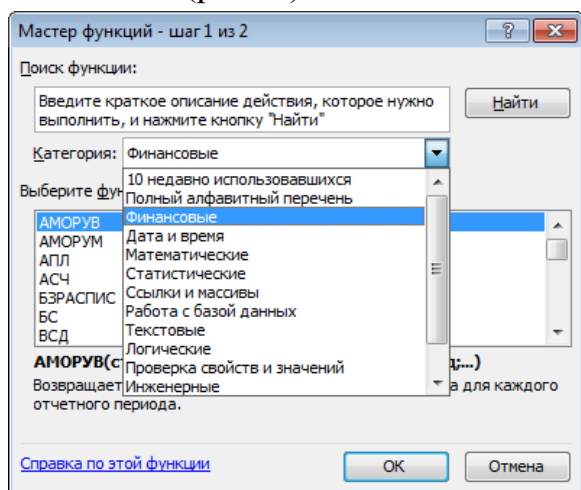


Рис. 2. Мастер функций - шаг 1 из 2

Для кожної фінансової функції існує регламентований за складом і формою значень перелік аргументів.

6. У поля даного діалогового вікна можна вводити як посилання на адреси комірок, що містять власне значення аргументів, так і самі значення аргументів.

7. Завершення введення аргументів і запуск розрахунку значення вбудованої функції виконується натисканням кнопки *ОК*. Потім формула копіюється в комірки G4:G6 та будується гістограма, що відображає зростання вкладу за роками (рис. 4).

У списку *Выберите функцию* міститься повний перелік доступних функцій обраної категорії. Для вибору функції курсор встановлюється на ім'я функції. У нижній частині вікна наведено короткий синтаксис та довідка про призначення обраних функції. Кнопка *Отмена* припиняє роботу *Мастера функций*.

5. Виконується вибір зі списку необхідної фінансової функції, в результаті вибору з'являється діалогове вікно для введення аргументів (рис. 3).

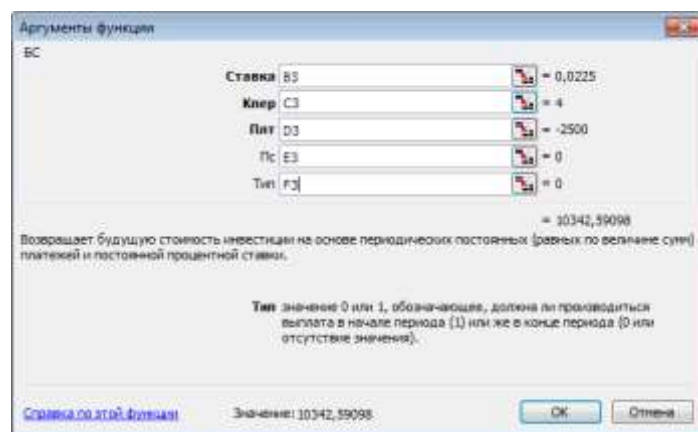


Рис. 3. Мастер функций - шаг 2 из 2

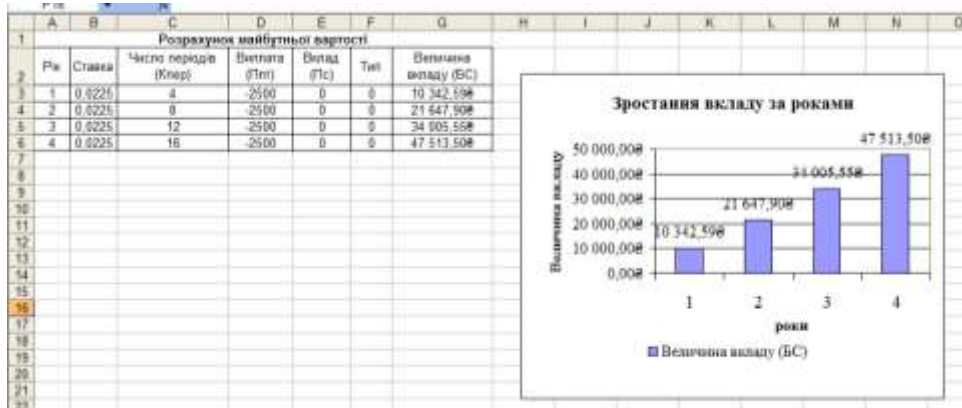


Рис. 4. Приклад гістограми

2.2 Визначення поточної вартості

Для розрахунку поточної вартості (початкового значення) вкладу (займу) використовується функція ПС:

$$= \text{ПС} (\text{Ставка}; \text{Кпер}; \text{Плт}; \text{Бс}; \text{Тип}),$$

де *Ставка* – відсоткова ставка за один період;

Кпер – загальне число періодів виплат;

Плт (Виплата) – це виплата, що здійснюється в кожен період;

Бс – майбутня вартість вкладу, яку потрібно досягти після останньої виплати, якщо аргумент *Бс* опущений, то він вважається рівним 0;

Тип – це число 0 або 1, що позначає, коли проводиться виплата (1 – на початку періоду, 0 – наприкінці періоду), якщо аргумент *Тип* опущений, то він вважається рівним 0. Параметр *Тип* потрібно вказувати, тільки якщо виплата не дорівнює 0, тобто проводяться внески за періодами.

Приклад виконання.

Розрахуйте поточну вартість внеску, який через 5 років складатиме 150 тис. грн. при ставці 9% річних. Побудувати таблицю і діаграму в MS Excel, яка відобразить динаміку зростання вкладу за роками.

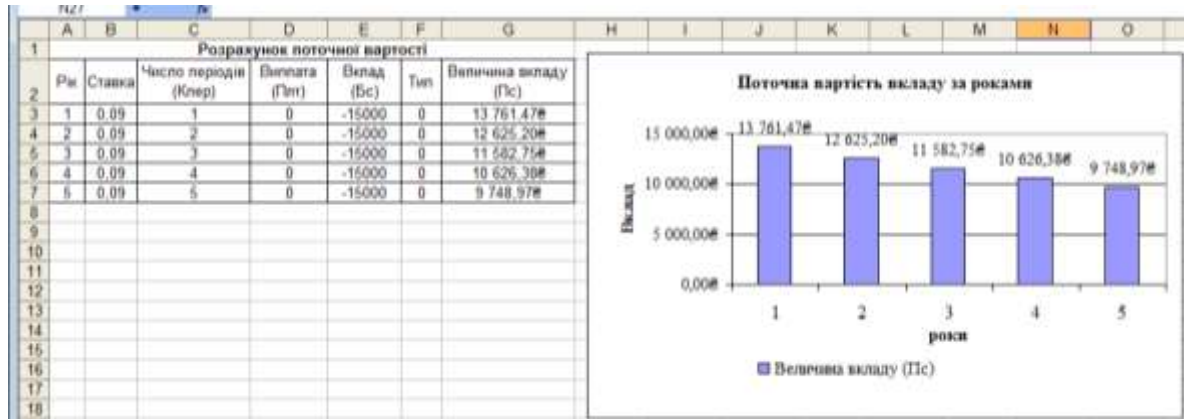
Рішення. Заносимо в осередку вихідні дані (рис. 5). Так як відсотки нараховуються один раз на рік, то ставка і кількість періодів залишаються незмінними. Аргумент *Бс* = -150000, відповідно, *Плт* = 0.

Встановлюємо курсор в клітинку G3 і викликаємо функцію ПС (*Вставка – Функції* категорія *Финансовые*). Вводимо послідовно всі аргументи функції.

Рік	Ставка	Число періодів (Кпер)	Виплата (Плт)	Вклад (Бс)	Тип	Величина вкладу (Пс)
1	0,09	=A3	0	-15000	0	=ПС(B3;C3;D3;E3;F3)
2	0,09	=A4	0	-15000	0	=ПС(B4;C4;D4;E4;F4)
3	0,09	=A5	0	-15000	0	=ПС(B5;C5;D5;E5;F5)
4	0,09	=A6	0	-15000	0	=ПС(B6;C6;D6;E6;F6)
5	0,09	=A7	0	-15000	0	=ПС(B7;C7;D7;E7;F7)

Рис. 5. Розрахунок поточної вартості вкладу (платежів)

Результуюча таблиця і діаграма будуть мати вигляд (рис. 6).



**Рис. 6. Приклад таблиці і діаграми для розрахунку поточної вартості вкладу
Визначення платежу за складним відсотком**

Функція ПРПЛТ використовується для розрахунку суми платежів відсотків по інвестиції за даний період при постійних сумах періодичних виплат і постійної відсоткової ставки.

$$= \text{ПРПЛТ} (\text{Ставка}; \text{Період}; \text{Кпер}; \text{Пс}; \text{Бс}; \text{Тип}),$$

де *Ставка* – відсоткова ставка за період;

Період – період, для якого потрібно визначити суму виплати; повинен бути в діапазоні від 1 до *Кпер*;

Кпер – загальне число періодів виплат інвестиції;

Пс – приведена (нинішня) вартість;

Бс – майбутня вартість, або готівковий баланс, який потрібно досягнути після останньої виплати. Якщо значення не вказано, *Бс* приймається рівною 0;

Тип – це число 0 або 1, що позначає, коли проводиться виплата (1 – на початку періоду, 0 – наприкінці періоду). Якщо аргумент *Тип* опущений, то він вважається рівним 0. Параметр *Тип* потрібно вказувати, тільки якщо виплата не дорівнюють 0, тобто робляться внески за періодами.

Визначення виплат основної суми

Функція ОСПЛТ повертає величину платежу в погашенні основної суми за інвестиції за даний період при постійних сумах періодичних платежів і постійної процентної ставки.

$$= \text{ОСПЛТ} (\text{Ставка}; \text{Період}; \text{Кпер}; \text{Пс}; \text{Бс}; \text{Тип}),$$

де *Ставка* – відсоткова ставка за період;

Період – період, для якого потрібно визначити суму виплати; повинен бути в діапазоні від 1 до *Кпер*;

Кпер – загальне число періодів виплат інвестиції;

Пс – приведена (нинішня) вартість, або загальна сума, рівноцінна на даний момент серії майбутніх виплат;

Бс – майбутня вартість, або готівковий баланс, який потрібно досягти після останньої виплати. Якщо значення не вказано, *Бс* приймається рівною 0;

Тип – це число 0 або 1, що позначає, коли проводиться виплата (1 – на початку періоду, 0 – наприкінці періоду). Якщо аргумент *Тип* опущений, то він

вважається рівним 0. Параметр *Тип* потрібно вказувати, тільки якщо виплата не дорівнює 0, тобто робляться внески за періодами.

Визначення суми щорічного платежу

Фактично, щорічний платіж становить суму тіла кредиту і виплати відсотків. Його сума не змінюється протягом усього періоду виплат. Змінюються пропорції співвідношення виплат основної суми та відсотків. На початку періоду більшу частку виплат займають відсотки, а в кінці – виплата основної суми.

Якщо сума основної виплати або значення виплат за відсотками відсутні, то для обчислення щорічного платежу можна використати функцію ПЛТ.

= ПЛТ (Ставка; Кпер; Пс; Бс; Тип).

Аргументи цієї функції такі ж як і у ОСПЛТ і ПРПЛТ.

Приклад виконання.

Розрахувати платіж за складним відсоткам за шестирічний позиції в 10000 грн. з розрахунку 10% річних. Яку частину основного платежу становлять виплати основної суми, а яку виплати відсотків. Побудувати гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми протягом усього періоду виплат.

Рішення. Таблиця з розрахунковими формулами буде мати вигляд (рис. 7).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Відсоток	0,1				
2		Число періодів (Кпер)	6				
3		Ставка	0,1				
4		Сума кредиту	10000				
5				Платіж			
6	Рік	Баланс на початок року	Щорічний платіж	Виплати основної суми	Виплати за відсотками	Всього	Баланс на кінець періоду
7	1	10000	=ПЛТ(\$C\$3;\$C\$2;\$C\$4;0;0)	=ОСПЛТ(\$C\$3;A7;\$C\$2;\$C\$4;0)	=ПРПЛТ(\$C\$3;A7;\$C\$2;\$C\$4;0)	=D7+E7	=B7-D7
8	2	=G7	=ПЛТ(\$C\$3;\$C\$2;\$C\$4;0;0)	=ОСПЛТ(\$C\$3;A8;\$C\$2;\$C\$4;0)	=ПРПЛТ(\$C\$3;A8;\$C\$2;\$C\$4;0)	=D8+E8	=B8-D8
9	3	=G8	=ПЛТ(\$C\$3;\$C\$2;\$C\$4;0;0)	=ОСПЛТ(\$C\$3;A9;\$C\$2;\$C\$4;0)	=ПРПЛТ(\$C\$3;A9;\$C\$2;\$C\$4;0)	=D9+E9	=B9-D9
10	4	=G9	=ПЛТ(\$C\$3;\$C\$2;\$C\$4;0;0)	=ОСПЛТ(\$C\$3;A10;\$C\$2;\$C\$4;0)	=ПРПЛТ(\$C\$3;A10;\$C\$2;\$C\$4;0)	=D10+E10	=B10-D10
11	5	=G10	=ПЛТ(\$C\$3;\$C\$2;\$C\$4;0;0)	=ОСПЛТ(\$C\$3;A11;\$C\$2;\$C\$4;0)	=ПРПЛТ(\$C\$3;A11;\$C\$2;\$C\$4;0)	=D11+E11	=B11-D11
12	6	=G11	=ПЛТ(\$C\$3;\$C\$2;\$C\$4;0;0)	=ОСПЛТ(\$C\$3;A12;\$C\$2;\$C\$4;0)	=ПРПЛТ(\$C\$3;A12;\$C\$2;\$C\$4;0)	=D12+E12	=B12-D12
13				=СУММД7:D12)	=СУММАЕ7:E12)	=D13+E13	
14							

Рис. 7. Приклад таблиці з розрахунком платежу, виплат основної суми та відсотків

У клітинку С1 заносимо щорічний відсоток – 10%, в С2 –розмір ставки, залежно від періоду нарахування (див. табл. 1). У нашому прикладі відсоток нараховується щорічно, значить, ставка і кількість періодів нарахування залишається незмінними. У клітинку С4 заносимо суму позики – 10000 грн.

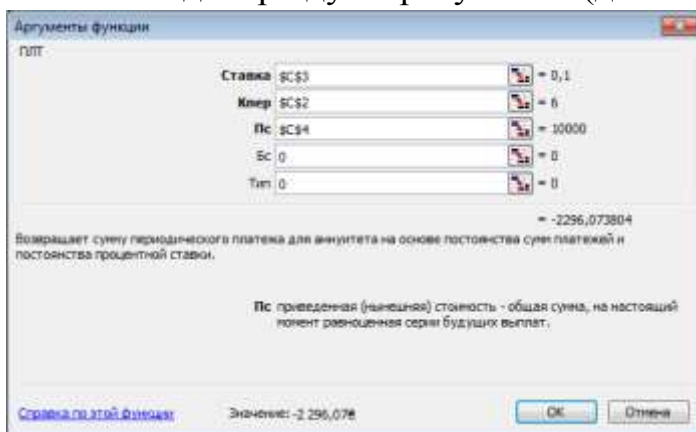


Рис. 8. Аргументи функції ПЛТ

Далі за роками розраховуємо розмір щорічного платежу, використовуючи фінансову функцію ПЛТ (рис. 8).

Таким чином, функція для обчислення щорічного платежу має вигляд: = ПЛТ (10%; 6; 10000, 0, 0).

Результат обчислення дорівнює -2296,07. Негативне значення означає вкладення

грошей. Значення платежу протягом усього періоду виплат залишається- зміниться (рис. 9).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Відсоток	10,00%				
2		Число періодів (Кпер)	6				
3		Ставка	10,00%				
4		Сума кредиту	10 000,00€				
5				Платіж			
6	Рік	Баланс на початок року	Щорічний платіж	Виплати основної суми	Виплати за відсотками	Всього	Баланс на кінець періоду
7	1	10000	2 296,07€	1 296,07€	1 000,00€	2 296,07€	8 703,93€
8	2	8 703,93€	2 296,07€	1 425,68€	870,39€	2 296,07€	7 278,25€
9	3	7 278,25€	2 296,07€	1 568,25€	727,82€	2 296,07€	5 710,00€
10	4	5 710,00€	2 296,07€	1 725,07€	571,00€	2 296,07€	3 984,92€
11	5	3 984,92€	2 296,07€	1 897,58€	398,49€	2 296,07€	2 087,34€
12	6	2 087,34€	2 296,07€	2 087,34€	208,73€	2 296,07€	0,00€
13				10 000,00€	3 776,44€	13 776,44€	

Рис. 9. Приклад таблиці з розрахунком платежу, виплат основної суми та відсотків

Далі розраховуємо розмір виплат основної суми, використовуючи функцію ОСПЛТ (рис. 10).

Рис. 10. Аргументи функції ОСПЛТ

Загальний вигляд функції ОСПЛТ для першого року нарахувань: = ОСПЛТ (10%; 1; 6; 10 000, 0, 0). В результаті отримуємо -2960,7.

Значення виплат основної суми для всього періоду нарахувань представлено на рис. 2.9.

Далі розраховуємо розмір виплат за відсотками, використовуючи фінансову функцію ПРПЛТ (рис. 11).

Розрахунок здійснюється за формулою:

Розрахунок здійснюється за формулою:

$$= \text{ОСПЛТ} (\text{Ставка}; \text{Период}; \text{Кпер}; \text{Пс}; \text{Бс}; \text{Тип}).$$

При розрахунку слід звернути увагу на різницю аргументів функції ОСПЛТ: *Кпер* – загальне число періодів виплат (у нашому прикладі 6 років) і *Период*, для якого потрібно визначити суму виплати (для першого року 1, для другого 2 і т.д.).

Рис. 11. Аргументи функції ПРПЛТ

= ПРПЛТ (Ставка; Період; Кпер; Пс; Бс; Тип).

Загальний вигляд функції ПРПЛТ для першого року нарахувань: = ПРПЛТ (10%; 1; 6; 10 000, 0, 0). В результаті отримуємо значення -1000.

Значення виплат за відсотками для всього періоду нарахувань представлено на рис. 9.

Можна зробити перевірку – сума виплат за відсотками і виплат основної суми для кожного року складає основний платіж (див. рис. 9).

Для знаходження балансу на кінець року знаходимо різницю балансу на початок року та виплатою основної суми. Формула балансу на кінець першого року має вигляд: = B7 - D8. В результаті отримуємо значення 8703,93.

Так як виплата відсотків і основної суми розраховуються із залишку суми, то баланс на кінець першого року служить балансом на початок другого року і так далі (див. рис. 9). Для заповнення клітинки балансу на початок другого року (C8) потрібно скопіювати значення (а не формулу) з осередку балансу на кінець першого року (G7). Для цього: виділяємо комірку G7 – меню: *Правка – Копировать* – ставимо курсор в осередок C8

– меню: *Правка – Специальная вставка – Значения* (рис. 12).

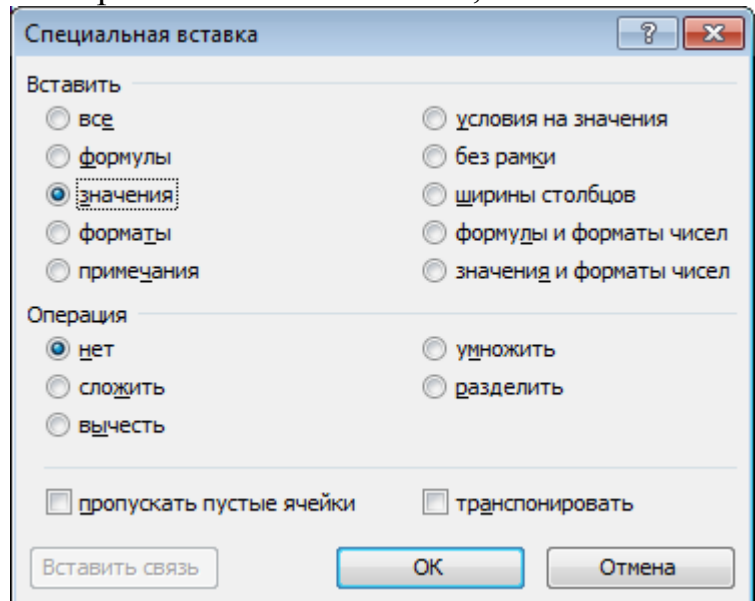


Рис. 12. Діалогове вікно Специальная вставка

Ця процедура повторяться для всього періоду нарахувань. Завершуємо аналіз побудовою діаграми, яка наочно відображує співвідношення за роками виплат основної суми та виплат за відсотками (рис. 13).

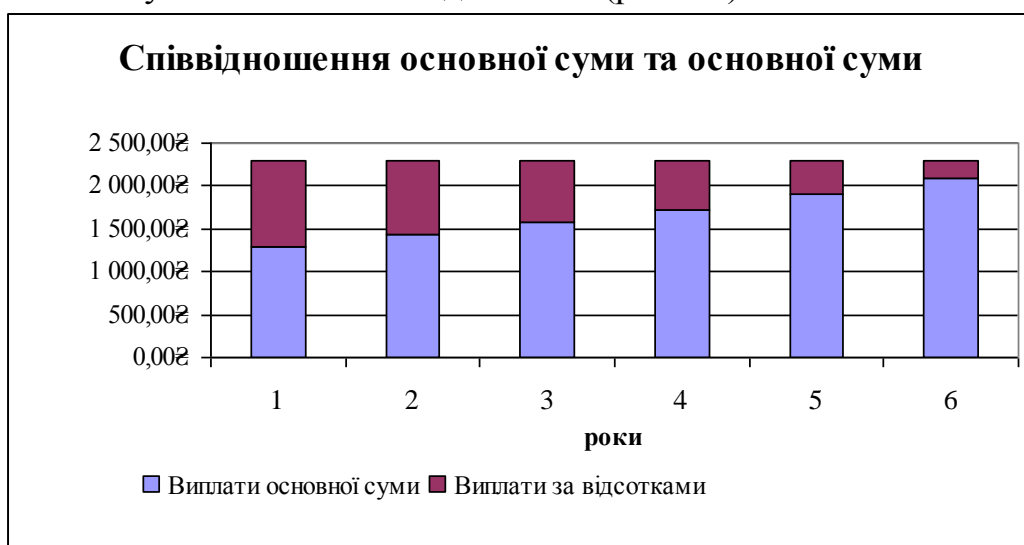


Рис. 13. Діаграма співвідношення виплат за відсотками та основної суми

Завдання 2 «Розрахунки з використанням моделі Леонт'єва»

Однією з основних завдань, що виникають в макроекономіці, є завдання, пов'язане з ефективністю ведення багатогалузевого господарства: яким повинен бути обсяг виробництва кожної галузі, щоб задовольнити всі потреби в продукції цієї галузі. При цьому кожна галузь виступає, з одного боку, як виробник деякої продукції, а з іншого – як споживач продукції і своєї, і виробленої іншими галузями.

Для визначеності використовуємо модель Леонт'єва для побудови балансу виробництва і розподілу продукції між цехами підприємства.

Приклад виконання.

Промислове підприємство складається з трьох цехів, кожен з яких випускають один вид продукції. У табл. 4 вказані витратні коефіцієнти («прямі» витрати) a_{ik} одиниць продукції i -го цеху, що є «сировиною» («проміжний продукт») для випуску одиниці продукції k -го цеху, обсяги y_i призначені для реалізації (кінцевий продукт).

Таблиця 4

Витратні коефіцієнти та обсяг продукції

Продукція	Прямі витрати			Кінцевий продукт y_i
	I	II	III	
1-го цеху	0	0,2	0	200
2-го цеху	0,2	0	0,1	100
3-го цеху	0	0,1	0,2	300

Визначити:

1. коефіцієнт повних витрат;
2. валовий випуск (план) для кожного з цехів;
3. виробничу програму цехів;
4. коефіцієнт непрямих витрат.

Рішення. Позначимо виробничу програму підприємства через $\bar{X} = (x_1, x_2, x_3)$, де x_i – валовий випуск продукції i -го цеху і план випуску товарної продукції – $\bar{Y} = (y_1, y_2, y_3)$. Крім того, введемо матрицю $A = \|a_{ik}\|$ видаткових коефіцієнтів, зазначених у табл. 3.1. Тоді виробничі взаємозв'язки заводу можуть бути представлені наступною системою трьох рівнянь: $x_i - (a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i3}x_3) = y_i$, де $i = 1, 2, 3$, $(a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i3}x_3)$ – внутрішнє виробниче споживання.

Записавши останнє рівняння в матричному вигляді $(E - A)\bar{X} = \bar{Y}$, де E – одинична матриця, знайдемо його рішення:

$$\bar{X} = (E - A)^{-1}\bar{Y}, \quad (1)$$

1. Елементи обраної матриці $(E - A)^{-1} = \|s_{ik}\|$ представляють собою шукані коефіцієнти повних внутрішньовиробничих витрат.

Виконавши розрахунки, отримаємо:

$$(E - A)^{-1} = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.013 \\ 0.21 & 1.05 & 0.13 \\ 0.026 & 0.13 & 1.36 \end{pmatrix}.$$

Таким чином, отримаємо, наприклад, що для випуску одиниці продукції 1, 2 і 3-го цехів необхідно затратити продукції 1-го цеху, відповідно, 1,04, 0,21 і 0,013 одиниць.

2. Для визначення валового випуску продукції цехів скористаємося рівністю:

$$\bar{X} = (E - A)^{-1} \bar{Y} = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.0 \\ 0.21 & 1.05 & 0.13 \\ 0.03 & 0.13 & 1.26 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 235 \\ 186 \\ 397 \end{pmatrix}.$$

Отже, $x_1 = 235$, $x_2 = 186$, $x_3 = 397$.

3. Виробничу програму кожного з цехів можна визначити з співвідношення $x_{ik} = a_{ik} x_k$, ($k = 1, 2, 3$; $i = 1, 2, 3$).

В результаті отримаємо табл. 5.

Таблиця 5

Валовий випуск та виробнича програма цехів

Цехи	Внутрішньовиробниче споживання			Загалом $\sum x_{ik}$	Кінцевий продукт y_i	Валовий випуск x_i
	I	II	III			
1	0	37	0	37	200	237
2	47	0	40	87	100	187
3	0	19	79	98	300	398

4. Коефіцієнти непрямих витрат знайдемо як різницю між s_{ik} і a_{ik} , або в матричній формі:

$$(E - A)^{-1} - A = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.01 & 0.02 \\ 0.01 & 1.05 & 0.03 \\ 0.03 & 0.03 & 1.06 \end{pmatrix}.$$

Як видно розрахунок буде дуже громіздким, і потрібні досить глибокі знання математики. Спростити розрахунок допомагають вбудовані функції в пакеті Excel.

У пакеті Excel існує кілька функцій для роботи з матрицями:

ТРАНСП – транспонування матриці;

МОПРЕД – знаходження визначника матриці;

МУМНОЖ – множення матриць;

МОБР – знаходження зворотної матриці.

Розглянемо рішення нашого прикладу в пакеті Excel. Введемо вихідні дані в осередку пакета Excel (рис. 14).

	A	B	C	D	E	F
1	Продукція	Прямі витрати				Кінцевий продукт
2		I	II	III		Y
3	1-го цеху	0	0,2	0		200
4	2-го цеху	0,2	0	0,1		100
5	3-го цеху	0	0,1	0,2		300
6						

Рис. 14. Вихідні дані для балансового аналізу

а. Визначимо матрицю прямих витрат $(E - A)^{-1} = \|s_{ik}\|$.

Введемо в осередку елементи матриці А і одиничну матрицю Е (рис. 15).

	A	B	C	D	E	F
1	Продукція	Прямі витрати				Кінцевий продукт
2		I	II	III		Y
3	1-го цеху	0	0,2	0		200
4	2-го цеху	0,2	0	0,1		100
5	3-го цеху	0	0,1	0,2		300
6						
7		0	0,2	0		
8	A	0,2	0	0,1		
9		0	0,1	0,2		
10						
11		1	0	0		
12	E	0	1	0		
13		0	0	1		
14						

Рис. 15. Підготовка до розрахунків

Розрахуємо матрицю $(E - A)$, віднімаючи від кожного елемента матриці Е відповідний елемент матриці А (рис. 16).

	A	B	C	D	E	F
1	Продукція	Прямі витрати				Кінцевий продукт
2		I	II	III		Y
3	1-го цеху	0	0,2	0		200
4	2-го цеху	0,2	0	0,1		100
5	3-го цеху	0	0,1	0,2		300
6						
7		0	0,2	0		
8	A	0,2	0	0,1		
9		0	0,1	0,2		
10						
11		1	0	0		
12	E	0	1	0		
13		0	0	1		
14						
15		1	-0,2	0		
16	E-A=	-0,2	1	-0,1		
17		0	-0,1	0,8		
18						

Рис. 16. Розрахунок матриці E-A

Необхідною і достатньою умовою існування оберненої матриці є відмінність від нуля її визначника.

Для обчислення визначника використовуємо функцію МОПРЕД у клітинці В19 (там буде розташовуватися значення визначника. Викликаємо *Мастер функций*. Вибираємо категорію Математические і функцію МОПРЕД. Далі

вводимо адресу матриці, для якої буде вираховано визначник. У нашому випадку це матриця $E - A$ та її адреса B15: D17 (рис. 17).

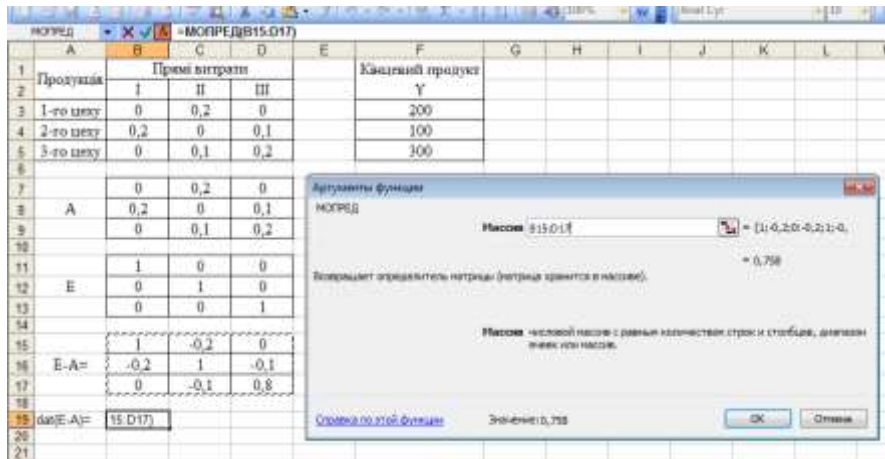


Рис. 17. Введення діапазону для розрахунку визначника

В клітинці B19 з'явилось значення визначника 0,758. Визначник НЕ дорівнює 0, значить, для матриці $E-A$ існує зворотна.

Для визначення матриці прямих витрат потрібно скористатися вбудованою функцією МОБР. Для цього виділяємо діапазон, де буде знаходитися відповідь – зворотна матриця – H9: J11.

Обираємо категорію *Математические*, функцію МОБР, вводимо адресу матриці, *OK*. Після цього бачимо, що у виділеному блоці з'явилось тільки перше значення. Для того щоб отримати всі значення зворотної матриці, натискаємо клавішу *F2*, а потім комбінацію клавіш: *Ctrl + Shift + Enter* (рис. 18).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Продукція	Прямі витрати				Кінцевий продукт					
2		I	II	III		Y					
3	1-го цеху	0	0,2	0		200					
4	2-го цеху	0,2	0	0,1		100					
5	3-го цеху	0	0,1	0,2		300					
6											
7		0	0,2	0							
8	A	0,2	0	0,1							
9		0	0,1	0,2							
10											
11		1	0	0							
12	E	0	1	0							
13		0	0	1							
14											
15		1	-0,2	0							
16	E-A=	-0,2	1	-0,1							
17		0	-0,1	0,8							
18											
19	det(E-A)=	0,758									
20											
21											

Рис. 18. Результат розрахунку оберненої матриці

б. Щоб визначити валовий випуск (матрицю X), потрібно матрицю $(E - A)^{-1}$ помножити на матрицю Y (кінцевий продукт):

$$\bar{X} = (E - A)^{-1} \bar{Y}.$$

Для цього скористаємося функцією МУМНОЖ, вводимо адреси матриці $(E - A)^{-1}$ і матриці Y , натискаємо *OK*. Для того щоб отримати матриці значення, натискаємо клавішу *F2*, а потім *Ctrl + Shift + Enter* (рис. 19).

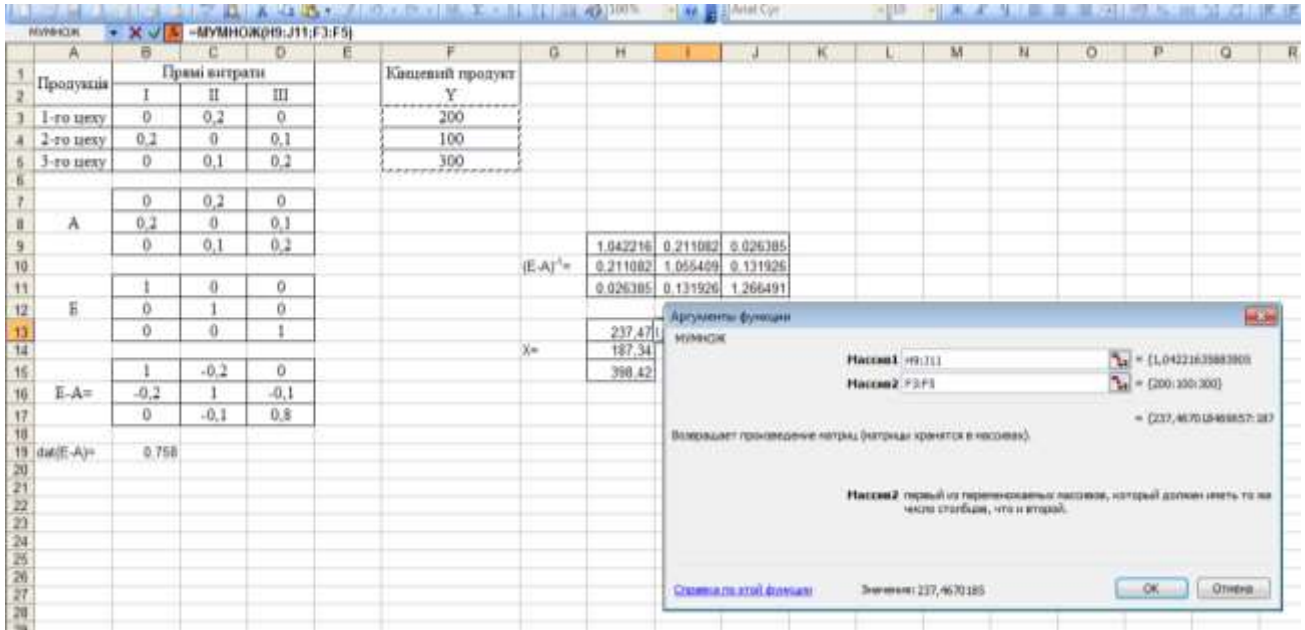


Рис. 19. Розрахунок валової продукції

в. Виробничу програму кожного з цехів можна визначити зі співвідношення $x_{ik} = a_{ik} x_k$, ($k = 1,2,3$; $i = 1,2,3$).

Матриця виробничої програми отримуємо перемноженням кожного елемента матриці A на відповідний елемент матриці X, тобто, в клітинку N18 вводимо формулу = B7 * N13 і так далі.

В діапазоні N18:J20 знаходяться розрахункові значення виробничої програми цехів.

г. коефіцієнт непрямих витрат знаходиться як різниця між s_{ik} та a_{ik} , чи в матричній формі $(E - A)^{-1} - A$.

На рис. 20 та 21 відображено формули розрахунку та отримані результати.

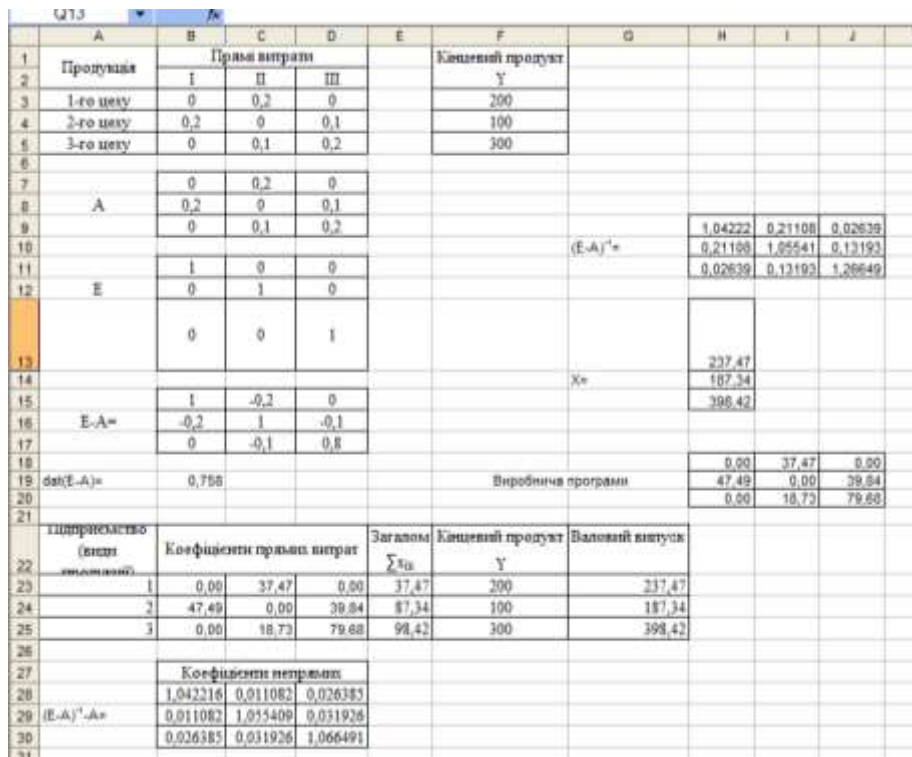


Рис. 20. Розрахунок коефіцієнта непрямих витрат

M12										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Продукция	Права авторства				Единицы произв.				
2		I	II	III		У				
3	1-я цеху	0	0,2	0		200				
4	2-я цеху	0,1	0	0,1		100				
5	3-я цеху	0	0,1	0,2		100				
6										
7										
8	A	0,1	0	0,1						
9		0	0,1	0,2						
10										
11										
12	E	0	1	0						
13										
14										
15										
16										
17	E-A*	0,1	0,2	0						
18		0,2	1	0,1						
19		0	0,1	0,2						
20	0,01*(A)	=0,01*(D)(B15:D17)								
21										
22	Патентные (лицензионные) продукты	Коэффициенты прав авторства			Заказы $\sum_{i=1}^n$	Единицы произв. У	Валовой выпуск			
23	1	=G7*H13	=G7*H14	=G7*H15	=СУММ(B23:D23)	200	=E23*F23			
24	2	=G8*H13	=G8*H14	=G8*H15	=СУММ(B24:D24)	100	=E24*F24			
25	3	=G9*H13	=G9*H14	=G9*H15	=СУММ(B25:D25)	100	=E25*F25			
26										
27		Коэффициенты авторства								
28		=H9*B7	=H9*C7	=H9*D7						
29	(E-A)*A*	=H10*B8	=H10*C8	=H10*D8						
30		=H11*B9	=H11*C9	=H11*D9						
31										

Рис. 21. Лист з формулами

Завдання 3 «Задачі з лінійного програмування»

Завдання виробничого планування

Для виробництва трьох видів виробів (А, В, С) використовується три різних види ресурсів. Норми витрат кожного з видів ресурсів на одиницю продукції кожного виду, запаси ресурсів і прибуток від випуску одиниці продукції наведені в табл. 6.

Таблиця 6

Вихідні дані

Вид ресурсів	Норми витрат на 1 одиницю виробу			Запаси ресурсів
	I	II	III	
Праця, людино-година	4	2	1	180
Сировина, кг	3	1	3	210
Обладнання, годин	1	2	5	244
Прибуток, у.о.	10	14	12	-

Визначити план випуску продукції, при якому сумарний прибуток буде максимальним.

Формалізація завдання.

Позначимо кількість одиниць виробу А, що випускається підприємством, через x_1 , вироби В – x_2 , вироби С – x_3 .

Визначимо прибуток від випуску виробів. Прибуток від випуску одного виробу А становить за умовою 10 у.о. План випуску виробів А – x_1 од. Прибуток від випуску виробів А становить $10x_1$ у.о. Аналогічно визначаємо прибуток від випуску виробів В – $14x_2$ у.о. і виробів С – $12x_3$. Сумарний прибуток від випуску всіх виробів становить $10x_1 + 14x_2 + 12x_3$ у.о. Тоді цільова функція має вигляд: $F = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3$ – сумарний прибуток повинен бути найбільшим.

Складемо систему обмежень.

1. Обмеження на використання ресурсу «праця».

На випуск одиниці виробу А витрачається 4 людино-годин ресурсу «праця», на x_1 одиниць виробу А витрачається $4x_1$ людино-годин ресурсу «праця». На випуск x_2 виробів В витрачається $2x_2$ людино-годин; на випуск x_3 виробів С – $1x_3$ людино-годин. Всього на випуск виробів витрачається ресурсу «праця» $4x_1 + 2x_2 + 1x_3$ людино-годин, що за умовою не повинно перевищувати 180 людино-годин. Обмеження на ресурс "праця": $4x_1 + 2x_2 + 1x_3 \leq 180$.

2. Обмеження на використання сировини.

На випуск одиниці виробу А витрачається 3 кг сировини, на x_1 одиниць виробу А витрачається $3x_1$ кг сировини. На випуск x_2 виробів В витрачається $1x_2$ кг сировини; на випуск x_3 виробів С витрачається $3x_3$ кг сировини. Всього на випуск виробів витрачається $3x_1 + 1x_2 + 3x_3$ кг сировини, які за умовою не перевищує 210 кг. Обмеження на використання сировини: $3x_1 + 1x_2 + 3x_3 \leq 210$.

3. Обмеження на використання часу роботи обладнання.

На випуск одиниці виробу А витрачається 1 година роботи обладнання, на x_1 одиниць виробу А витрачається $1x_1$ годин устаткування. На випуск x_2 виробів В – $2x_2$; на випуск x_3 виробів С витрачається $5x_3$ годин роботи устаткування. Всього на випуск виробів витрачається $1x_1 + 2x_2 + 5x_3$ годин обладнання, яке за умовою не перевищує 244 годин. Обмеження на годину роботи обладнання: $1x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 244$.

Так як x_1 , x_2 і x_3 – випуск виробів, то вони невід'ємні.

Отримали математичну модель задачі: $F = 10x_1 + 14x_2 + 12x_3 \rightarrow \max$.

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 1x_3 \leq 180, \\ 3x_1 + 1x_2 + 3x_3 \leq 210, \\ 1x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 244. \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0.$$

Робочий лист з вихідними даними представлено на рисунку 22.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Змінні						
2		x1	x2	x3				
3	Значення							
4	Коефіцієнт цільової функції F	10	14	12				
5								
6		Коефіцієнти			Витрати ресурсів		Запаси ресурсів	Невикористані ресурси
7	Система обмежень	4	2	1		<=	180	
8		3	1	3		<=	210	
9		1	2	5		<=	244	

Рис. 22. Вихідні дані

Для розрахунку витрат ресурсів, у комірку E7 ставимо курсор, викликаємо функцію СУММПРОИЗВ (категорії *Математические*) і вводимо необхідний діапазон (рис. 23).

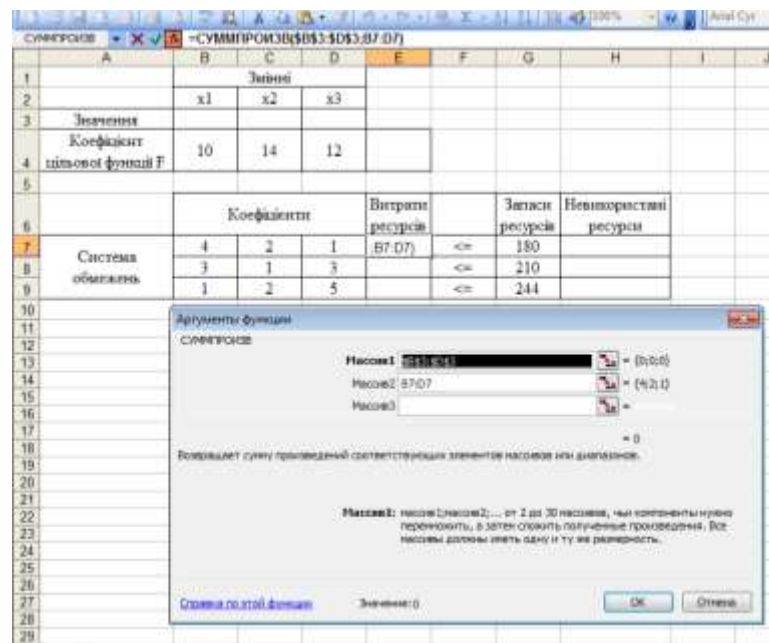


Рис. 23. Розрахунок витрат ресурсів

Аналогічно проводимо розрахунок цільової клітинки E4.

Невикористання ресурси розраховуються як різниця між запасами і витратами ресурсів. Лист з формулами має вигляд (рис. 24).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Змінні						
2		x1	x2	x3				
3	Значення							
4	Коефіцієнт цільової функції F	10	14	12	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3:B4:D4)			
5								
6		Коефіцієнти			Витрати ресурсів		Запаси ресурсів	Невикористані ресурси
7	Система обмежень	4	2	1	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3:B7:D7)	<=	180	=G7-E7
8		3	1	3	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3:B8:D8)	<=	210	=G8-E8
9		1	2	5	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$D\$3:B9:D9)	<=	244	=G9-E9

Рис. 23. Лист з формулами

Для пошуку кількості одиниць виробу А, В і С, що випускаються підприємством ставимо курсор в клітинку Е4 і підключаємо та використовуємо *Поиск решений* (Сервіс – *Надстройки*, відзначаємо *Поиск решений*). Надалі для використання даного компоненту потрібно використати *Сервіс – Поиск решений*.

Для додавання обмежень у діалоговому вікні *Поиск решений* використовується кнопка *Добавить*. Натиснення на кнопці *Выполнить* запускає розрахунок шуканих змінних.

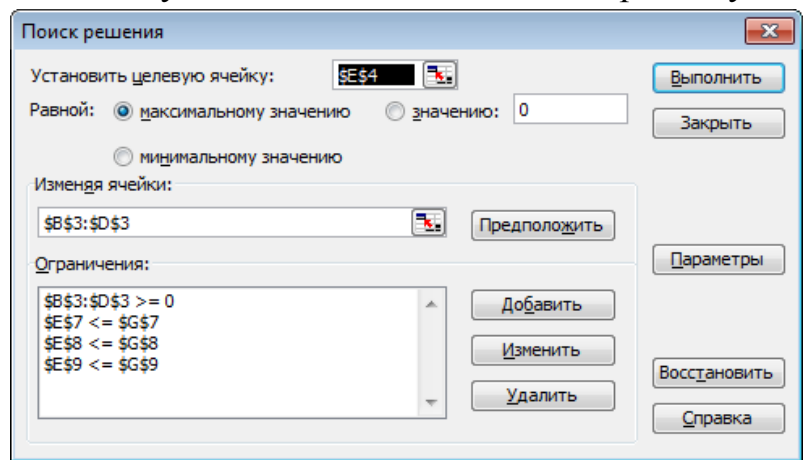


Рис. 24. Вікно *Поиск решений* з введеними обмеженнями

На рис. 24 представлено вікно з потрібними обмеженнями та результат виконання пошуку рішень (рис. 25).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Змінні						
2		x1	x2	x3				
3	Значення	0	82	16				
4	Коефіцієнт цільової функції F	10	14	12	1340			
5								
6		Коефіцієнти			Витрати ресурсів		Запаси ресурсів	Невикористані ресурси
7	Система обмежень	4	2	1	180	<=	180	0
8		3	1	3	130	<=	210	80
9		1	2	5	244	<=	244	0
10								

Рис. 25. Результати виконання *Поиск решений*

Вирішивши завдання за допомогою пакету Excel, отримали значення змінних: $x_1 = 0$, $x_2 = 82$, $x_3 = 16$, $F_{\max} = 1340$.

Економічний висновок.

План випуску продукції повинен бути таким: виріб А – не випускається, випуск виробу В – 82 од., виробу С – 16 одиниць. Максимальна при цьому складі – 1340 у.о.

Витрати ресурсів становлять: «Праця» – 180 люд.-год. при запасі 180 люд.-год.; «Сировину» – 130 кг при запасі 210 кг (залишок – 80 кг); «Обладнання» – 244 год при запасі 244 годин.

Надмірною є ресурс «Сировина», недостатнім – «Праця» і «Обладнання».

Завдання про оптимальну суміш

При складанні добового раціону худоби можна використовувати свіже сіно (не більше 50 кг), силос (не більше 85 кг) і комбікорм (не більше 10 кг). У таблиці 7 приведені дані про вміст вказаних компонентів в 1 кг кожного продукту харчування, поживність раціону (мінімальні норми) та вартість продуктів.

Скласти раціон, який задовольняє вищевикладеним вимогам і мінімальний за вартістю.

Таблиця 6

Вміст компонентів, поживність раціону та вартість продуктів

Поживні речовини	Продукт			Поживність раціону
	Свіже сіно	Силос	Комбікорм	
Кормові одиниці	0,5	0,3	0,2	30 одиниць
Білок, г/кг	40	10	20	1 кг
Кальцій, г/кг	1,25	2,5	1,23	100 г
Фосфор, г/кг	2	1	1	80 г
Вартість, у.о.	1,2	0,8	2	-

Формалізація завдання.

Позначимо кількість сіна через x_1 , x_2 – обсяг силосу, x_3 – комбікорму, що необхідно використати в раціоні. Тоді, цільова функція – вартість продуктів, дорівнюватиме: $F = 1,2x_1 + 0,8x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$.

Складемо систему обмежень.

1. Обмеження на вміст в раціоні кормових одиниць – не менше 30. В одному кілограмі сіна, силосу та комбікорму міститься по 0,5; 0,3 та 0,2 кормових одиниці, відповідно. Всього в раціоні буде міститися – $0,5x_1 + 0,3x_2 + 0,2x_3$ кормових одиниць, а отже – $0,5x_1 + 0,3x_2 + 0,2x_3 \geq 30$.

2. Обмеження на вміст в раціоні білка – не менше 1 кг. В одному кілограмі сіна міститься 40 г білка, силосу – 10 г білка, комбікорму 20 г білка. Переведемо в одну розмірність – кг. Всього в раціоні буде міститися – $0,04x_1 + 0,01x_2 + 0,2x_3$ кг білка, а отже – $0,04x_1 + 0,01x_2 + 0,2x_3 \geq 1$.

3. Аналогічно складемо обмеження на вміст кальцію – не менше 0,1 кг: $0,00125x_1 + 0,0025x_2 + 0,00123x_3 \geq 0,1$.

4. Вміст фосфату – не менше 0,08 кг: $0,002x_1 + 0,001x_2 + 0,001x_3 \geq 0,08$.

5. За умовою, закупка сіна не повинна перевищувати 50 кг, силосу – 85 кг, а комбікорму – 10 кг. Отже, $x_1 \leq 50$, $x_2 \leq 85$, $x_3 \leq 10$.

Так як, x_1 та x_2 – кількість продукту, то вони невід'ємні.

Отримали математичну модель задачі: $F = 1,2x_1 + 0,8x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$.

$$\begin{cases} 0,5x_1 + 0,3x_2 + 0,2x_3 \geq 30, \\ 0,04x_1 + 0,01x_2 + 0,2x_3 \geq 1, \\ 0,00125x_1 + 0,0025x_2 + 0,00123x_3 \geq 0,1, \\ 0,002x_1 + 0,001x_2 + 0,001x_3 \geq 0,08. \end{cases}$$

$$0 \leq x_1 \leq 150, \quad 0 \leq x_2 \leq 85, \quad 0 \leq x_3 \leq 10.$$

Робочий лист з вихідними даними представлено на рисунку 26.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Змінні					
2		x1	x2	x3			
3	Значення	0	0	0			
4	Коефіцієнт цільової функції F	1,2	0,8	2	0		
5	Нижня границя	0	0	0			
6	Верхня границя	50	85	10			
7							
8		Коефіцієнти			Витрати ресурсів		Поживність раціону
9		0,5	0,3	0,2	0	>=	30
10	Система обмежень	0,04	0,01	0,2	0	>=	1
11		0,00125	0,00250	0,00123	0	>=	0,1
12		0,002	0,001	0,001	0	>=	0,08
13							

Рис. 26. Вихідні дані

На рис. 27 представлено вікно з потрібними обмеженнями та результат виконання пошуку рішень.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		Змінні													
2		x1	x2	x3											
3	Значення	50	16,667	0											
4	Коефіцієнт цільової функції F	1,2	0,8	2	73,3333363										
5	Нижня границя	0	0	0											
6	Верхня границя	50	85	10											
7															
8		Коефіцієнти			Витрати ресурсів		Показник раціону								
9		0,5	0,3	0,2	30,00000011	>=	30								
10	Система обмежень	0,04	0,01	0,2	2,16666667	>=	1								
11		0,00125	0,00250	0,00123	0,104166668	>=	0,1								
12		0,002	0,001	0,001	0,116666667	>=	0,08								
13															

Рис. 27. Результати пошуку рішень

Вирішивши завдання за допомогою пакету Excel, отримали значення змінних: $x_1 = 50$, $x_2 = 16,66$, $x_3 = 0$, $F_{\min} = 73,33$.

Економічний висновок.

В добовому раціоні повинно бути сіна – 50 кг, силосу – 16,66, комбікорму – рекомендовано не використовувати. Вартість такого раціону становитиме – 73,33 у.о.

Поживність раціону становитиме: кормових одиниць – 30 од. з 30 од.; білок – 2 кг при нормі – 1 кг; кальцій – 104 г при нормі 100 г; фосфору – 117 г при нормі 80 г.

Транспортна задача

Нехай кількість пунктів відправлення та кількість пунктів призначення дорівнює двом. Запаси, попит та вартість перевезення вказані в табл. 7. Знайти такий план перевезення вантажу, щоб вартість такого перевезення була мінімальною.

Таблиця 7

Вихідні дані

Пункт відправлення	Запаси	Пункт призначення			
		В ₁		В ₂	
A ₁	100	x ₁₁	4	x ₁₂	2
A ₂	150	x ₂₁	3	x ₂₂	6
Потреби		120		130	

Формалізація завдання.

Нехай x_{ij} - кількість вантажу, перевезено з пункту A_i в пункт B_j . Перевіримо відповідність обсягу запасів та споживання: $100+150=250$, $120+130=250$. Задача, в якій дана рівність виконується, називається закритою. Обмежимося розглядом тільки таких задач. Цільова функція дорівнює вартості усіх перевезень: $F = 4x_{11} + 2x_{12} + 3x_{21} + 6x_{22} \rightarrow \min$.

Складемо систему обмежень.

1. Обсяг вивезеного вантажу дорівнює кількості запасів:

$$x_{11} + x_{12} = 100,$$

$$x_{21} + x_{22} = 150.$$

2. Обсяг ввезеного вантажу дорівнює кількості попиту:

$$x_{11} + x_{21} = 120,$$

$$x_{12} + x_{22} = 130.$$

3. Обсяг вивезеного вантажу невід'ємний:

$$x_{11} \geq 0, x_{12} \geq 0, x_{21} \geq 0, x_{22} \geq 0.$$

Отримаємо математичну модель транспортної задачі:

$$F = 4x_{11} + 2x_{12} + 3x_{21} + 6x_{22} \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} = 100, \\ x_{21} + x_{22} = 150, \\ x_{11} + x_{21} = 120, \\ x_{12} + x_{22} = 130. \end{cases}$$

$$x_{11} \geq 0, x_{12} \geq 0, x_{21} \geq 0, x_{22} \geq 0.$$

Робочий лист з вихідними даними та формулами розрахунку представлено на рисунку 28. В клітинках C12:D13 розміщені шукані x_{ij} - кількість вантажу, перевезено з пункту A_i в пункт B_j .

	A	B	C	D
1	Пункт відправлення		Пункт призначення	
2		Запаси	B_1	B_2
3	A_1	100	4	2
4	A_2	150	3	6
5		Потрт	120	130
6				
7		Відповідь		
8	Вартість перевезення	=СУММПРОИЗВ(C3:D4,C12:D13)		
9				
10	Пункт відправлення		Пункт призначення	
11		Запаси	B_1	B_2
12	A_1	=СУММ(C12:D12)		
13	A_2	=СУММ(C13:D13)		
14		Потрт	=СУММ(C12:C13)	=СУММ(D12:D13)

Рис. 28. Вихідні дані та формули розрахунку

Робочий лист Excel з результатами та діалогове вікно *Поиск решений* з необхідними параметрами представлено на рисунку 29.

	A	B	C	D
1	Пункт відправлення		Пункт призначення	
2		Запаси	B_1	B_2
3	A_1	100	4	2
4	A_2	150	3	6
5		Потрт	120	130
6				
7		Відповідь		
8	Вартість перевезення	740		
9				
10	Пункт відправлення		Пункт призначення	
11		Запаси	B_1	B_2
12	A_1	100	0	100
13	A_2	150	120	30
14		Потрт	120	130

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальной значению значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

Рис. 29. Результати виконання пошуку рішень

Вирішивши задачу, отримали: $x_{11} = 0$, $x_{12} = 100$, $x_{21} = 120$, $x_{22} = 30$; $F_{\min} = 740$.

Економічний висновок.

Переміщення вантажу від відправника до замовника представлена в результуючій таблиці 8.

Таблиця 8

Пункт відправлення	Запаси	Пункт призначення	
		B_1	B_2
A_1	100	0	100
A_2	150	120	30
Потреби		120	130

В таблиці відображено, що вся продукція зі складу вивезена та задоволені потреби всіх користувачів. Мінімальна вартість перевезення вантажу – 740 у.о.

Задача на розкроювання матеріалу

На складі є дошки довжиною 4 м. Потрібно утворити 40 комплектів деталей, в кожен з яких входить 2 деталі довжиною 1,8 м, 3 деталі по 1,4 м і 1 деталь довжиною 1 м. Скласти план розкрою з мінімумом відходів. Скільки дощок необхідно?

Формалізація завдання.

Перед формалізацією задачі потрібно скласти таблицю, яка буде враховувати всі можливі способи розкрою кожної дошки. Так як довжина дошки складає 4 м, то з неї можна викроїти 2 деталі по 1,8 м, або 1 деталь довжиною 1,8 м і одну довжиною 1,4 м і так далі. Всі способи розкрою представлені в таблиці 9. Необхідну кількість деталей розраховується виходячи з кількості кожного виду деталей в комплекті (комплектність) і необхідної кількості комплектів (40 шт.). Ці величини перемножуються.

Таблиця 9

Способи розкроювання

Довжина деталі, см	Кількість деталей, що можна викроїти з однієї дошки при розрізі способом №				Комплектність	Необхідна кількість деталей, шт.
	1	2	3	4		
1,8	2	1	0	0	2	80
1,4	0	1	2	0	3	120
1	0	0	1	4	1	40
Відходи	0,4	0,8	0,2	0		

Нехай x_i – кількість дощок, що викроюють i -м способом ($i = 1 \dots n$, де n – загальна кількість способів розкрою (у нашому випадку – чотири)).

Складемо систему обмежень.

1. Кількість деталей довжиною 1,8 м дорівнюватиме: $2x_1 + 1x_2 + 0x_3 + 0x_4$. За умовою ця величина повинна бути не менше 80 шт., тобто, $2x_1 + 1x_2 + 0x_3 + 0x_4 \geq 80$.
2. Обмеження на кількість деталей довжиною 1,4 м: $0x_1 + 1x_2 + 2x_3 + 0x_4 \geq 120$.
3. Обмеження на кількість деталей довжиною 1 м: $0x_1 + 0x_2 + 1x_3 + 4x_4 \geq 40$.

За умовою потрібно мінімізувати відходи. Для цього потрібно розрахувати кількість відходів при кожному способі розкрою.

Кількість відходів з кожної дошки довжиною 4 м при першому способі розкрою становить $4 - (1,8 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0 + 1 \cdot 0)$, з усіх дощок, викроювати першим способом $x_1 \cdot (4 - (1,8 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0 + 1 \cdot 0))$, тобто $0,4x_1$.

Відходи від другого способу розкрою складуть $0,8x_2$, при третьому – $0,2x_3$, при четвертому – $0x_4$.

Цільова функція матиме вигляд: $F = 0,4x_1 + 0,8x_2 + 0,2x_3 + 0x_4 \rightarrow \min$.

Так як, x_1 , x_2 , x_3 та x_4 – кількість дощок, то вони невід'ємні та цілі.

Отримали математичну модель задачі:

$$F = 0,4x_1 + 0,8x_2 + 0,2x_3 + 0x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 1x_2 \geq 80, \\ x_2 + 2x_3 \geq 120, \\ x_3 + 4x_4 \geq 40, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0.$$

Робочий лист з вихідними даними та формулами розрахунку представлено на рисунку 30.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Змінні						
2		x1	x2	x3	x4			
3	Значення							
4	Коефіцієнт цільової функції F	0,4	0,8	0,2	0	=СУММПРОИЗВ(B3:E3;B4:E4)		
5								
6		Коефіцієнти				Витрати ресурсів		Потрібна кількість деталей, шт.
7		2	1	0	0	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$E\$3;B7:E7)	=	80
8	Система обмежень	0	1	2	0	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$E\$3;B8:E8)	=	120
9		0	0	1	4	=СУММПРОИЗВ(\$B\$3:\$E\$3;B9:E9)	=	40
10								

Рис. 30. Вихідні дані та формули розрахунку

Результати виконання команди та діалогове вікно *Поиск решений* з необхідними параметрами представлено на рисунку 31.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Змінні						
2		x1	x2	x3	x4			
3	Значення	20	40	40	0			
4	Коефіцієнт цільової функції F	0,4	0,8	0,2	0	48		
5								
6		Коефіцієнти				Витрати ресурсів		Потрібна кількість деталей, шт.
7		2	1	0	0	80	=	80
8	Система обмежень	0	1	2	0	120	=	120
9		0	0	1	4	40	=	40

Рис. 31. Результати виконання пошуку рішень

Вирішивши завдання за допомогою пакету Excel, отримали значення змінних: $x_1 = 20$, $x_2 = 40$, $x_3 = 40$, $x_4 = 0$, $F = 48$.

Економічний висновок.

Оптимальний план розкроювання: за першим способом розкроювання – 20 дощок; за другим способом розкроювання – 40 дощок; за третім способом розкроювання – 40 дощок; четвертий спосіб розкроювання не використовувався.

Таким чином, для потрібної кількості комплектів у розмірі 40 шт. потрібно розкroїти 100 дощок. При цьому відходи будуть мінімальними і становитимуть 48 м.

Завдання 4 «Побудова діаграм»

MS Excel підтримує численні типи діаграм, які допомагають відобразити дані у зрозумілій для аудиторії формі. Створюючи нову діаграму або змінюючи наявну, можна вибирати з широкого діапазону типів діаграм (наприклад, гістограма або кругова діаграма) та їх підтипів (наприклад, гістограма з накопиченням або об'ємна кругова діаграма). Також можна створити комбіновану діаграму, використовуючи у створюваній декілька їх типів.

Діаграма складається з декількох елементів (рис. 32). Деякі з цих елементів відображаються за замовчуванням, інші можна додавати в разі необхідності. Вигляд елементів діаграми можна змінювати, переміщуючи їх на інше місце на діаграмі, змінюючи розмір або формат. Також можна видаляти непотрібні елементи з діаграми.



Рис. 32. Основні елементи діаграми:

1. **Область діаграмми.** Уся діаграма разом з усіма її елементами;
2. **Область построения.** На плоских діаграмах обмежена осями область, яка містить ряди даних. На об'ємних діаграмах обмежена осями область, яка містить ряди даних, імена категорій, підписи та назви осей;
3. **Точки даних рядов даних,** нанесених на діаграму. Окремі значення даних, які наносяться на діаграму та зображуються стовпцями, смугами, лініями, секторами або іншими символами — так званими маркерами даних. Маркери даних одного кольору утворюють ряд даних.

Ряди даних – пов'язані одна з одною точки даних, нанесені на діаграму. Кожний ряд даних на діаграмі має власний колір або інший спосіб позначення та представлений на легенді діаграми. Діаграми всіх типів, за винятком кругової, можуть містити кілька рядів даних;

4. **Горизонтальная ось (ось категорій) і вертикальная ось (ось значень),** уздовж яких відкладаються дані на діаграмі;

5. **Легенда діаграмми.** Легенда – область, в якій подано кольори або інші способи позначення, що відповідають рядам даних або категоріям на діаграмі;

6. **Название діаграмми и осей,** які можна використати на діаграмі;

7. **Підпись даних** для позначення окремої точки в ряді даних. Підпис із додатковими відомостями про маркер даних, який представляє одну точку даних або значення комірки аркуша.

Основні кроки створення діаграми:

1. **Упорядкувати на аркуші дані, з яких потрібно побудувати діаграму.**

Дані може бути об'єднано у рядки або стовпці — MS Excel автоматично визначає найкращий спосіб нанесення даних на діаграму.

2. **Виділити комірки з даними, які потрібно використати у діаграмі.**

Порада: якщо виділено лише одну комірку, то для побудови діаграми буде використано всі комірки з даними, прилеглими до цієї комірки. Якщо комірки, з яких потрібно побудувати діаграму, розташовані не в суцільному діапазоні, можна виділити несуміжні комірки або діапазони. Потрібно лише, щоб виділена область мала форму прямокутника. Також можна приховати рядки або стовпці, які не потрібно використовувати для створення діаграми.

3. **Виконати наступну послідовність дій Вставка → Діаграма.** В відкритому вікні налаштуйте наступні параметри:

3.1. Вибрати тип діаграми, а потім – підтип, який потрібно використати (крок 1 майстра діаграм);

3.2. Точно вказати діапазон даних, задати імена рядів та підписи вісів (крок 2);

3.3. Вказати основні параметри діаграми (крок 3);

3.4. Визначити місце розташування діаграми: на новому аркуші чи на існуючому (крок 4).

Пристосування простої діаграми до конкретних потреб

Після створення діаграми можна змінити будь-який з її елементів. Наприклад, можна змінити спосіб відображення вісей, додати назву діаграми, перемістити або приховати легенду, відобразити додаткові елементи діаграми тощо.

Способи змінення діаграм

1. **Змінення відображення вісів діаграми.** Можна задати масштаб вісів і налаштувати інтервал між відображуваним значеннями або категоріями. Щоб полегшити сприйняття діаграми, можна також додати до вісів поділки та задати інтервал між ними.

2. **Додавання до діаграми назви та підписів даних.** З метою полегшення сприйняття інформації на діаграмі можна додати назву діаграми, назви осей і підписи даних.

3. **Додавання легенди або таблиці даних.** Можна відобразити чи приховати легенду діаграми, змінити її розташування або відредагувати записи легенди. У деяких діаграмах можна також відобразити таблицю даних, в якій наведено ключі легенди та значення, подані на діаграмі.

4. **Застосування спеціальних параметрів для кожного типу діаграми.** Для різних типів діаграм доступні додаткові лінії (наприклад, коридор коливань і

лінії тренду), смуги (наприклад, смуги підвищення/зниження і планки похибок), маркери даних та інші параметри.

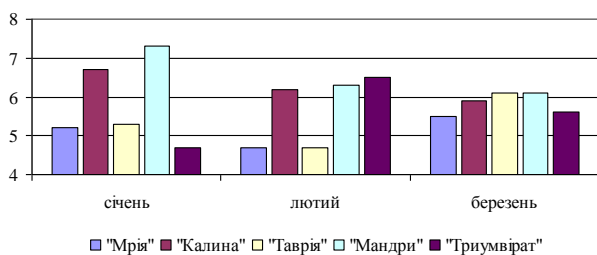
Привернення уваги до діаграми за допомогою форматування

Щоб надати діаграмі нестандартного вигляду, крім попередньо визначеного стилю застосовують форматування до окремих елементів діаграми, наприклад, до маркерів даних, області діаграми, області побудови, чисел і тексту назв і підписів. Для цього використовують форматування, певні стилі фігур і об'єкти WordArt.

Способи форматування

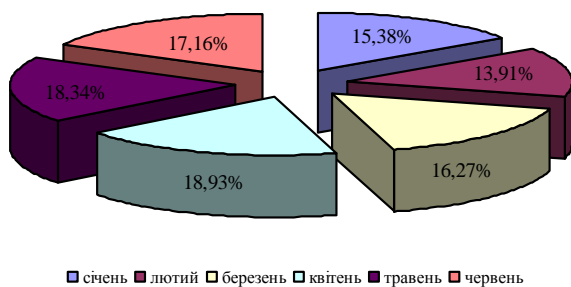
1. **Залиття елементів діаграми** – використовують кольори, текстури, рисунки та градієнтну заливку.
2. **Змінення контурів елементів діаграми** – колір, стиль та товщина ліній.
3. **Додавання додаткових ефектів до елементів діаграми** – тіні, відбиття, світіння, згладжування, рельєф та ефект об'ємного обертання.
4. **Форматування тексту і чисел в назвах, підписах і текстових полях на діаграмі**, а також можна застосовувати об'єкти WordArt.

Прибуток приватних підприємств м. Світоч у I кварталі 2014 р.



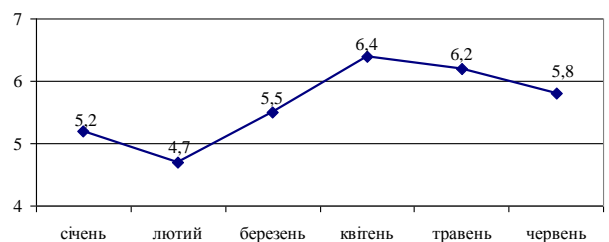
Приклад гістограми

Розподіл прибутку приватного підприємств "Мрія" м. Світоча у I кварталі 2014 р.



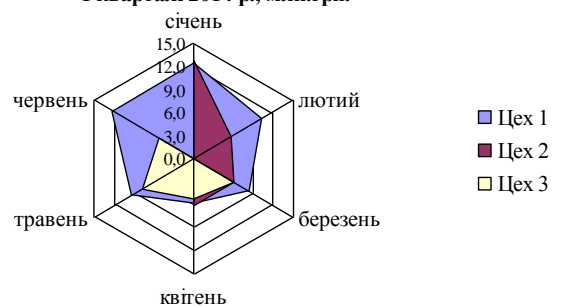
Приклад кругової діаграми

Прибуток приватного підприємств "Мрія" м. Світоч у I кварталі 2014 р.



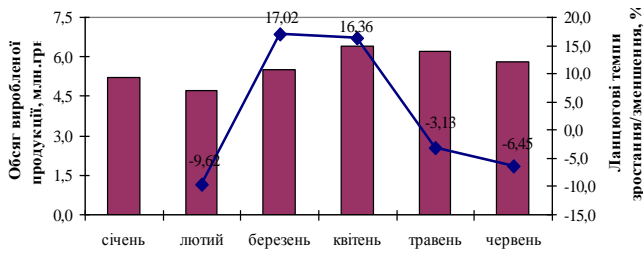
Приклад графіка

Обсяги виробленої продукції цехами ПП "Мрія" у I кварталі 2014 р., млн.грн.



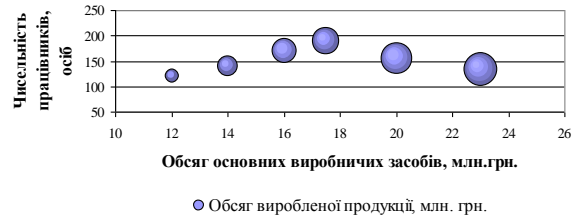
Приклад пелюсткової діаграми

Динаміка виробництва продукції ПП "Мрія" м. Світloch у I кварталі 2014 р.



Приклад змішаної (комбінованої) діаграми

Обсяг виробленої продукції ПП м. Світloch у I кварталі 2014 р.



Приклад бульбашкової діаграми

Рис. 33. Приклад оформлення

Завдання 5 «Створення та використанням шаблонів та форм в MS Word»

Друкована або онлайн форма – це документ, який створено за стандартною структурою та у стандартному форматі, що полегшує записування, упорядкування й редагування відомостей.

Для виконання завдання практичної роботи необхідно виконати наступні завдання:

1. Створіть порожній документ та збережіть його як шаблон з іменем "Шаблон_*", де * – Ваше прізвище.
2. На основі створеного шаблону створіть форму договору купівлі-продажу відповідно до зразка, наведеного в документі "Договір".
3. Документ повинен містити текст "Оригінал" в якості підкладки ("Подложка"), нумерацію сторінок.
4. Поля П* – відповідає елементу управління "Текстовое поле", С* – "Поле со списком", Ф* – "Флажок". В налаштуванні параметрів текстового поля для кожного з полів задайте в параметрах поля закладку, відповідно П1, П2 і т.д.
5. Задайте назви та параметри текстових полів, відповідно до зазначених нижче:

Таблиця 10

Параметри полів форми

Закладка	Призначення	Тип	Властивості
П1	Номер договору	Текстове поле	довжина - 2
П2	Дата	Текстове поле форма – поточна дата	формат "d MMMM yyyу р."
П3, П6	Назви підприємств	Текстове поле	довжина – 20
П4, П7, П28, П33	Код ЄДРПОУ	Текстове поле	довжина – 10
П5, П8	ПІБ продавця та покупця	Текстове поле	довжина – 20
П10, П11, П19	Кількість днів	Текстове поле	довжина – 3
П12, П24, П29	Адреса	Текстове поле	
П25, П30	Індекс	Текстове поле	довжина - 5
П26, П32	Телефон / факс	Текстове поле	довжина - 14
П27, П32	Поточний рахунок	Текстове поле	довжина - 12

6. Заповнення полів зі списками для найменування товарів та одиниць виміру відповідає значенням поданим нижче:

Товар (С1, С3)	Одиниці виміру (С2)
Молоко	літр
М'ясо свинини	кілограм
Яйця курячі	десяток
Тушка куряча	штук
Олія соняшникова	літр
Мед	кілограм

7. Для вибору необхідного параметру Ф1 (виготовлення товару, отримання товару покупцем) та Ф2 (оплати, укладення договору) перед кожним з

пунктів встановить елемент "Флажок". Він має наступні параметри: розмір прапорця – 8, стан за замовчуванням – знятий.

8. Формат полів, що відображають відсотки (П20, П22) мають числовий тип та формат "0,00%", а полів, що містять грошові суми – числовий тип, формат "# ##0,00€;(# ##0,00\$)". Поле з кількістю товару має числовий тип та формат без десяткових розрядів.

9. ПДВ становить 20%.

10. Поля П15, П16, П17, П18, П21, П23 мають тип "Вычисление".

11. Підрахунки в договорі проводяться наступним чином:

ціна товару з ПДВ = ціна товару + ціна товару * ПДВ;

вартість товару = ціна товару з ПДВ * кількість товару;

ПДВ з товару = ціна товару * кількість

товару * ПДВ;

Сума пені за порушення договору = вартість товару * відсоток пені.

На рис. 34 наведено приклад розрахунку поля П15.

В властивостях усіх полів, що приймають участь у розрахунках, встановить прапорець "Вычислить при входе".

12. Значення за замовчуванням для всіх полів форми залиште порожніми.

13. Захистіть форму та збережіть її як шаблон документа.

14. На основі створеного шаблону створіть документ "Договір_*", де * – Ваше прізвище.

15. Введіть дані в поля форми нового документа. Номер договору відповідає варіанту Вашого завдання, прізвище директора фірми-продавця – Ваше прізвище, інші поля форми заповнюються довільно.

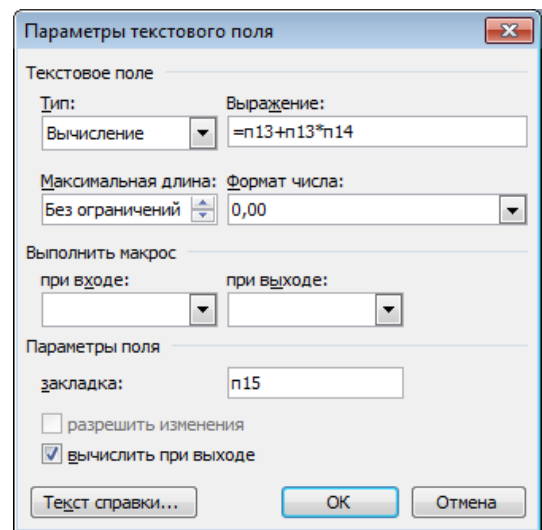


Рис. 34 Приклад проведення розрахунку в полі форми

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Апатова Н.В., Гончарова О.М., Дюлічева Ю.Ю. Інформатика для економістів. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 456 с.
2. Економічна інформатика: лабораторний практикум: навч. посіб.: для студ. вищ. навч. закл. / В.С. Григорків, Р.Р. Білоскурський, О.Ю. Вінничук, А.В. Верстяк, І.С. Вінничук, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича.– Чернівці : Чернів. нац. ун-т, 2011.– 231 с.
3. Економічна інформатика: навч. посіб. / В. А. Ткаченко, Г. Ю. Під'ячий, В. А. Рябик. – Харків : НТУ "ХПІ", 2011. – 312 с.
4. Інформатика: навч. посіб. / В.В. Козлов, А.І. Сбітнев, А.Ю. Пашковська, Т.В. Томашевська; Нац. акад. статистики, обліку та аудиту. – К.: ДП «Інформ.-аналіт. Агенство», 2016. – 727 с.
5. Информатика для экономистов: Учебник / Под ред. проф. Полякова В.П. – М.: Юрайт, 2013г.

Вибір варіанту практичного завдання

<i>Номер за списком</i>	<i>Номер варіанту</i>
1 – 30	1 – 30
30 і т.д.	mod ₃₀ (номер за списком)

Порядок визначення навчального рейтингу виконання завдань навчальної практики

<i>№ з/п</i>	<i>Назва завдання</i>	<i>Бали</i>
1	Розрахунок фінансових функцій	0-15
2	Розрахунки з використанням моделі Леонт'єва	0-15
3	Задачі з лінійного програмування	0-18
4	Побудова діаграм	0-10
5	Створення та використанням шаблонів та форм в MS Word	0-12
6	Захист звіту з навчальної практики	0-30
Загальна кількість балів		0-100

Співвідношення між національними та ECTS оцінками і рейтингом з дисципліни

<i>Оцінка національна</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Визначення ECTS</i>	<i>Рейтинг з дисципліни, бали</i>
Відмінно	A	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 - 100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	82 - 89
	C	ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75 – 81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недоліків	66 - 74
	E	ДОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальні критерії	60 - 65
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО - потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО - необхідна серйозна подальша робота	1 - 34

Завдання 1 "Розрахунок фінансових функцій"

Виконати розрахунки з використанням фінансових функцій. Оформити рішення у вигляді таблиці та побудувати діаграму, що відображає динаміку зростання вкладу за роками (тип діаграми обрати самостійно). Описати використану формулу розрахунку.

Якщо в завданні не вказано, в кінці чи на початку періоду розрахункового періоду проводяться виплати, вважати, що виплати проводяться в кінці періоду (аргумент тип $T=0$).

Кожен з варіантів містить три завдання.

Варіант 1

1. Розрахуйте, яка сума буде на рахунку, якщо сума розміром 5000 тис. грн. розміщена в банку під 12% річних на 3 роки, а відсотки нараховуються кожні пів року.

2. Розрахуйте поточну вартість вкладу, який через три роки складе 15000 тис. грн. при нарахуванні 20% річних.

3. Визначте розмір щомісячних платежів та виплат відсотків за кредитом розміром 10000 грн. який виданий на рік під 12% річних з щомісячним нарахуванням відсотків. Побудуєте графік зміни виплат за відсотками.

Варіант 2

1. Визначте поточну вартість платежів на початку кожного місяця розміром 100 тис. грн. протягом 5 років якщо процентна ставка складає 12% річних.

2. За вкладом розміром 2000 тис. грн. нараховується 10% річних. Розрахуйте розмір суми, що буде на ощадному рахунку через 5 років при нарахуванні щомісячних відсотків.

3. Банк видав кредит розміром 15000 грн. на 6 років під 10% річних. Розрахуйте розмір основної суми та виплати відсотків. Побудуйте гістограму відношення виплат за процентом та основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 3

1. На ощадний рахунок вносяться на початку кожного місяця платежі розміром 200 тис. грн. Розрахуйте яка сума буде розміщена на рахунку через 4 роки при відсотковій ставці 13,5% річних.

2. Визначте поточну вартість щомісячних платежів розміром 20 млн. грн. покладених під 9% річних на 7 років якщо проценти нараховуються щоквартально.

3. Визначте розмір щорічних платежів та виплат основної суми для банківського кредиту розміром 60 млн. грн. при нарахуванні 9% річних якщо платежі вносяться на початку кожного місяця. Термін погашення кредиту 5 років. Побудуєте гістограму зміни виплат за основними платежами.

Варіант 4

1. Розрахуйте яку суму потрібно покласти на депозит, щоб через 4 роки вона досягла значення 20 млн. грн. при нарахуванні 9% річних.

2. Визначить суму яка буде розміщена на рахунку якщо вклад розміром 900 тис. грн. покладений під 9% річних на 7 років, а відсотки нараховуються щоквартально.

3. Розрахуйте розмір щорічного платежу та виплат основної суми для банківського кредиту розміром 60 млн. грн. при нарахуванні 9% річних, а платежі потрібно вносити на початку кожного місяця. Термін погашення кредиту 5 років. Побудуйте гістограму, що відображатиме динаміку зростання виплат основної суми.

Варіант 5

1. Яку суму потрібно виплатити якщо 6 років назад було видана позика 1500 тис. грн. під 15% річних з щомісячним нарахуванням відсотків?

2. Визначте поточну вартість щоквартальних платежів розміром 350 тис. грн. протягом 7 років, якщо ставка відсотка – 11% річних.

3. Виданий кредит на побутову техніку розміром 10 тис. грн. на 1 рік. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків при щомісячному нарахуванні відсотків при відсотковій ставці – 12%. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 6

1. Яку суму необхідно покласти на депозит під 16,5% річних, щоб отримати через три роки 44 млн. грн. при нарахуванні відсотків кожного півроку?

2. Внески на ощадний рахунок становлять 200 грн. на початку кожного року. Визначте, скільки буде на рахунку через 7 років при ставці відсотка 10%.

3. Виданий іпотечний кредит розміром 145 000 грн. під 14% річних на 30 років. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 7

1. Розрахуйте, яка сума буде на рахунку, якщо внесок розміром 5000 грн. покладений під 12% річних на три роки, а відсотки нараховуються кожні півроку.

2. Визначте поточну вартість платежів розміром 120 тис. грн. на початку кожного місяця протягом чотирьох років, якщо річна процентна ставка – 14%.

3. Визначте розмір виплат основної суми та відсотків, якщо взято кредит розміром 190 тис. грн. на 5 років при відсотковій ставці – 11%. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 8

1. Розрахуйте поточну вартість вкладу, який через три роки складе 15000 тис. грн. при ставці відсотка 20% річних.
2. Внесок розміром 2000 грн. покладений під 10% річних. Розрахуйте, яка сума буде на ощадному рахунку через п'ять років, якщо відсотки нараховуються щомісячно.
3. Кредит розміром 15000 грн. взятий на рік під 22%. Визначте розмір щорічного платежу і виплат відсотків, побудуйте графік який відображає динаміку виплат відсотків протягом усього періоду.

Варіант 9

1. На ощадний рахунок вносяться платежі розміром 200 тис. грн. на початку кожного місяця. Розрахуйте, яка сума виявиться на рахунку через чотири роки при ставці відсотка 13,5% річних.
2. Визначте поточну вартість щомісячних платежів розміром 100 тис. грн. протягом п'яти років, якщо процентна ставка становить 12% річних.
3. Визначте розмір щомісячного платежу і виплат відсотків за кредитом розміром 111 000 грн., який виданий на 2 роки під 11,5% річних з щомісячним нарахуванням відсотків. Відсотки нараховуються на початку кожного місяця. Побудуйте графік зміни виплат за відсотками.

Варіант 10

1. Визначте поточну вартість щомісячних платежів розміром 50 тис. грн. протягом двох років при ставці відсотка 18% річних.
2. За вкладом розміром 5000 грн. нараховується 5% річних. Розрахуйте, яка сума буде на ощадному рахунку через 3 роки, якщо відсотки нараховуються щоквартально.
3. Банк видав кредит розміром 13420 грн. на 10 років під 12,5% річних. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 11

1. На ощадний рахунок вносяться платежі по 50 тис. грн. в кінці кожного місяця. Розрахуйте, яка сума виявиться на рахунку через 8 років при ставці відсотка 10,5% річних.
2. Розрахуйте, яку суму треба покласти на депозит, щоб через 4 роки вона зросла до 20000 грн. при нормі відсотка 9% річних.
3. Який розмір щоквартального платежу повинен погашатися за кредитом розміром 5000 грн. при ставці 12,6% річних. Кредит виданий на 2 роки. Відсотки нараховуються на початку кожного місяця.

Варіант 12

1. Визначте поточну вартість щоквартальних платежів розміром 350 тис. грн. протягом семи років, якщо ставка відсотка – 11% річних.

2. Розрахуйте, яка сума буде на рахунку, якщо сума розміром 1000 грн. розміщена під 9% річних на 4 роки, а відсотки нараховуються щоквартально.

3. Розрахуйте розмір щорічного платежу і виплат основної суми для банківського кредиту розміром 60 млн. грн., який отриманий на 6 років, при нарахуванні 9% річних, якщо платежі варто вносити на початку кожного періоду. Побудувати гістограму, яка відображає динаміку зростання виплат основної суми.

Варіант 13

1. Внески на ощадний рахунок становлять 100 тис. грн. в кінці кожного року. Визначте, скільки буде на рахунку через 6 років при ставці відсотка 13%.

2. Розрахуйте поточну вартість внеску, який через п'ять років складе 5000 тис. грн. при нарахуванні 10% на рік.

3. При купівлі телевізора був оформлений кредит розміром 5 тис. грн. на 3 роки при ставці відсотка – 11%. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 14

1. Визначте поточну вартість щоквартальних платежів розміром 250 грн. протягом 8 років, якщо процентна ставка становить 9,5% річних.

2. Розрахуйте, яка сума буде на рахунку, якщо внесок розміром 300 грн. покладений під 11% річних на чотири роки, а відсотки нараховуються щоквартально.

3. Виданий кредит розміром 25000 грн. на купівлю будинку під 12,5% річних на 35 років. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 15

1. Внесок розміром 500 тис. грн. покладений під 12% річних. Розрахуйте, яка сума буде на ощадному рахунку через шість років, якщо відсотки нараховуються кожні півроку.

2. Визначте поточну вартість щорічних платежів розміром 20 тис. грн. протягом трьох років при нарахуванні 16% річних.

3. Визначте розмір виплат основної суми та відсотків, якщо взято кредит розміром 250 тис. грн. на 6 років при ставці відсотка – 13,5%. Виплати проводяться на початку кожного періоду. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 16

1. Розрахуйте, яку суму необхідно покласти на депозит, щоб через 3 роки вона досягла значення 5 млн. грн. При нарахуванні 8% річних.

2. На ощадний рахунок вносяться платежі по 10 тис. грн. щоквартально. Розрахуйте, яка сума виявиться на рахунку через 5 років при ставці відсотка 12,5% річних.

3. Кредит розміром 500 тис. грн. взятий на рік під 22%. Визначте розмір щомісячного платежу і виплат відсотків, побудуйте графік, який відображає динаміку виплат відсотків протягом усього періоду.

Варіант 17

1. На ощадний рахунок вносяться щоквартальні платежі по 300 грн. Розрахуйте, яка сума виявиться на рахунку через 10 років при ставці відсотка 9,5% річних.

2. Визначте поточну вартість щомісячних платежів розміром 150 тис. грн. протягом 5 років, якщо ставка відсотка – 10% річних.

3. Визначте розмір щоквартального платежу і виплат відсотків за кредитом розміром 78000 грн., який виданий на 3 роки під 11% річних з щоквартальним нарахуванням відсотків. Відсотки нараховуються на початку кожного періоду. Побудуйте графік зміни виплат за відсотками.

Варіант 18

1. Яку суму необхідно покласти на депозит під 9,5% річних, щоб отримати через чотири роки 16 млн. грн. при щоквартальному нарахуванні відсотків?

2. Розрахуйте, яка сума буде на рахунку, якщо сума розміром 200 грн. розміщена під 10% річних на 4 роки, а відсотки нараховуються щомісяця.

3. Визначте розмір щомісячного платежу і виплат відсотків за кредитом розміром 65800 грн., який виданий на рік під 15% річних з щомісячним нарахуванням відсотків. Побудуйте графік зміни виплат за відсотками.

Варіант 19

1. За вкладом розміром 1500 тис. грн. нараховується 8% річних. Розрахуйте, яка сума буде на ощадному рахунку через 10 років, якщо відсотки нараховуються кожні півроку.

2. Визначте поточну вартість платежів розміром 20 тис. грн. протягом шести років, якщо річна процентна ставка – 14%. Відсотки вносяться кожні півроку.

3. Банк видав кредит розміром 78000 грн. на 8 років під 8,5% річних. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 20

1. Розрахуйте поточну вартість внеску, який через сім років складе 50 тис. грн. при ставці відсотка 9% річних.
2. На ощадний рахунок вносяться платежі по 1000 грн. на початку кожного року. Розрахуйте, яка сума виявиться на рахунку через 8 років при ставці відсотка 10,5% річних.
3. Який розмір щоквартального платежу повинен погашатися за кредитом розміром 100 тис. грн. при ставці 11,2% річних. Кредит виданий на 3 роки.

Варіант 21

1. Визначте, яка сума виявиться на рахунку, якщо внесок розміром 8500 тис. грн. покладений під 8% річних на 6 років, а відсотки нараховуються щомісяця.
2. Визначте поточну вартість щоквартальних платежів розміром 20 млн. грн. протягом трьох років, якщо процентна ставка становить 5% річних.
3. Розрахуйте розмір щомісячного платежу і виплат основної суми для банківського кредиту розміром 10 тис. грн. при нарахуванні 9,5% річних. Кредит взято на рік. Побудувати гістограму, яка відображає динаміку зростання виплат основної суми.

Варіант 22

1. Визначте поточну вартість щомісячних платежів розміром 25 тис. грн. протягом чотирьох років при нарахуванні 12% річних.
2. Яка сума повинна бути виплачена, якщо п'ять років тому була видана позика 100 тис. грн. під 12% річних з щоквартальним нарахуванням відсотків?
3. Який розмір щоквартального платежу повинен погашатися за кредитом розміром 10 тис. грн. при ставці 11% річних. Кредит виданий на 4 роки.

Варіант 23

1. Розрахуйте, яка сума буде на рахунку, якщо внесок розміром 2000 грн. покладений під 10% річних на чотири роки, а відсотки нараховуються щорічно.
2. Розрахуйте, яку суму необхідно покласти на депозит, щоб через 3 роки вона досягла значення 10 млн. грн. при нарахуванні 4% річних.
3. Видано іпотечний кредит розміром 75000 грн. під 13,5% річних на 10 років. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 24

1. Визначте поточну вартість піврічних платежів розміром 50 тис. грн. протягом 5 років, якщо ставка відсотка – 9% річних.

2. Внесок розміром 5000 грн. покладений під 14,5% річних. Розрахуйте, яка сума буде на ощадному рахунку через десять років, якщо відсотки нараховуються кожні півроку.

3. Визначте розмір виплат основної суми та відсотків якщо взято кредит розміром 210 тис. грн. на 4 роки при ставці відсотка 4%. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 25

1. На ощадний рахунок в кінці кожного місяця вносять платежі по 100 тисяч. грн. Розрахуйте, чи якась сума опиниться на підсумку через вісім років при ставці відсотка 9,5% річних.

2. Яку суму треба покласти на депозит під 16% річних, щоб одержати через чотири роки 25 млн. грн. при щоквартальній нарахуванні відсотків?

3. Кредит розміром 50000 грн. взятий на 2 роки під 12%. Визначте розмір щомісячного платежу і виплат відсотків, побудуйте графік, який відображає динаміку виплат відсотків протягом усього періоду.

Варіант 26

1. Розрахуйте, яка сума буде на рахунку, якщо сума розміром 5000 тис. грн. розміщена під 12% річних на 3 роки, а відсотки нараховуються кожні півроку.

2. Розрахуйте поточну вартість вкладу, який через три роки становитиме 15000 тис. грн. при нарахуванні 20% в рік.

3. Визначте розмір щорічного платежу і виплат відсотків за кредитом розміром 325000 грн., який виданий на 10 років під 11,5% річних. Відсотки нараховуються на початку кожного періоду. Побудуйте графік зміни виплат за відсотками.

Варіант 27

1. Визначте поточну вартість платежів на початку кожного місяця розміром 100 тис. грн. протягом 5 років, якщо процентна ставка становить 12% річних.

2. За вкладом розміром 2000 тис. грн. нараховується 10% річних. Розрахуйте, яка сума буде на ощадному рахунку через 5 років, якщо відсотки нараховуються щомісячно.

3. Банк видав кредит розміром 54700 грн. на 8 років під 12,5% річних. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Нарахування відсотків відбувається спочатку кожного року. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Варіант 28

1. На ощадний рахунок вносяться платежі по 200 тис. грн. на початку кожного місяця. Розрахуйте, яка сума виявиться на рахунку через 4 роки при ставці відсотка 13,5% річних.

2. Визначте поточну вартість щомісячних платежів розміром 50 тис. грн. протягом двох років при нарахуванні 18% річних.

3. Який розмір щорічного платежу повинен погашатися за кредитом розміром 1000 грн. при ставці 13% річних. Кредит виданий на 12 років. Відсотки нараховуються на початку кожного року.

Варіант 29

1. Розрахуйте, яку суму необхідно покласти на депозит, щоб через 4 роки вона досягла значення 20 млн. грн. при нарахуванні 9% річних.

2. Визначте, яка сума виявиться на рахунку, якщо внесок розміром 900 тис. грн. покладений під 9% річних на 7 років, а відсотки нараховуються щоквартально.

3. Розрахуйте розмір щорічного платежу і виплат основної суми для банківського кредиту розміром 20000 грн., який взятий на 10 років, при нарахуванні 9% річних. Побудувати гістограму, яка відображає динаміку зростання виплат основної суми.

Варіант 30

1. Яка сума повинна бути виплачена, якщо 6 років тому була видана позика 1500 тис. грн. під 15% річних з щомісячним нарахуванням відсотків?

2. Визначте поточну вартість щоквартальних платежів розміром 350 тис. грн. протягом 7 років, якщо ставка відсотка – 11% річних.

3. При покупці домашнього кінотеатру був оформлений кредит розміром 25 тис. грн. на 5 років при ставці відсотка 14,6%. Розрахуйте розмір основної суми виплат і виплати відсотків. Побудуйте гістограму співвідношення виплат за відсотками і основної суми для всього періоду виплат.

Завдання 2 "Розрахунки з використанням моделі Леонтьєва"

Зв'язок між трьома галузями представлений матрицею прямих витрат. Попит (кінцевий продукт) заданий вектором \bar{Y} .

Визначити:

1. коефіцієнт загальних витрат;
2. валовий випуск (план) для кожного з цехів;
3. продуктивну програму цеху;
4. коефіцієнт непрямих витрат.

Варіанти завдання 2

Варіант	Вихідні дані	Варіант	Вихідні дані
1	2	3	4
1	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.5 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 20 \\ 18 \\ 57 \end{pmatrix}$	16	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 46 \\ 38 \\ 44 \end{pmatrix}$
2	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 28 \\ 40 \\ 38 \end{pmatrix}$	17	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 34 \\ 25 \\ 36 \end{pmatrix}$
3	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.1 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 45 \\ 50 \\ 35 \end{pmatrix}$	18	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 66 \\ 81 \\ 14 \end{pmatrix}$
4	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.1 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 47 \\ 58 \\ 81 \end{pmatrix}$	19	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 55 \\ 58 \\ 81 \end{pmatrix}$
5	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 62 \\ 79 \\ 53 \end{pmatrix}$	20	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.2 & 0.1 \\ 0.15 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.25 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 59 \\ 72 \\ 39 \end{pmatrix}$
6	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 20 \\ 37 \\ 43 \end{pmatrix}$	21	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 06 \\ 66 \\ 46 \end{pmatrix}$
7	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 70 \\ 44 \\ 48 \end{pmatrix}$	22	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 58 \\ 20 \\ 42 \end{pmatrix}$
8	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.3 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 40 \\ 45 \\ 37 \end{pmatrix}$	23	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 30 \\ 44 \\ 34 \end{pmatrix}$

Варіант	Вихідні дані	Варіант	Вихідні дані
1	2	3	4
9	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.25 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 50 \\ 65 \\ 28 \end{pmatrix}$	24	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.2 & 0.25 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 41 \\ 65 \\ 38 \end{pmatrix}$
10	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 39 \\ 58 \\ 57 \end{pmatrix}$	25	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.1 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 38 \\ 59 \\ 32 \end{pmatrix}$
11	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 28 \\ 40 \\ 47 \end{pmatrix}$	26	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 32 \\ 40 \\ 42 \end{pmatrix}$
12	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 34 \\ 53 \\ 47 \end{pmatrix}$	27	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.15 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 29 \\ 53 \\ 27 \end{pmatrix}$
13	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.15 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 44 \\ 53 \\ 27 \end{pmatrix}$	28	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.5 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 20 \\ 18 \\ 57 \end{pmatrix}$
14	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 46 \\ 38 \\ 44 \end{pmatrix}$	29	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 28 \\ 40 \\ 38 \end{pmatrix}$
15	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.25 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.25 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 34 \\ 25 \\ 36 \end{pmatrix}$	30	$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.05 & 0.1 & 0.4 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 \\ 0.3 & 0.15 & 0.2 \end{pmatrix} \quad \bar{Y} = \begin{pmatrix} 45 \\ 50 \\ 35 \end{pmatrix}$

Завдання 3 "Задачі з лінійного програмування"

Звіт з виконання даного завдання повинен відображати наступні розділи:

1. умова задачі;
2. формалізація задачі;
3. роздруківку завдання за допомогою MS Excel;
4. економічний висновок.

Варіант 1

3 труб довжиною 25 м потрібно нарізати труби довжиною 8, 12 та 16 м в кількості 100, 50 та 30 шт. відповідно. Визначити план розкрою з мінімальними витратами, порізавши не більше 80 труб.

Варіант 2

Полоси матеріалу довжиною 3 м розкраюються на деталі довжиною 1,6; 1; 0,8 м які входять в комплект в кількості 2, 1 та 4 штуки відповідно. Визначить план розкрою з мінімальними витратами, якщо в наявності 60 полос матеріалу та потрібно дотримуватися комплектності.

Варіант 3

Потрібно скласти суміш з заданими характеристиками: вміст речовини В1 – не менше 41,2%, речовини В2 – від 45 до 60 %. Використовується два види сировини, відсотковий вміст речовин В1 та В2 в яких подано в таблиці:

Речовина \ Сировина	В1	В2	В3
1	52	25	23
2	16	75	9

При складанні суміші дозволяється використовувати речовину В1 у чистому вигляді. Вартість 1 т сировини 1-го виду становить 3 у.о., сировини 2-го виду – 6 у.о., речовини В1 – 5 у.о. Потрібно отримати 1 т суміші мінімальної вартості.

Варіант 4

В сплаві повинно входити не менше 4% нікелю та не більше 80% заліза. Для виготовлення сплаву використовується три виду сировини, що містить нікель, залізо та інші речовини. Крім того, в сплав можуть входити у чистому вигляді нікель, залізо та інші речовини. Вартість сировини та відсотковий вміст у ньому компонентів сплаву представлено в таблиці:

Компоненти сплаву	Вид сировини					
	1	2	3	Ni	Fe	Інші
Ni	70	90	85	100	-	-
Fe	5	2	7		100	-
Інші	25	5	8	-	-	100
Ціна 1 кг	6	4	5	25	67	2

Потрібно скласти сплав таким чином, щоб вартість 1 кг була мінімальною.

Варіант 5

Зі 100 труб довжиною 20 м потрібно отримати 10 комплектів, в кожний з яких входить 4 труби довжиною 9 м, 5 труб по 8 м та 3 труби по 7 м. Визначити план розкрою з мінімальними відходами.

Варіант 6

Для виготовлення брусів трьох розмірів (0,6; 1,5 та 2,5 м, у відношенні 2:1:3 у комплекті) на розпил потрапляють колоди довжиною 3 м. Визначити план розпилу який забезпечує мінімальні відходи, якщо потрібно отримати 20 комплектів.

Варіант 7

Виконати розпил 5-метрових колод на бруси розміром 1,5; 2,4 та 3,2 м у відношенні 5:4:2 у комплекті так, щоб мінімізувати загальну кількість відходів та отримати 20 комплектів.

Варіант 8

В цеху наявні дошки довжиною 5 метрів. Потрібно отримати 50 комплектів деталей, в кожний з яких входить 2 деталі по 2 м., 3 деталі по 3 м. та 1 деталь довжиною 1 м. Скласти план розкрою з мінімальними витратами.

Варіант 9

Двом навантажувачам різної потужності за 24 години необхідно завантажити на першому майданчику 230 т., на другому – 168. Перший навантажувач на першому майданчику може завантажити 10 т/год, на другий – 12 т.; другий, на кожному з майданчиків, може завантажити 13 т/год. Вартість робіт, пов'язаних з завантаженням 1 т першим навантажувачем на першому майданчику становить 8 у.о., на другому – 7 у.о., другим навантажувачем на першому майданчику 12 у.о., на другому – 13 у.о.

Потрібно скласти план робіт, тобто, визначити, який обсяг робіт повинен виконати кожен з навантажувачів на кожному майданчику, щоб вартість робіт з завантаження була мінімальною. При чому, за технічними причинами перший навантажувач на другому майданчику повинен працювати не більше 16 год.

Варіант 10

Підприємство має у власності дві машини, кожна з яких може виготовити будь-яке з двох видів продукції: А та В. Час на виготовлення одного виробу на кожній з машин, а також ресурс часу кожної машини подані в таблиці:

Обладнання \ Продукція	Витрати часу на 1 виріб		Фонд часу
	А	В	
1	1	2	130 хв.
2	2	1	60 хв.

Заданий план виробництва: 50 виробів А та 70 виробів В. Потрібно так розподілити навантаження машин, щоб при умові чіткого виконання плану часу, що витрачається машинами на його виконання, було мінімальним.

Вказівка: максимізувати час, не використаний при виробництві (залишається після виконання плану).

Варіант 11

Підприємство має у розпорядженні сировину, робочу силу та обладнання, що необхідне для виробництва будь-якого з 4-х видів товарів, що виробляються. Витрати ресурсів на виготовлення одиниці товару даного виду, прибуток, що отримає підприємство, а також запаси ресурсів представлені у таблиці:

Вид товару Вид ресурсів	1	2	3	4	Обсяг ресурсів
Сировина, кг	3	5	2	4	60
Робоча сила, осіб	22	14	18	30	400
Обладнання, станки	10	14	8	16	128
Прибуток, на одиницю товару	30	25	56	48	

Визначити, оптимальний асортимент продукції при умові, що 1-го товару випускається не більше 5 одиниць, 2-го – не менше 8, а 3-го та 4-го – в співвідношенні 1:2.

Варіант 12

Потрібно виготовити 300 тис т продукції. Існує чотири варіанти її випуску. Собівартість виробництва та питомі капітальні інвестиції за кожним видом виробництва задані в таблиці:

	Варіант			
	1	2	3	4
Питомі капітальні інвестиції, грн./т	120	80	50	40
Собівартість грн./т	83	89	95	98

Визначити інтенсивність використання варіантів з умови мінімізувати собівартості та заданий ліміт капітальних вкладень становить 18 млн. грн.

Варіант 13

З листового прокату, в кількості 400 шт. потрібно викроїти заготовки трьох видів. Один лист довжиною 84 см можна розрізати на заготовки довжиною 20 см, 35 см та 65 см. В комплекті повинно бути 8 заготовок 20 см, 5 – 35 см та 2 – 65 см. Визначити, яку кількість листів, за яким з способів треба розрізати, щоб отримати потрібну кількість заготовок даного виду, при мінімальних загальних відходах.

Варіант 14

На закупку обладнання для нового виробничого майданчика виділено 20 тис. у.о. Обладнання повинно бути розміщено на площі, що не перевищує 72 м². Підприємство може замовити обладнання двох видів: більш потужні станки типу А – вартість яких становить 5 тис. у.о. і займають виробничу площу 6 м² (з урахуванням проходів) та виготовляють 8 тис. одиниць товару на зміну; менш потужні станки типу В – вартість яких становить 2 тис. у.о., займають виробничу площу 12 м² та виготовляють 3 тис. одиниць товару на зміну. Знайти оптимальний варіант покупки обладнання, що забезпечує максимальний обсяг виробництва нового майданчика.

Варіант 15

Потрібно скласти суміш, що містить три хімічних елементи: А, В та С. Відомо, що склад суміші повинен містити речовини А не менше 6 одиниць, речовини В не менше 8 одиниць та речовини С – не менше 12 одиниць. Речовини А, В та С містяться у трьох видах продукції – І, ІІ та ІІІ в концентрація, що подані в таблиці:

Продукт Хім. речовина	І	ІІ	ІІІ
А	2	1	3
В	1	2	1,5
С	3	4	2

Вартість одиниці продукції І, ІІ та ІІІ різна: одиниці продукту І становить 2 у.о., одиниця продукту ІІ – 3 у.о., одиниця ІІІ – 2,5 у.о. Суміш потрібно скласти так, щоб вартість використаних продуктів була найменшою.

Варіант 16

Мається склад, запаси на якому відомі. Відомі споживачі та обсяги їх споживання. Необхідно доставити товар зі складу до споживачів, при цьому мінімізувавши витрати на перевезення. Всі дані наведені в таблиці:

Склад	Споживач				Запаси на складах
	1	2	3	4	
1	2	5	5	5	60
2	1	2	1	4	80
3	3	1	5	2	60
Обсяги споживання	50	40	70	40	200

Варіант 17

Підприємство може працювати за п'ятьма технологічними процесами, при чому, кількість одиниць виробленої продукції, за різними технологічними процесами, за 1 одиницю часу, відповідно дорівнює 300, 260, 320, 400 та 450 шт. В процесі виробництва враховуються наступні технологічні фактори: сировина, електроенергія, зарплата та накладні витрати.

Затрати відповідних факторів в у.о. при роботі за різними технологічними процесами протягом 1 одиниці часу відображені в таблиці:

Тех. процес	1	2	3	4	5	Обсяг ресурсів
Вир. фактори						
Сировина	12	15	10	12	11	1300
Електроенергія	0,2	0,1	0,2	0,025	0,8	30
Зарплата	3	4	5	4	2	400
Накладні витрати	6	5	4	6	4	800

Знайти програму максимального випуску продукції.

Варіант 18

В наявності є три види ресурсів: І, ІІ та ІІІ, що використовуються для виготовлення трьох видів продукції: А, В та С. Норма витрат ресурсів на одиницю товару кожного виду представлена в таблиці:

Ресурс	Норма витрат на одиницю продукції		
	А	В	С
I	1	2	0
II	2	1	0
III	0	1	0

У розпорядженні підприємства знаходиться 500 одиниць ресурсу I, 550 одиниць ресурсу II та 200 одиниць ресурсу III. Прибуток від реалізації одиниці продукту А становить 3 у.о., продукції В – 4 у.о. та продукції С – 1 у.о. Визначити оптимальний план виробництва, при якому прибуток буде максимальний.

Варіант 19

Меблева фабрика виготовляє столи, стільці, бюро та книжкові шафи. При виготовленні даних товарів використовується два різних види дошки, при чому фабрика має в наявності 1500 м³ дошки типу I та 1000 м³ дошки типу II. Крім того, задані трудові ресурси в кількості 300 чол.

В таблиці наведено дані, щодо нормативних витрат з видів ресурсів на виготовлення та прибуток від реалізації 1 одиниці виробу:

Ресурси	Затрати на одиницю товару			
	Столи	Стільці	Бюро	Книжкова шафа
Дошка I типу, м ³	5	1	9	12
Дошка II типу, м ³	2	3	4	1
Трудові ресурси, осіб	3	2	5	10
Прибуток, грн./шт.	12	5	15	10

Визначити оптимальний асортимент, при якому прибуток буде максимізований, якщо відношення кількості столів до кількості стільців дорівнює 1:6.

Варіант 20

З складів привозять на цегляний завод пісок. Кількість запасів на складі та потреби заводів наведені в таблиці. Необхідно доставити пісок зі складу на цегляний завод з мінімальними витратами на перевезення.

Споживач Склад	Цегляний завод				Запаси на складах
	1	2	3	4	
1	2	5	5	5	55
2	1	2	1	4	80
3	3	1	5	2	65
Обсяги споживання	45	40	75	40	200

Варіант 21

Тканина трьох артикулів виготовляється на ткацьких станках двох типів з різною продуктивністю. Для виготовлення тканини використовується пряжа та фарбник. У таблиці наведена потужність станків (тис. станко-год), ресурси пряжи та фарбника (тис. кг), продуктивність станків за кожним видом тканини (м/год), норми витрат пряжи та фарби (кг на 1000 м) та ціна (у.о.) за 1 м тканини.

Види ресурсів	Обсяг ресурсів	Продуктивність та норма витрат		
		1	2	3

Станки I типу	30	20	10	25
Станки II типу	45	8	20	10
Пряжа	30	120	180	210
Фарба	1	10	5	8
Ціна		15	15	20

Визначте оптимальний асортимент, що максимізує отриманий прибуток, якщо собівартість 1 м тканини складає відповідно 3, 5 та 15 у.о.

Варіант 22

Цегляний завод випускає цеглу двох марок (I та II). Для виробництва цегли використовується глина трьох видів (А, В та С). За місячним планом завод повинен випустити 10 умовних одиниць цегли марки I та 15 умовних одиниць цегли марки II. В таблиці наведені витрати різних марок глини для виробництва однієї умовної одиниці цегли кожної марки та місячний запас глини.

Марка	Обсяг глини, що необхідний для виробництва 1 умовної одиниці цегли		
	А	В	С
I	1	0	1
II	0	2	2
Запаси глини	15	36	47

Скільки умовних одиниць цегли різних марок повинен випустити завод для перевиконання плану, щоб забезпечити найбільший прибуток, якщо відомо, що від реалізації 1 умовної одиниці цегли марки I завод отримує прибуток 4 у.о., а від реалізації цегли марки II – 7 у.о.?

Варіант 23

В плановому році будівельні організації міста переходять на будівництво будинків типу Д-1, Д-2, Д-3 та Д-4. Дані про кількість квартир різного типу в кожному з зазначених типів будинків та їх планова собівартість наведена в таблиці:

Тип будинків	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4
Тип квартир				
Однокімнатні	10	18	20	15
Двокімнатні:				
- не суміжні	40	-	20	-
- суміжні	-	20	-	60
Трьохкімнатні	60	90	10	-
Чотирьохкімнатні	20	10	-	5
Планова собівартість, у.о.	830	835	360	450

Річний план введення в експлуатацію житла складає відповідно 800, 1000, 900, 2000 та 700 квартир вказаних типів. Виходячи з необхідності виконання плану (можливість його перевиконання за всіма показниками), сформулюйте задачу мінімізації обсягу капітальних вкладень в житлове будівництво в плановому році.

Варіант 24

Підприємство виробляє продукції трьох типів П1, П2 та П3, використовуючи при цьому три види сировини: С1, С2 та С3, запаси яких

обмежені. Затрати сировини кожного виду при виготовленні одиниці продукції кожного типу подано в таблиці:

Продукція	Сировина			Доходи від продажу продукції
	С1	С2	С3	
П1	1	3	4	7
П2	2	2	6	8
П3	3	1	0	9
Загальні запаси	15	22	36	

Складіть план випуску продукції кожного виду так, щоб дохід підприємства був максимальним.

Варіант 25

На кондитерській фабриці випускається три види карамелі: К1, К2 та К3. Для виготовлення карамелі необхідний цукор, патока та повидло. Запаси сировини, витрати сировини на виготовлення карамелі та прибуток, що отримує підприємство від продажу 1 т карамелі, наведені в таблиці:

Сировина	Витрати сировини			Запаси
	К1	К2	К3	
Цукор	0,7	0,5	0,6	800
Патока	0,3	0,2	0,4	400
Повидло	0,1	0,3	0,2	250
Прибуток	1000	1120	1258	

Скласти план випуску карамелі, що максимізує прибуток, якщо випуск карамелі К1 повинен бути не менше 150 т.

Варіант 26

Фірма виготовляє два види продукції А і В, використовуючи два типи сировини. Запас сировини кожного типу складає 240 та 210 одиниць. На виробництво одиниці продукції А використовується 3 одиниці 1-го типу сировини та 3 одиниці сировини 2-го типу. На виробництво одиниці продукції В витрачається 5 одиниць сировини 1-го типу та 4 одиниці сировини 2-го типу. Відділ маркетингу вважає, що виробництво продукції виду А не повинно перевищувати 65% загального обсягу реалізації продукції обох видів. Ціна за одиницю продукції складає 10 грн., а за одиницю продукції В – 40 грн. Визначити оптимальний план виробництва продукції, що максимізує дохід фірми.

Варіант 27

Фірма виготовляє деталі для автомобіля. Кожна деталь повинна пройти послідовну обробку на трьох станках, час використання яких складає по 10 годин на день для кожного. Тривалість обробки у хвилинах однієї деталі типу А складає 10, 6 та 8 хвилин на 1-му, 2-му та 3-му станках відповідно. Деталь типу В обробляється протягом 5, 20 та 15 хвилин на 1-му, 2-му та 3-му станках. Прибуток від реалізації однієї деталі кожного типу складає 20 та 30 грн. Визначити оптимальний випуск деталей кожного типу на день, який максимізує прибуток фірми.

Варіант 28

Фірма виготовляє два види продукції А і В. Обсяг збуту продукції А складає не менше 60% загального обсяг реалізації продукції обох видів. Для виготовлення продукції А і В використовується одна і та ж сама сировина, добовий запас якої обмежений 100 кг, при цьому на виготовлення одиниці продукції А витрачається 2 кг сировини, а на виготовлення одиниці продукції В – 4 кг. Прибуток від реалізації одиниці продукції А складає 80 грн., а від одиниці продукції В – 90 грн.. Визначити оптимальний випуск продукції А та В на добу так, щоб загальний прибуток фірми був максимальним.

Варіант 29

Фірма має намір рекламувати свою продукцію, використовуючи місцеву радіо- та телевізійну мережі. Витрати на рекламу в бюджеті фірми обмежені сумою у 5000 грн. на місяць. Кожна хвилина радіо реклами обходиться фірмі в 25 грн., а кожна хвилина телереклами – 500 грн. Фірма хоче використовувати радіомережу принаймні в два рази частіше, ніж телебачення, а маркетологи вважають, що обсяг збуту, який забезпечує кожна хвилина телереклами, в 25 разів більший від обсяг збуту, що забезпечується хвилиною радіо реклами. Визначити оптимальний розподіл грошей між радіо- та телерекламою.

Варіант 30

Процес виготовлення двох видів промислових виробів полягає в послідовній обробці кожного з них на трьох станках. Час використання цих станків для виробництва даних виробів обмежений десятьма годинами на добу. Час обробки и прибуток від реалізації одного виробу кожного виду наведені в таблиці. Визначити оптимальний добовий випуск виробів першого та другого виду, якщо ринок збуту виробу першого виду завжди більший від другого.

Вид виробу	Час обробки одного виробу (хв.)			Прибуток (у.о.)
	Станок 1	Станок 2	Станок 3	
1	10	6	8	2
2	5	20	15	3

Завдання 4 "Побудова діаграм"

На основі відповідних даних варіанту побудувати:

1, 5. Гістограму та пелюсткову діаграму – на основі даних трьох підприємств;

2, 3. Графік, кругову діаграму – на основі даних про підприємство номер якого відповідає номеру варіанта;

4. Змішану (комбіновану) діаграму – на основі даних про підприємство номер якого відповідає номеру варіанта та розрахунку ланцюгових темпів приросту, що розраховується за формулою:

$$T_{пр} = T_{\Delta} - 100 = \frac{\Delta}{y_{i-1}} \times 100, \quad (2)$$

6. Бульбашкову – на основі даних про основні показники роботи підприємства та обсяги виробленої продукції (*примітка*: ОВЗ – основні виробничі засоби).

7. На основі утворених графіків зробіть висновки про роботу підприємств. Кожен з графіків доповніть таблицями з вихідними даними.

Вихідні дані для виконання 1-4 задачі

Обсяги виробленої продукції приватними підприємствами м. Києва у першому півріччі 2014р.

№ з/п	Підприємство	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
1	Мрія	71,9	69,5	54,7	56,2	61,5	74,1
2	Калина	65,3	52,1	69,5	49,7	52,7	58,7
3	Таврія	54,7	52,2	59,4	62,7	69,2	58,5
4	Злагода	65,4	67,2	61,9	54,3	52,1	49,2
5	Крокус	75,2	69,5	67,2	61,3	69,7	70,5
6	Спектр	63,4	67,1	61,3	57,1	52,3	50,9
7	Плаза	69,7	65,4	59,4	70,4	71,5	75,3
8	Північ	54,7	62,1	74,3	62,1	57,4	60,2
9	Агата	57,7	62,3	65,4	69,2	74,1	75,2
10	Нива	62,3	73,4	79,2	73,5	74,3	68,5
11	Жайвір	61,9	69,7	72,3	68,2	65,4	63,2
12	Жако	52,3	58,2	67,1	52,9	54,9	60,5
13	Жовтень	62,7	69,7	54,3	59,2	52,3	69,7
14	Лідер	69,5	54,3	51,2	70,3	74,5	73,2
15	Пані	54,3	57,5	73,5	79,2	72,1	68,3
16	Палацо	54,2	62,1	69,7	74,5	70,3	68,3
17	Партнер	63,2	54,3	59,5	67,1	65,2	67,9
18	Статус	65,4	59,7	53,2	57,5	63,1	60,5
19	Ранок	52,3	67,2	60,7	53,2	57,2	61,7
20	Сезон	61,5	70,3	74,2	76,2	73,7	70
21	Чайка	73,2	75,9	79,3	74,5	72,7	70,3
22	Дніпро	69,2	74,1	60,2	57,1	54,3	61,5
23	Артем	75,7	69,9	70,2	74,5	76,9	79,8
24	Зоря	69,3	65,4	61,2	57,3	52,1	54,9
25	Близнюки	74,3	67,2	64,7	61,2	68,3	74,2
26	Київський	64,5	61,3	57,8	50,6	51,2	49,3

№ з/п	Підприємство	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
27	Роза-вітру	68,9	63,2	61,1	58,5	64,3	68,5
28	Дружба	56,7	59,5	61,8	65,6	69,0	71,2
29	Молодість	71,4	75,6	68,4	61,2	59,8	63,4
30	Хміль	71,2	67,6	64,3	56,5	59,4	63,4

Номери підприємств для виконання 1 задачі

Варіант	Номери підприємств			Варіант	Номери підприємств			Варіант	Номери підприємств		
	1	2	3		1	4	7		21	24	27
1	1	2	3	11	1	4	7	21	24	27	
2	4	5	6	12	10	13	16	22	7	16	30
3	7	8	9	13	19	22	25	23	1	5	9
4	10	11	12	14	1	10	28	24	8	10	19
5	13	14	15	15	2	5	8	25	13	25	30
6	16	17	18	16	11	14	17	26	6	12	29
7	19	20	21	17	20	23	26	27	9	15	27
8	22	23	24	18	4	13	29	28	14	17	24
9	25	26	27	19	3	6	9	29	15	21	25
10	28	29	30	20	12	15	18	30	13	17	23

Вихідні дані для виконання 6 задачі

Варіант 1

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	120,5	110,7	95,5	98,3	110,7	114,8
Чисельність працівників, осіб	54	43	38	40	49	36

Варіант 2

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	175,7	130,4	168,7	102,8	130,2	150,5
Чисельність працівників, осіб	58	53	62	40	55	54

Варіант 3

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	66,6	67,4	73,9	74,1	78,3	68,3
Чисельність працівників, осіб	24	25	26	26	32	26

Варіант 4

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	89,7	75,4	74,9	72,1	70,1	68,3
Чисельність працівників, осіб	59	48	43	39	39	37

Варіант 5

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	136,5	114,8	109,8	98,2	115,7	120,8
Чисельність працівників, осіб	103	95	87	81	91	98

Варіант 6

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	114,6	130,6	120,7	98,2	95,6	90,4
Чисельність працівників, осіб	87	90	85	78	74	72

Варіант 7

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	110,7	120,5	100,5	108,9	110,7	120,5
Чисельність працівників, осіб	36	29	36	31	32	35

Варіант 8

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	84,6	101,7	103,2	99,8	95,3	93,2
Чисельність працівників, осіб	41	45	48	43	38	31

Варіант 9

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	34,6	48,6	59,8	60,6	84,9	100,8
Чисельність працівників, осіб	78	89	96	98	120	137

Варіант 10

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	78,9	90,8	105,6	96,7	93,3	83,9
Чисельність працівників, осіб	78	89	96	90	92	84

Варіант 11

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	23,1	28,7	32,1	28,7	25,1	24,5
Чисельність працівників, осіб	34	42	46	41	38	38

Варіант 12

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	174,3	213,7	230,9	169,1	189,4	245,1
Чисельність працівників, осіб	94	110	134	92	100	125

Варіант 13

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	201,4	219,5	154,3	180,4	164,2	222,5
Чисельність працівників, осіб	152	178	154	155	157	163

Варіант 14

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	89,4	83,2	76,5	93,5	99,4	105,6
Чисельність працівників, осіб	34	29	25	39	47	53

Варіант 15

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	157,17	146,27	134,49	164,37	174,75	185,64
Чисельність працівників, осіб	81	69	60	93	112	127

Варіант 16

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	121,4	113,3	104,5	128,1	136,6	145,5
Чисельність працівників, осіб	78	72	64	83	94	123

Варіант 17

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	167,6	137,6	109,6	113,3	98,5	81,3
Чисельність працівників, осіб	135	125	111	144	163	182

Варіант 18

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	162,9	124,4	109,7	90,8	80,2	60,4
Чисельність працівників, осіб	52	39	23	34	48	42

Варіант 19

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	123,7	237,8	189,7	132,1	156,8	200,8
Чисельність працівників, осіб	78	138	105	85	97	112

Варіант 20

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	249,8	278,1	302,1	346,3	310,3	270,8
Чисельність працівників, осіб	190	180	121	105	143	166

Варіант 21

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	63,5	76,3	89,5	64,3	60,2	53,0
Чисельність працівників, осіб	38	65	78	63	60	45

Варіант 22

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	390,6	345,7	320,7	290,8	270,4	310,4
Чисельність працівників, осіб	140	134	120	100	85	110

Варіант 23

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	111,2	84,1	90,1	98,7	134,7	150,1
Чисельність працівників, осіб	51	77	70	66	59	45

Варіант 24

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	231,6	201,8	170,8	155,7	142,5	235,9
Чисельність працівників, осіб	77	86	93	98	105	112

Варіант 25

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	361,3	314,8	266,4	242,9	222,3	468,0
Чисельність працівників, осіб	95	106	114	121	129	106

Варіант 26

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	68,9	63,2	61,1	40,1	64,3	68,5
Чисельність працівників, осіб	56,7	59,5	61,8	65,6	69	71,2

Варіант 27

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	403,0	351,1	297,2	270,9	248,0	522,0
Чисельність працівників, осіб	123	138	149	157	168	138

Варіант 28

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	168,9	154,8	130,2	117,8	100,7	85,1
Чисельність працівників, осіб	94	83	77	62	69	54

Варіант 29

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	282,6	246,2	208,4	190,0	173,9	366,0
Чисельність працівників, осіб	146	163	177	186	200	163

Варіант 30

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Вартість ОВЗ, тис. грн.	231,6	201,8	170,8	155,7	142,5	300
Чисельність працівників, осіб	77	86	93	98	105	86

Завдання 5 "Створення та використанням шаблонів та форм в MS Word"

<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;">ДОГОВІР № П1 купівлі-продажу</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 50%;">м. Київ</td> <td style="width: 50%;">від П2</td> </tr> </table> <p>Покупець – ПП "П3" (код ЄДРПОУ – П4) в особі П5 з однієї сторони та Продавець – ПП "П6" (код ЄДРПОУ – П7), в особі П8, що діє на підставі Статуту, з іншого боку, що разом іменуються Сторони, уклали цей Договір про таке:</p> <p style="text-align: center;">1. Предмет договору</p> <p>1.1. Продавець зобов'язується передати у власність Покупця належний Продавцю товар, а Покупець зобов'язується прийняти товар та оплатити його вартість на умовах цього Договору.</p> <p>1.2. Відомості про товар:</p> <p style="margin-left: 20px;">1.2.1. найменування С1;</p> <p style="margin-left: 20px;">1.2.2. одиниця виміру кількості С2;</p> <p style="margin-left: 20px;">1.2.3. кількість товару П9;</p> <p>1.3. Гарантійний термін експлуатації товару з моменту П1 становить П10 днів.</p> <p style="text-align: center;">2. Порядок передачі товару</p> <p>2.1. Продавець повинен повністю передати товар Покупцю протягом П11 дня (днів) з моменту: Ф2. Передача товару Покупцю відбувається за адресою П12.</p> <p>2.2. Перехід права власності на товар відбувається в момент передачі товару Покупцю, що оформляється накладною.</p> <p style="text-align: center;">3. Ціна</p> <p>3.1. Ціна товару С3 становить П13, крім того нараховується ПДВ у розмірі П14. Ціна товару з ПДВ – П15.</p> <p>3.2. Загальна вартість товару, що продається за цим договором, становить П16, у тому числі ПДВ – П17.</p>	м. Київ	від П2	<p style="text-align: right;">2</p> <p>3.3. Продавець здійснює оплату проданого товару на умовах передплати в розмірі 80% від загальної суми договору – П18, що повинна бути внесена в касу Продавця чи перерахована на поточний рахунок протягом П19 дня (днів) з моменту підписання договору.</p> <p style="text-align: center;">4. Відповідальність сторін</p> <p>4.1. За порушення термінів передачі товару Продавець сплачує Покупцю пеню в розмірі П20 від вартості товару, що становить П21.</p> <p>4.2. За несвоєчасну або неповну оплату вартості товару Покупець сплачує Продавцю пеню в розмірі П22 від вартості товару, що становить П23.</p> <p>4.3. Сплата штрафу/пені не звільняє Сторони від виконання своїх зобов'язань за Договором.</p> <p style="text-align: center;">5. Юридичні адреси та реквізити Сторін</p> <p style="text-align: center;">5.1. Покупець:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <tr><td>Поштова адреса та індекс</td><td>П24, П25</td></tr> <tr><td>Телефон / факс</td><td>П26</td></tr> <tr><td>Поточний рахунок</td><td>П27</td></tr> <tr><td>ЄДРПОУ</td><td>П28</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">5.2. Продавець:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <tr><td>Поштова адреса та індекс</td><td>П29, П30</td></tr> <tr><td>Телефон / факс</td><td>П31</td></tr> <tr><td>Поточний рахунок</td><td>П32</td></tr> <tr><td>ЄДРПОУ</td><td>П33</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 50%;">Покупець</td> <td style="width: 50%;">Продавець</td> </tr> <tr> <td>м.п.</td> <td>м.п.</td> </tr> </table>	Поштова адреса та індекс	П24, П25	Телефон / факс	П26	Поточний рахунок	П27	ЄДРПОУ	П28	Поштова адреса та індекс	П29, П30	Телефон / факс	П31	Поточний рахунок	П32	ЄДРПОУ	П33	Покупець	Продавець	м.п.	м.п.
м. Київ	від П2																						
Поштова адреса та індекс	П24, П25																						
Телефон / факс	П26																						
Поточний рахунок	П27																						
ЄДРПОУ	П28																						
Поштова адреса та індекс	П29, П30																						
Телефон / факс	П31																						
Поточний рахунок	П32																						
ЄДРПОУ	П33																						
Покупець	Продавець																						
м.п.	м.п.																						

Для нотаток