



Коледж управління

Полтавської державної аграрної академії

економіки і права

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
У ФІНАНСОВО-КРЕДИТНИХ УСТАНОВАХ**

**ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ
РЕКОМЕНДАЦІЇ**



Полтава–2018

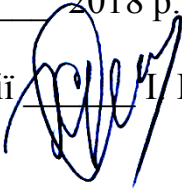
Укладач: д. пед. н. **Кононец Наталія Василівна** – викладач інформатики та комп'ютерних технологій КУЕП ПДАА, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист;

Худолій Іван Іванович – голова циклової комісії, викладач інформатики та комп'ютерних технологій КУЕП ПДАА, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист;

Методичні рекомендації щодо проведення навчальної практики для студентів денної форми навчання.

Затверджено на засіданні циклової комісії математики, комп'ютерних технологій та інформаційної діяльності

Протокол _____ від _____ 2018 р.

Голова циклової комісії  І. І. Худолій.

ЗМІСТ

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ	3
ЗАВДАННЯ 1. Обчислення та ділова графіка в MS Excel	4
ЗАВДАННЯ 2. Ведення бази даних засобами MS Excel	8
ЗАВДАННЯ 3. Пошук екстремумів функцій однієї змінної за допомогою MS Excel	11
ЗАВДАННЯ 4. Консолідація даних	13
ЗАВДАННЯ 5. Матриці та визначники. Системи лінійних рівнянь	19
ЗАВДАННЯ 6. Математична модель кредитного планування підприємства	33
ЗАВДАННЯ 7. Задача планування виробництва.....	38
ЗАВДАННЯ 8. Розробка документів складної структури за допомогою текстового процесора MS Word.....	52

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Звіт з навчальної практики повинен бути підготовлений у текстовому процесорі Microsoft Word і містити опис всіх кроків при виконанні практичних завдань. Звіт повинен бути виконаний і оформлений охайно, надрукований на листках формату А4, шрифтом Times New Roman №14, міжрядковий інтервал – 1,5; українською мовою, сторінки повинні мати нумерацію та поля (ліве – 2,5, верхнє та нижнє – 1,5, праве – 1,5). Обов'язкове використання «скріншотів».

Об'єм звіту повинен містити не менше 15-30 друкованих сторінок, не враховуючи титульної сторінки та літератури, оформленої за всіма правилами.

Звіт подається у роздрукованому виді у папці з файлами + диск з розв'язаними завданнями (папка «*Практика_Група_Прізвище*»).

Звіт зберегти під іменем *Звіт_Група_Прізвище*.

Для збереження файлів робіт практики створити папку «*Практика_Група_Прізвище*». Усі розв'язані завдання + звіт зберегти у цій папці.

У звіті мають бути створені гіперпосилання на файли виконаних робіт з папки «*Практика_Група_Прізвище*».

У папці «*Практика_Група_Прізвище*» повинні міститися (крім звіту):

7 файлів електронних книг з назвами **Завдання1, Завдання2, Завдання3, Завдання4, Завдання5, Завдання6, Завдання7**, та 1 файл текстового процесора Word.

Зразок титульного листа звіту:

<p>Міністерство освіти і науки України Аграрний коледж управління і права Полтавської державної аграрної академії</p> <p><i>Циклова комісія математики, комп'ютерних технологій та інформаційної діяльності</i></p> <p>ЗВІТ про проходження НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ «ОПЕРАТОР КОМП'ЮТЕРНОГО НАБОРУ»</p>  <p>Виконав(ла) Студентк(ка) _____ групи</p> <p>Викладач: _____</p> <p>Полтава – 2016</p>

ЗАВДАННЯ 1. Обчислення та ділова графіка в MS Excel

Побудувати таблицю відповідно до вашого варіанту. Використати раціональні прийоми у конструюванні макету таблиці, засоби форматування стовпчиків і клітинок, автозаповнення рядка з номером стовпчика тощо. Значок «?» указує на показник, який потрібно розрахувати. У таблицях передбачити не менше ніж 20 поточних рядків (*записів*). До таблиці побудувати діаграму та графік (на окремих листах) з інформаційним наповненням, тип та вміст діаграм підібрати самостійно.

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Варіант 1. Аналіз виконання плану товарообігу

(тис. грн)

Товарні групи	Товарообіг				Всього	
	Роздрібний		Оптовий			
	план	факт	план	факт	план	факт
1	2	3	4	5	6	7
					?	?
Всього	?	?	?	?	?	?

Розрахункові формули: ст.6 = ст.2 + ст.4; ст.7 = ст.3 + ст.5; показники рядка «Всього» розраховуються як підсумок значень відповідних стовпчиків.

Варіант 2. Аналіз виконання плану товарообігу підприємств об'єднання громадського харчування за _____ період

(тис. грн.)

Назва підприємств	Товарообіг						Відхилення
	план року	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8
						?	?
Всього	?	?	?	?	?	?	?

Розрахункові формули: ст.7 = ст.3 + ст.4 + ст.5 + ст.6; ст.8 = ст.7 – ст.2; показники рядка «Всього» розраховуються як підсумок значень відповідних стовпчиків.

Варіант 3. Звіт оперативного обліку виконання договорів за період _____

(тис. грн.)

Постачальники	Номер договору	Сума поставок		Відхилення	
		по договору	фактично	вартість	%
1	2	3	4	5	6
				?	?
Всього		?	?	?	?

Розрахункові формули: ст.5 = ст.4 – ст.3; ст.6 = ст.4/ст.3 × 100 %.

Варіант 4. Аналіз виконання плану товарообігу за період _____

Назва товару	Одиниця виміру	Ціна	План товарообігу		Фактичний товарообіг		% виконання плану
			кількість	вартість	кількість	вартість	
1	2	3	4	5	6	7	8
				?		?	?
Всього				?		?	?

Розрахункові формули: ст.5 = ст.3 × ст.4; ст.7 = ст.3 × ст.6; ст.8 = ст.7/ст.5.

Варіант 5. Виконання плану роздрібного товарообігу підприємства за квартал _____

План кварталу	Фактичне виконання						Всього	
	місяць перший		місяць другий		місяць третій			
	тис. грн	питома вага, %	тис. грн	питома вага, %	тис. грн	питома вага, %	тис. грн	питома вага, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
квартал 1		?		?		?		?
квартал 2		?		?		?		?
квартал 3		?		?		?		?
квартал 4		?		?		?		?
Всього	?	100 %	?	100 %	?	100 %	?	100 %

Розрахункові формули:

- а) ст.8 = ст.2 + ст.4 + ст.6;
- б) знаходиться підсумок у стовпчиках 2, 4, 6;
- в) питома вага розраховується як відношення:
 - всього за рік (тис. грн) – 100 %;
 - фактично виконано за місяць (тис. грн)– х %.

Варіант 6. Аналіз товарообігу підприємства _____

(тис. грн)

Товарні групи	Попередній рік	Звітний рік				% до попереднього року	Відхилення від попереднього року
		план	факт	відхилення	% виконання плану		
1	2	3	4	5	6	7	8
				?	?	?	?
Всього	?	?	?	?	?	?	?

Розрахункові формули: ст.5 = ст.4 – ст.3; ст.6 = ст.4/ст.3 × 100 %; ст.7 = ст.4/ст.2 × 100 %; ст.8 = ст.4 – ст.2

Варіант 7. Начислення премій робітникам підприємства громадського харчування за період _____

Прізвище, ім'я, та по батькові	Погодинний тариф	Відпрацьовано, годин	Заробіток, грн	Розмір премії, %	Сума премії, грн
1	2	3	4	5	6
			?	?	?
Всього			?		?

Розрахункові формули: ст.4 = ст.2 × ст.3; ст.6 = ст.4 × ст.5/100 %.

Варіант 8. Відомість нарахування заробітної плати бригаді №__

Прізвище, ім'я, по батькові	Посада	Ставка, грн	Відпрацьовано днів	Заробіток, грн	Коефіцієнт розподілу	Заробіток за місяць
1	2	3	4	5	6	7
				?		?
Всього				?		?

Розрахункові формули: ст.5 = ст.3/(кількість робочих днів за місяць) × ст.4; ст.7 = ст.5 × ст.6; коефіцієнт розподілу ≤ 1.

Варіант 9. Визначення вартості продукції і природних збитків

№ п/п	Назва продукції	Кількість, кг	Ціна, грн	Вартість, грн	Природні збитки	
					%	вартість, грн
1	2	3	4	5	6	7
				?		?
	Всього			?		?

Розрахункові формули: ст.5 = ст.3 × ст.4; ст.7 = ст.5 × ст.6/100 %.

Варіант 10. Розрахунок маси нетто продукції, що зберігається на складі №__

№ п/п	Кількість місьць	Маса бругто, кг	Контрольні маси тари 4-х місьць, кг				Середня маса тари 1-го місьця, кг	Загальна маса тари, кг	Маса нетто продукції, кг
			1 місьць	2 місьць	3 місьць	4 місьць			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							?	?	?
Всього	?	?					?	?	?

Розрахункові формули: ст.9 = (ст.4 + ст.5 + ст.6 + ст.7)/4; ст.9 = ст.2 × ст.8; ст.10 = ст.3 – ст.9

Варіант 11. Визначення вартості товару, що зберігається на складі

№ _____

Ціна 1кг у грн	Кіль- кість міщъ	Маса брутто 1-го міщъ	Маса тари 1-го міщъ	Маса нетто 1-го міщъ, кг	Маса нетто всього товару, кг	Вар- тість товару, грн
1	2	3	4	5	6	7
				?	?	?
Всього	?				?	?

Розрахункові формули: ст.5 = ст.3 – ст.4; ст.6 = ст.2 × ст.5; ст.7 = ст.1 × ст.6.

Варіант12. Визначення вартості амортизаційних відчислень з основних фондів

Обладнання	Вартість ОФ, грн	Всього			У тому числі на капітальний ремонт	
		норма, % до вартості ОФ	вартість		норма, %	вартість за місяць
			за рік	за місяць		
1	2	3	4	5	6	7
			?	?		?
Всього	?		?	?		?

Розрахункові формули: ст.4 = ст.2 × ст.3/100 %; ст.5 = ст.4/12; ст.7 = ст.5 × ст.6/100 %.

ЗАВДАННЯ 2. Ведення бази даних засобами MS Excel

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Варіант 1

1. Побудувати базу даних для відділу кадрів із структурою: відділ, табельний номер, П.І.Б., дата народження, посада, стаж роботи, місячна ставка.
2. Відсортувати БД по відділу і прізвищу.
3. Визначити середню заробітну плату для кожного відділу.
4. За допомогою розширеного фільтру визначити співробітників, які мають стаж роботи більше 10 років і заробітну плату 300 грн.

Варіант 2

1. Побудувати базу даних із структурою: назва продукції, код продукції, дата поставки, план, фактичне виконання.
2. Відсортувати БД по даті поставки.
3. У БД передбачити додаткове розрахункове поле «Відхилення від плану поставок».
4. Визначити дати мінімальних і максимальних поставок.
5. Розрахувати середнє відхилення від планових поставок.

Варіант 3

1. Побудувати базу даних із структурою: П.І.Б., табельний номер, погодинний тариф, всього відпрацьовано годин.
2. Відсортувати БД по табельному номеру.
3. У БД передбачити додаткові поля «Кваліфікація» та «Надбавка за кваліфікацію», де для 1-ї кваліфікаційної групи надбавка складає – 10 %, для 2-ї кваліфікаційної групи – 5 % від заробітку.
4. Одержати звіт в окремій таблиці, передбачити додатковий стовпчик «Всього нараховано».

Варіант 4

1. Побудувати базу даних із структурою: назва товару, код товару, одиниця виміру, кількість, ціна за одиницю товару.
2. Відсортувати БД по коду товару.
3. Увести в БД додаткове розрахункове поле «Вартість товару».
4. Одержати структуровану БД, де передбачити проміжні підсумки поставок по даті та коду товару.

Варіант 5

1. Побудувати базу даних із структурою: П.І.Б., табельний номер, заробіток, відрахування в пенсійний фонд (10 %), премія (12 %).
2. Відсортувати БД по табельному номеру.
3. Одержати звіт в окремій таблиці, де передбачити додатковий стовпчик «Всього до видачі». Використати користувачький фільтр для поля П.І.Б.

Варіант 6

1. Побудувати базу даних із структурою: товар, код, кількість, ціна, % природних збитків.
2. Відсортувати БД по коду товару.
3. Увести в БД додаткове поле «Вартість природних збитків».
4. Визначити товар з мінімальними і максимальними природними збитками, а також загальні збитки.

Варіант 7

1. Побудувати базу даних із структурою: назва товару, код товару, залишок на початок року, поставки, реалізовано.
2. Відсортувати БД по коду товару.
3. Передбачити додаткове розрахункове поле «Залишок на кінець року».
4. Одержати структуровану БД.

Варіант 8

1. Побудувати базу даних із структурою: назва товару, код товару, план поставки, фактично поставлено.
2. Відсортувати БД по коду товару.
3. Передбачити розрахункове поле «% виконання плану».
4. Використати можливості структурованої БД для одержання інформації для кожної товарної групи.

Варіант 9

1. Побудувати базу даних для деканату із структурою: П.І.Б., № залікової книжки, спеціальність, стипендія.
2. Відсортувати БД по спеціальності та по П.І.Б.
3. Передбачити додаткові поля «Факультет», «Група».
4. Використати розширений фільтр для поля «Факультет» і одержати звіт в окремій таблиці, де передбачити додатковий стовпчик «Додаткові виплати».

Варіант 10

1. Побудувати базу даних із структурою: назва продукції, код продукції, одиниця виміру, кількість, ціна.
2. Відсортувати БД по коду продукції.
3. Передбачити розрахункові поля «Вартість» і «Торгова скидка».
4. Використати можливості структурованої БД для одержання підсумків по групам товару тощо.

Варіант 11

1. Побудувати базу даних для деканату зі структурою: П.І.Б. студента, № залікової книжки, спеціальність, група, екзаменаційні оцінки з дисциплін «Математика», «Інформатика», «Історія».
2. Відсортувати БД по спеціальності і П.І.Б.
3. Передбачити додаткове розрахункове поле «Середній бал студента».
4. Одержати середні бали з кожного предмету по кожній академічній групі та по факультету в цілому.

Варіант 12

1. Побудувати базу даних для торгівельного підприємства зі структурою: товар, закупівельна ціна, оптова ціна, роздрібна ціна.
2. Відсортувати БД по полю «Товар».
3. Передбачити розрахункові поля «Торгівельна скидка» і «Націнка».
Розрахункові формули: «Скидка» = «Ціна» – «Оптова ціна»; «Націнка» = «Роздрібна ціна» – «Ціна».
4. Використати розширений фільтр для поля «Товар» і одержати звіт у вигляді окремої таблиці.

ЗАВДАННЯ 3. Пошук екстремумів функцій однієї змінної за допомогою MS Excel

Методичні вказівки щодо виконання

Теоретична частина:

З математики відома задача: знайти значення аргументу x , при якому функція $y=f(x)$ набуває максимального (мінімального) значення. Таку задачу звичайно називають задачею на екстремум. Пригадаємо, що точкою екстремуму функції однієї змінної $y=f(x)$ називають те значення аргументу $x=x_0$, при якому функція має максимальне або мінімальне значення. Отже, з погляду математики, речення "розв'язати задачу на екстремум", означає - знайти координати точок екстремуму. У математиці існує спеціальний алгоритм пошуку екстремумів функцій. Його застосування вимагає відповідних математичних знань, умінь та навичок. Але, в багатьох практично важливих випадках, точки екстремуму функції можна відносно легко знайти використовуючи обчислювальні можливості електронних таблиць Excel.

Практична частина.

Знайдемо точки екстремуму функції $y=x^3+10(x-4)^2-x-400$.

Етапи розв'язування задачі:

1) Підготовка до побудови графіка функції:

а) на робочому аркуші Excel введемо у стовпець А діапазон значень аргументу x , у якому функція може мати екстремуми (див. мал.1). Спочатку введемо значення x , наприклад, від -50 до 50 з кроком 5. (Звичайно, межі діапазону та крок зміни аргументу можна взяти інші, виходячи з міркувань зручності).

б) У стовпці В обчислимо значення даної функції - введемо у комірку B2 формулу $=A2^3+10*(A2-4)^2-A2-400$ і скопіюємо її методом Автозаповнення на всю таблицю.

2) За даними створеної таблиці побудуємо графік функції. Для цього:

а) На робочому аркуші виділяємо діапазон, який містить таблицю значень x і y ;

б) Викликаємо **Майстер побудови діаграм** на Панелі інструментів **Стандартная**;

с) Крок 1: вибираємо **Тип діаграми - Точечная, со значениями, соединенными сглаживающими линиями без маркеров** (3-тя по порядку), **Далее**;

д) Крок 2: залишаємо графік без змін, **Далее**;

е) Крок 3: на вкладниці **Линии сетки** для осі X встановити прапорець **Основные линии, Далее**;

ф) Крок 4: розміщуємо діаграму **На имеющемся листе, Готово**.

3) За побудованим щойно графіком бачимо, що вибраний спочатку діапазон значень аргументу x занадто широкий, і тому на графіку не видно точок екстремуму. Для уточнення проміжків ізоляції точок екстремуму необхідно виконати наступні дії:

а) змініть діапазон значень аргументу в стовпці А, задайте його, наприклад, від -14 до +14, і зменшіть крок зміни аргументу, взявши його, наприклад, рівним 1.

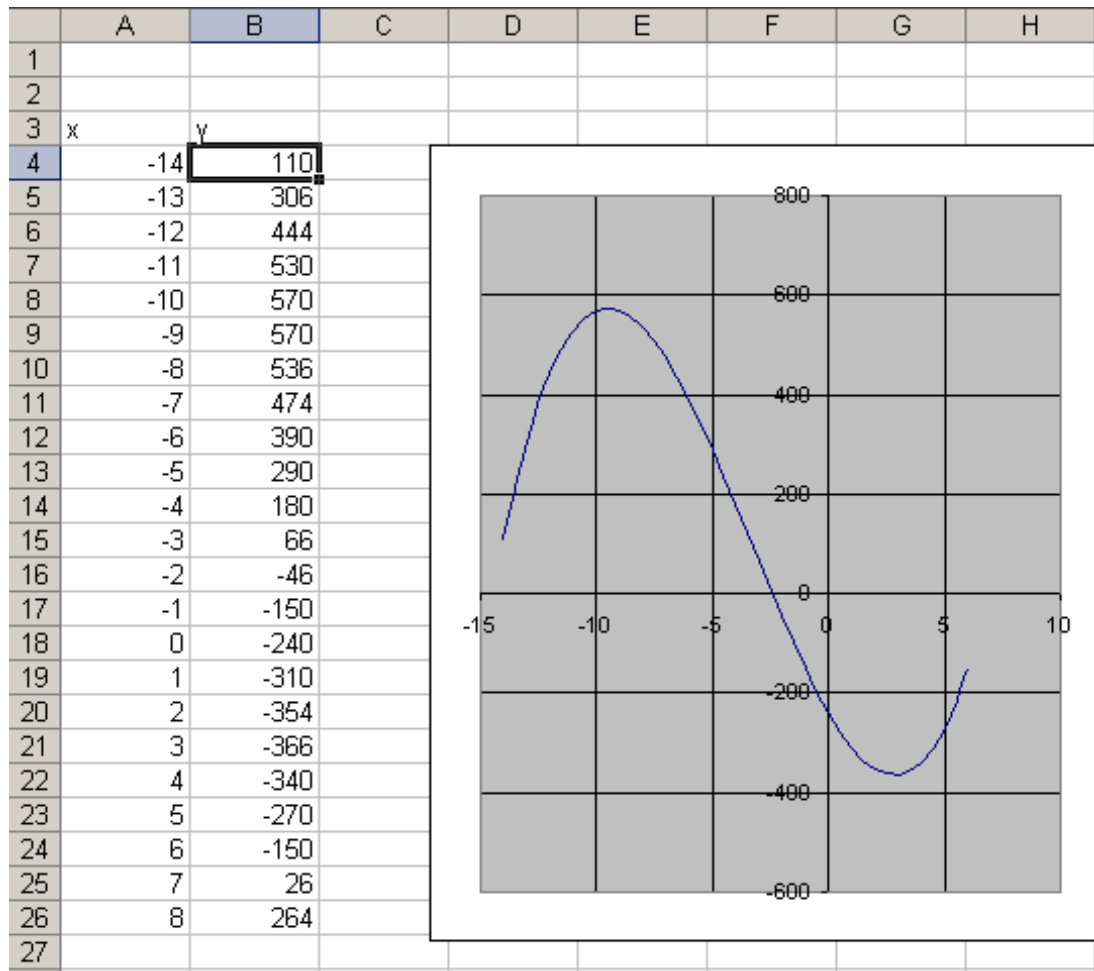


Рис. 1.

б) внесіть відповідні зміни у стовпець В, де розраховуються значення функції. Зміни у графік функції будуть внесені автоматично.

с) при необхідності повторіть п.п. 3а) і 3б). В результаті має бути побудований графік функції, на якому чітко видно розташування точок екстремуму (мал.1).

З рис.1 бачимо, що функція має два екстремуми – максимум і мінімум. Значення функції у точці максимуму приблизно рівне 550 (по вісі y), а сама точка максимуму - відповідне значення аргументу x , - знаходиться на проміжку від -12 до -6 (по вісі x). Приблизне значення аргументу x в точці максимуму дорівнює -9. Мінімум функції приблизно дорівнює -350 . При цьому аргумент x знаходиться на проміжку від 0 до 6, і його значення приблизно дорівнює 3.

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Знайти точки екстремуму функцій:

Номер варіанта завдання	Функція	Діапазон зміни значень X
0	$y = 2x^3 + 4x^2 - 5x + 2$	від -6 до 6
1	$y = 2x^3 - 7x^2 + 3x + 4$	від -6 до 16
2	$y = 4x^3 + 6x^2 - 4x - 5$	від -5 до 18
3	$y = x^3 - 5x^2 + 5x + 6$	від -10 до 10
4	$y = 3x^3 + 2x^2 - 7x - 7$	від -7 до 14
5	$y = 5x^3 - 3x^2 + 6x + 8$	від -5 до 15
6	$y = 6x^3 + 4x^2 + 4x - 9$	від -8 до 12
7	$y = x^3 - 2x^2 - 5x + 3$	від -10 до 16
8	$y = 3x^3 + 3x^2 - 8x - 4$	від -5 до 15
9	$y = 7x^3 - 2x^2 - 3x + 8$	від -4 до 20
10	$y = 4x^3 + x^2 - x - 6$	від -6 до 16
11	$y = 5x^3 - 5x^2 - 5x + 1$	від -7 до 14
12	$y = 6x^3 + 2x^2 + 6x - 5$	від -6 до 18

ЗАВДАННЯ 4. Консолідація даних

Підвести підсумки діяльності магазину «Розетка» за I квартал. Заповнити таблицю на 30 найменувань товарів.

Дані про товари та їх ціну обрати з сайту магазину <http://rozetka.com.ua/> з розділу **Каталог товарів**.



Теоретична частина

На практиці дуже часто виникає потреба підведення підсумків за даними, розташованим на різних робочих аркушах. Нехай, наприклад, є 3 робочі листи, розташовані в одному або декількох файлах, кожний з яких містить відомості про діяльність підприємства за місяць. На основі цих даних потрібно створити новий робочий лист, де б підводилися підсумки діяльності за I квартал. Подібні задачі можна легко вирішити, скориставшись опцією *Данные - Консолидация*. Вона дозволяє підсумувати або якось інакше підвести підсумки, базуючись на даних у відповідних комірках робочих листів, що містять вхідні дані.

Відповідність між комірками може встановлюватися або за їхнім *розташуванням* на робочому листі (наприклад, будуть підсумовані ліві верхні комірочки всіх аркушів і т.д.), або по *найменуваннях* рядків і стовпців, у яких знаходяться комірочки. Наприклад, вміст комірочки, що знаходиться на перетинанні стовпця *Всього* і рядка *Телевізор вітчизняного виробництва*, буде підсумовано з вмістом однойменних комірок інших робочих листів незалежно від того, де ці комірочки розташовані.

ВАРІАНТИ ТОВАРІВ:

1.	Ноутбуки, планшеты и компьютеры >
2.	Телефоны, МРЗ >
3.	ТВ, Аудио, Видео, Фото >
4.	Бытовая техника и интерьер >
5.	Активный отдых и туризм >
6.	Спортивные товары NEW >
7.	Детский мир >
8.	Товары для дома >
9.	Дача, сад, огород >
10.	Инструменты и оборудование NEW >
11.	Автотовары NEW >
12.	Музыкальные инструменты >
13.	Авиа и ЖД билеты >
14.	Одежда, обувь и аксессуары NEW >
15.	Ювелирные украшения NEW >
16.	Косметика и парфюмерия NEW >
17.	Офис и школа NEW >
18.	Зоотовары NEW >

Хід роботи

Скласти на листах 1,2,3 таблиці за зразком (орієнтовним):

1. Згрупувавши три листа, необхідно побудувати таблицю товарів, ввести формули (підррахунки у стовпцях *Всього* та *Виручка від продажу*).

Формули:

$$ст. G = ст. E + ст. F$$

$$ст. H = ст. B * ст. G$$

На *Листі 1* побудована орієнтовна таблиця:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Вихідні дані за січень								
2	Назва товару	Ціна за од	Попит шт	Пропозиція	Продаж			Виручка від продажу	
3					безготівка	готівка	всього		
4	Телевизор вітчизняного виробництва	421,00 грн.	13	15	5	7	12	5 052,00 грн.	
5	Видеомагнітофони	350,00 грн.	70	65	30	35	65	22 750,00 грн.	
6	Радіотелефони	350,00 грн.	15	18	8	6	14	4 900,00 грн.	
7	Компакт-диски (DVD)	3,44 грн.	180	240	160	16	176	605,44 грн.	
8	DVD-плеєри	350,40 грн.	65	134	40	26	66	23 126,40 грн.	
9	Муз.центри	800,00 грн.	15	15	7	8	15	12 000,00 грн.	
10	Аудіоплеєри	170,50 грн.	23	23	2	16	18	3 069,00 грн.	
11	Відеокамери	707,80 грн.	12	44	16	14	30	21 234,00 грн.	
12	Мобільні телефони	201,40 грн.	155	234	15	43	58	11 681,20 грн.	
13	Итого						454	104 418,04 грн.	
14									

Застосувати до таблиці форматування (на власний вибір).

2. Розгрупувати листи.

Для зручності перейменувати листи робочої книги: перший – «Січень»; другий – «Лютий»; третій – «Березень»; четвертий – «I квартал» (додати *лист 4*).

3. Внести потрібні зміни на листах 2 та 3 (лютий і березень).

Змінити дані в стовпчику В (на листах 2 та 3 – лютий і березень)

Лист2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Вихідні дані за лютий							
2	Назва товару	Ціна за од	Попит шт	Пропозиція	Продаж			Виручка від продажу
3					безготівка	готівка	всього	
4	Телевизор вітчизняного виробництва	430,50 грн.	13	15	5	7		
5	Відеомагнітофони	400,70 грн.	70	65	30	35		
6	Радіотелефони	698,00 грн.	15	18	8	6		
7	Компакт-диски (DVD)	5,44 грн.	180	240	160	16		
8	DVD-плеєри	500,40 грн.	65	134	40	26		
9	Муз. центри	890,00 грн.	15	15	7	8		
10	Аудіоплеєри	100,50 грн.	23	23	2	16		
11	Відеокамери	1 007,80 грн.	12	44	16	14		
12	Мобільні телефони	195,40 грн.	155	234	15	43		
13	Итого							
14								

Лист3

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Вихідні дані за березень							
2	Назва товару	Ціна за од	Попит шт	Пропозиція	Продаж			Виручка від продажу
3					безготівка	готівка	всього	
4	Телевизор вітчизняного виробництва	350,35 грн.	13	15	5	7		
5	Відеомагнітофони	320,00 грн.	70	65	30	35		
6	Радіотелефони	350,00 грн.	15	18	8	6		
7	Компакт-диски (DVD)	3,47 грн.	180	240	160	16		
8	DVD-плеєри	400,00 грн.	65	134	40	26		
9	Муз. центри	720,00 грн.	15	15	7	8		
10	Аудіоплеєри	93,00 грн.	23	23	2	16		
11	Відеокамери	600,00 грн.	12	44	16	14		
12	Мобільні телефони	150,50 грн.	155	234	15	43		
13	Итого							
14								

4.Сконсолідувати дані зі стовпців G і H (загальний продаж і виручка від продажу за I квартал) –Лист4.

Для цього підготувати попередньо лист "I квартал", до якого ввести заголовок таблиці:

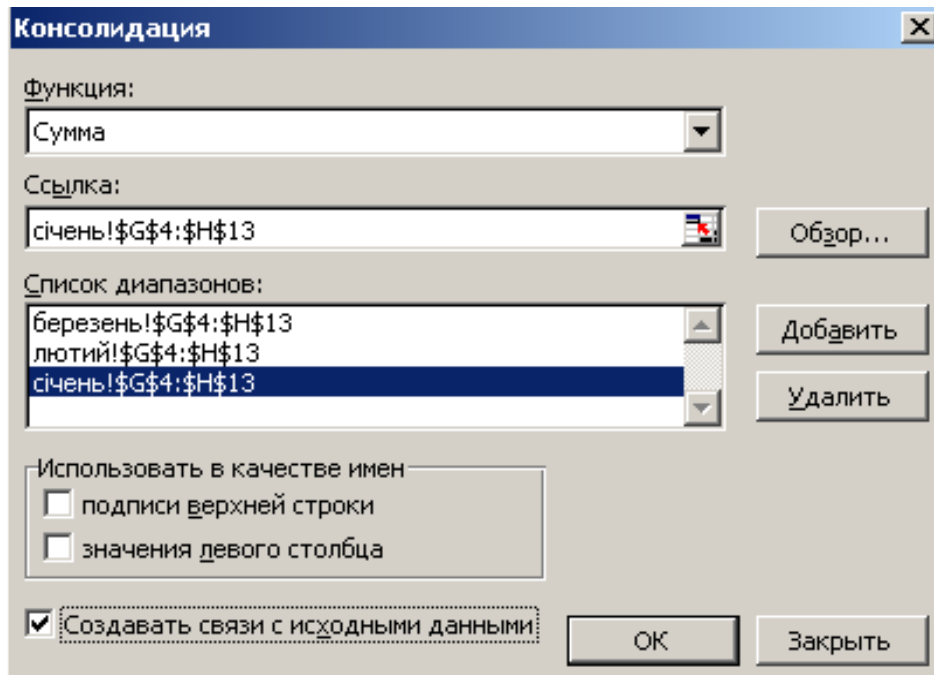
	A	B	C	D
1	Зведені показники за I квартал			
2	Назва продукції	Продано штук	Виручка за I квартал	

а) Скопіювати зміст стовпця А з листа «Березень» (з комірки А4 по комірку А12) і вставити у стовпець А листа «I квартал»

	A	B	C
1	Зведені показники за I квартал		
2	Назва продукції	Продано штук	Виручка за I квартал
3	Телевизор вітчизняного виробництва		
4	Відеомагнітофони		
5	Радіотелефони		
6	Компакт-диски (DVD)		
7	DVD-плеєри		
8	Муз. центри		
9	Аудіоплеєри		
10	Відеокамери		
11	Мобільні телефони		
12	Всього		
13			

б) Виділити комірку В3 на листі «I квартал»,

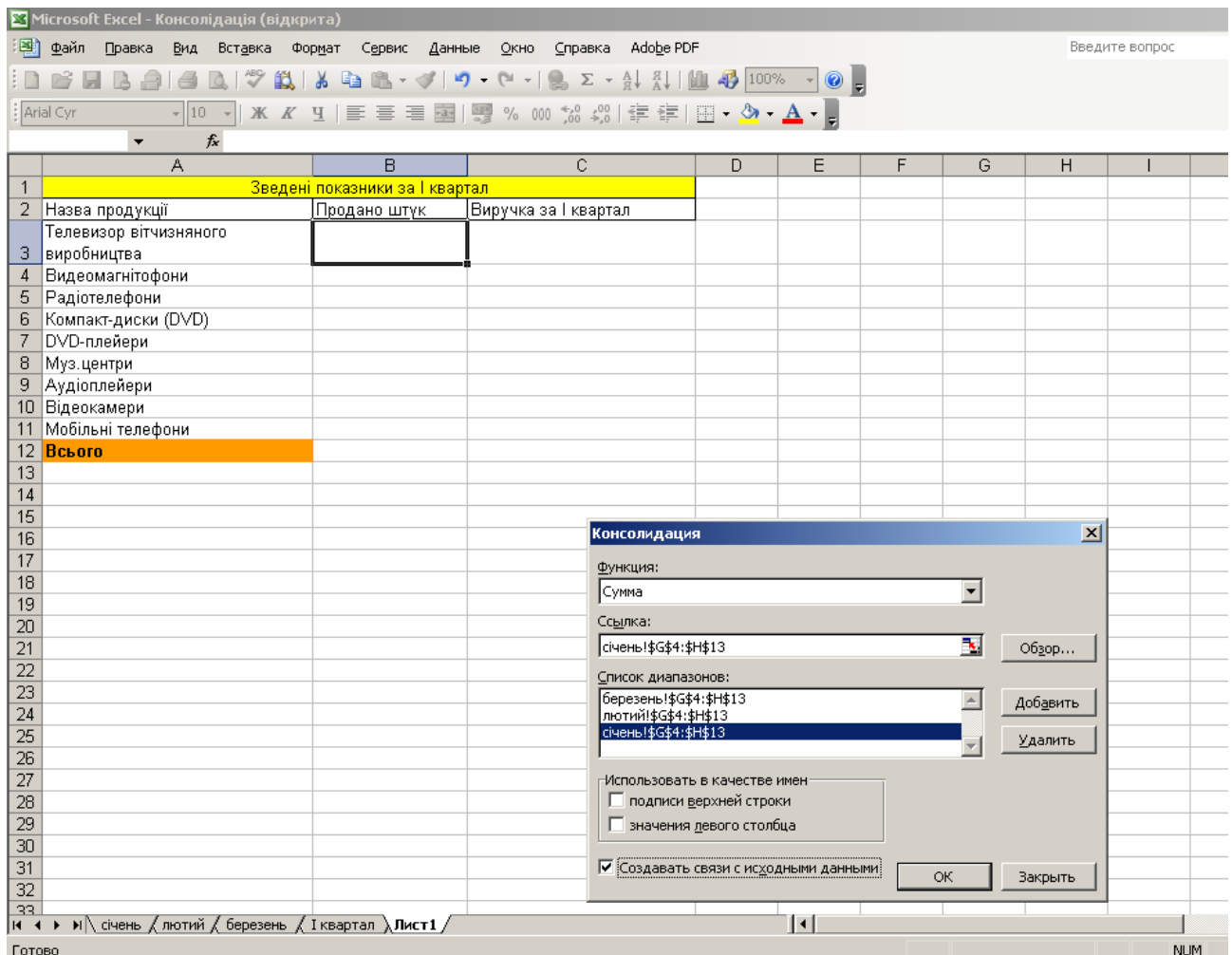
- ✓ виконати **Данные - Консолидация**, у вікні **Функция** вибрати **Сумма**.
- ✓ Потім в полі **Ссылка** визначити області-джерела, які потрібно консолідувати. Для цього перейти на лист «Січень» і виділити комірки G4:H13.
- ✓ Потім у вікні **Консолидация** натиснути кнопку **Добавить**. Потім перейти на лист «Лютий» і виділити комірки G4:H13.
- ✓ У вікні **Консолидация** натиснути кнопку **Добавить**. Перейти на лист «Березень» і виділити комірки G4:H13. У вікні **Консолидация** натиснути кнопку **Добавить**.



- c) Перевірити, чи **знятий** прапорець **Создать связи с исходными данными**.
- d) Натиснути кнопку **ОК**.

5. Скласти на *Листі5* консолідууючу таблицю, створивши зв'язки з вихідними даними.

Для цього виконати на цьому аркуші всю попередню підготовку (шапка, зміст першого стовпця) і провести процедуру консолідації аналогічно наведеній, встановивши у вікні **Консолидация** прапорець **Создать связи с исходными данными**.



1	Зведені показники за I квартал		
2	Назва продукції	Продано штук	Виручка за I квартал
6	Телевизор вітчизняного виробництва	36	14 422,20 грн.
10	Відеомагнітофони	195	69 595,50 грн.
14	Радіотелефони	42	19 572,00 грн.
18	Компакт-диски (DVD)	528	2 173,60 грн.
22	DVD-плеєри	198	82 552,80 грн.
26	Муз. центри	45	36 150,00 грн.
30	Аудіоплеєри	54	6 552,00 грн.
34	Відеокамери	90	69 468,00 грн.
38	Мобільні телефони	174	31 743,40 грн.
42	Всього	1362	332 229,50 грн.

Зверніть увагу на одержану таблицю. Її результати такі ж, як і за умов розв'язання першої задачі. Але змінився вигляд екрана: в його лівій частині з'явилися символи структури документа і деякі стали невидимими.

При внесенні змін у листи (1 варіант консолідації) автоматичний перерахунок у підсумках не відбувається. Відбувається лише при створенні зв'язків з вихідними даними (2 варіант консолідації).

Microsoft Excel - Консолідація (відкрита)						
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Данніе Окно Справка Adobe PD						
Arial Cyr 10 Ж К Ч						
A45 fx						
1	2	A	B	C	D	E
	1	Зведені показники за I квартал				
	2	Назва продукції	Продано штук	Виручка за I квартал		
	3		12	4 204,20 грн.		
	4		12	5 166,00 грн.		
	5		12	5 052,00 грн.		
	6	Телевізор вітчизняного виробництва	36	14 422,20 грн.		
	7		65	20 800,00 грн.		
	8		65	26 046,50 грн.		
	9		65	22 750,00 грн.		
	10	Відеомагнітофони	195	69 595,50 грн.		
	11		14	4 900,00 грн.		
	12		14	9 772,00 грн.		
	13		14	4 900,00 грн.		
	14	Радіотелефони	42	19 572,00 грн.		
	15		176	610,72 грн.		
	16		176	957,44 грн.		
	17		176	605,44 грн.		
	18	Компакт-диски (DVD)	528	2 173,60 грн.		
	19		66	26 400,00 грн.		
	20		66	33 026,40 грн.		
	21		66	23 126,40 грн.		
	22	DVD-плеєри	198	82 552,80 грн.		
	23		15	10 800,00 грн.		
	24		15	13 350,00 грн.		
	25		15	12 000,00 грн.		
	26	Муз.центри	45	36 150,00 грн.		
	27		18	1 674,00 грн.		
	28		18	1 809,00 грн.		
	29		18	3 069,00 грн.		
	30	Аудіоплеєри	54	6 552,00 грн.		
	31		30	18 000,00 грн.		
	32		30	30 234,00 грн.		
	33		30	21 234,00 грн.		
	34	Відеокамери	90	69 468,00 грн.		
	35		58	8 729,00 грн.		
	36		58	11 333,20 грн.		
	37		58	11 681,20 грн.		
	38	Мобільні телефони	174	31 743,40 грн.		
	39		454	96 117,92 грн.		
	40		454	131 693,54 грн.		
	41		454	104 418,04 грн.		
	42	Всього	1362	332 229,50 грн.		
	43					

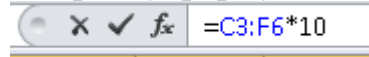
ЗАВДАННЯ 5. Матриці та визначники. Системи лінійних рівнянь

Виконати послідовно дії з матрицями.

1. Дано матрицю А. Знайти матрицю $V=10*A$

A=	0,2	0,1	0,4	0,1
	0,1	0,0	0,3	0,2
	0,2	0,2	0,1	0,2
	0,1	0,4	0,0	0,4

- Для знаходження матриці В задати її діапазон: C10:F13
- Виділити діапазон матриці В і натиснути знак « \Rightarrow »
- Виділити діапазон матриці А і в рядку формул ввести формулу $=C3:F6*10$



- для отримання кінцевого результату натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter**

1. Обчислення матриці $V=10*A$

1. Обчислення матриці $V=10*A$

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3			0,2	0,1	0,4	0,1
4		A=	0,1	0,0	0,3	0,2
5			0,2	0,2	0,1	0,2
6			0,1	0,4	0,0	0,4
7						
8						
9						
10			2	1	4	1
11		B=	1	0	3	2
12			2	2	1	2
13			1	4	0	4
14						

Кінцевий результат

2. Знайти суму матриць A+B

A=	0,2	0,1	0,4	0,1
	0,1	0,0	0,3	0,2
	0,2	0,2	0,1	0,2
	0,1	0,4	0,0	0,4
B=	2	1	4	1
	1	0	3	2
	2	2	1	2
	1	4	0	4

2.1. Для додавання за допомогою функції СУММ слід виділити вільну комірку і викликати функцію СУММ:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

16			
17	2.1. Додавання матриць A+B		
18			
19		=	
20	A+B=		
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

The 'Master Functions' dialog box is open, showing the search for the 'СУММ' (SUM) function. The function list includes СУММ, СРЗНАЧ, ЕСЛИ, НОРМ.СТ.ОБР, ГИПЕРССЫЛКА, СЧЁТ, and МАКС. The selected function is СУММ(число1;число2;...), which is described as 'Суммирует аргументы.' (Summation of arguments).

У діалоговому вікні функції СУММ:

- у полі Число 1 вибрати перший елемент матриці A (a_{11})
- у полі Число 2 вибрати перший елемент матриці B (b_{11})
- натиснути ОК

The screenshot shows the Excel spreadsheet with the formula bar containing the formula =С3;С10. The 'Function Arguments' dialog box is open for the 'СУММ' function. The arguments are:

- Число1: С3 = 0,2
- Число2: С10 = 2
- Число3: = число

The result of the summation is shown as = 2,2. The dialog box also includes the description 'Суммирует аргументы.' and the formula bar value 'Значение: 2,2'.

Таким чином, у клітинці С19 буде відображено перший елемент матриці A+B.

Результуючу матрицю отримують навівши курсор миші на правий нижній кут активної комірки C19 (при цьому значок курсору матиме вигляд – «+») та «розтягнувши» її до вправо до комірки F19 та вниз до комірки F22.

Буфер обмена		Шрифт		Выравнивание		Число			
C19		fx		=СУММ(C3;C10)					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3			0,2	0,1	0,4	0,1			
4		A=	0,1	0,0	0,3	0,2			
5			0,2	0,2	0,1	0,2			
6			0,1	0,4	0,0	0,4			
7									
8		1. Обчислення матриці B=10*A							
9									
10			2	1	4	1			
11		B=	1	0	3	2			
12			2	2	1	2			
13			1	4	0	4			
14									
15									
16									
17		2.1. Додавання матриць A+B							
18									
19			2,2	1,1	4,4	1,1			
20		A+B=	1,1	0,0	3,3	2,2			
21			2,2	2,2	1,1	2,2			
22			1,1	4,4	0,0	4,4			
23									
24									
25									
26									

2.2. Додавання матриць A+B за допомогою рядка формул вручну

На робочому аркуші необхідно вибрати вільну комірку, в яку слід записати формулу, що являє собою **суму двох перших комірок матриці**:

	A	B	C	D	E	F
			0,2	0,1	0,4	0,1
A=			0,1	0,0	0,3	0,2
			0,2	0,2	0,1	0,2
			0,1	0,4	0,0	0,4
1. Обчислення матриці B=10*A						
			2	1	4	1
B=			1	0	3	2
			2	2	1	2
			1	4	0	4
2.1. Додавання матриць A+B						
			2,2	1,1	4,4	1,1
A+B=			1,1	0,0	3,3	2,2
			2,2	2,2	1,1	2,2
			1,1	4,4	0,0	4,4
2.2.						
			=C3+C10			
A+B=						

Результуючу матрицю отримують аналогічно до першого способу;

24	2.2.					
25						
26			2,2	1,1	4,4	1,1
27						
28	A+B=					
29						
30						

Для отримання інших рядків матриці слід протягувати, виділивши весь перший рядок:

24	2.2.					
25						
26			2,2	1,1	4,4	1,1
27						
28	A+B=					
29						
30						

2.2. Додавання матриць A+B за допомогою рядка формул вручну

		2,2	1,1	4,4	1,1
		1,1	0,0	3,3	2,2
	A+B=	2,2	2,2	1,1	2,2
		1,1	4,4	0,0	4,4

2.3. Додавання матриць A+B за допомогою Автосуми

2.3. Додавання матриць A+B за допомогою Автосуми

	A+B=				

Виділити діапазон матриці A+B і ввести формулу = C3+C10

2.3. Додавання матриць A+B за допомогою Автосуми

		=C3+C10			
	A+B=				

І натиснути кнопку Σ

2.3. Додавання матриць A+B за допомогою Автосуми

		2,2	1,1	4,4	1,1
		1,1	0,0	3,3	2,2
	A+B=	2,2	2,2	1,1	2,2
		1,1	4,4	0,0	4,4

3. Знайти матрицю B-A

- Виділити діапазон результуючої матриці і натиснути =
- Ввести формулу: =C10:F13-C3:F6
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter**

СУММ \times \checkmark f_x =C10:F13-C3:F6

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3			0,2	0,1	0,4	0,1
4		A=	0,1	0,0	0,3	0,2
5			0,2	0,2	0,1	0,2
6			0,1	0,4	0,0	0,4
7						
8						
9						
10			2	1	4	1
11		B=	1	0	3	2
12			2	2	1	2
13			1	4	0	4
14						
15						
16						
17						
18						
19			=C10:F13-C3:F6			
20		B-A=				
21						
22						
23						

1. Обчислення матриці $B=10 \cdot A$

3. Знайти матрицю $B-A$

3. Знайти матрицю $B-A$

			1,8	0,9	3,6	0,9
	B-A=		0,9	0,0	2,7	1,8
			1,8	1,8	0,9	1,8
			0,9	3,6	0,0	3,6

4. Знайти обернену матрицю $B=A^{-1}$

- Виділити діапазон для матриці B
- Викликати функцію **МОБР()**

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки

C12 \times \checkmark f_x =

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2														
3			0,2	0,1	0,4	0,1								
4		A=	0,1	0,0	0,3	0,2								
5			0,2	0,2	0,1	0,2								
6			0,1	0,4	0,0	0,4								
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13		B=												
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														

4. Знайти матрицю B, обернену матрицю до матриці A

Мастер функций - шаг 1 из 2

Поиск функции:

Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"

Найти

Категория: Математические

Выберите функцию:

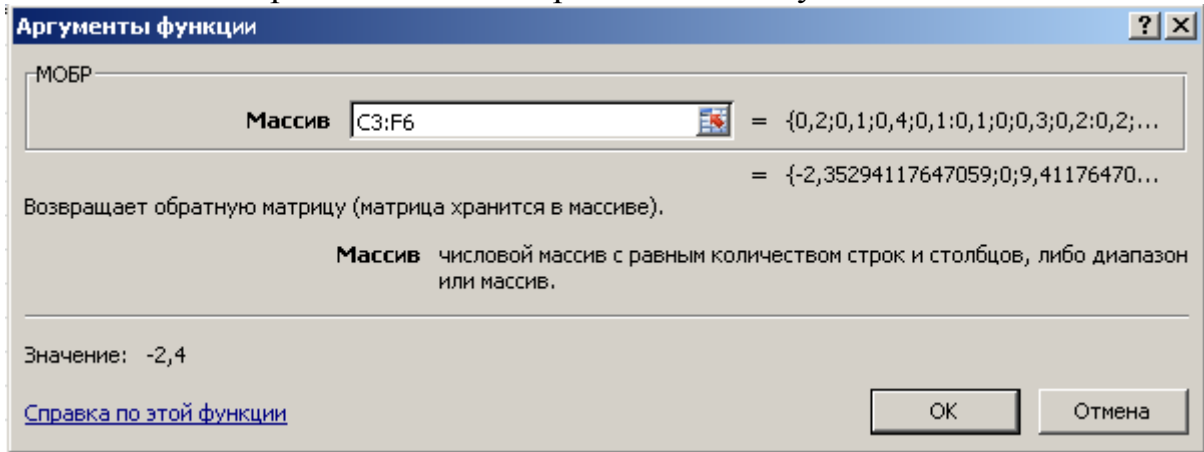
КОРЕНЬПИ
 МОБР
 МОПРЕД
 МУЛЬТИНОМ
 МИННОЖ
 НЕЧЕТ
 НОД

МОБР(массив)
 Возвращает обратную матрицу (матрица хранится в массиве).

Справка по этой функции

OK Отмена

- У полі **Массив** вибрати діапазон матриці А і натиснути **Ctrl+Shift+Enter**



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3			0,2	0,1	0,4	0,1		
4		A=	0,1	0,0	0,3	0,2		
5			0,2	0,2	0,1	0,2		
6			0,1	0,4	0,0	0,4		
7								
8								
9								
10	4. Знайти матрицю В, обернену матрицю до матриці А							
11								
12			-2,4	0,0	9,4	-4,1		
13		B=	4,7	-5,0	-3,8	3,2		
14			3,5	0,0	-4,1	1,2		
15			-4,1	5,0	1,5	0,3		

5. Знайти матрицю $V=A^T$ (транспонування матриць)

Для транспонування матриці необхідно виділити масив матриці А і **скопювати** його в буфер обміну.

Для отримання результуючого масиву в контекстному меню необхідно обрати команду **Специальная вставка – Специальная вставка**, попередньо вказавши вільну комірку.

У вікні, що з'явилося необхідно поставити прапорець навпроти пункту **транспонувати** і натиснути кнопку **ОК**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3			0,2	0,1	0,4	0,1					
4	A=		0,1	0,0	0,3	0,2					
5			0,2	0,2	0,1	0,2					
6			0,1	0,4	0,0	0,4					
7											
8											
9											
10	5. Найти матрицу A										
11											
12											
13	B=										
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											

Вырезать
Копировать
Параметры вставки:
Специальная вставка...
Вставить скопированные ячейки...
Удалить...
Очистить содержимое
Фильтр
Сортировка
Вставить примечание
Формат ячеек...
Выбор из раскрывающегося списка...
Присвоить имя...
Гиперссылка...

Вставка
Вставить значения
Другие параметры вставки
Специальная вставка...

Специальная вставка (Ctrl+Alt+V)

Специальная вставка [?] [X]

Вставить

- все
- формулы
- значения
- форматы
- примечания
- условия на значения
- с исходной темой
- без рамки
- ширины столбцов
- формулы и форматы чисел
- значения и форматы чисел
- все условные форматы объединения

Операция

- нет
- сложить
- вычесть
- умножить
- разделить

пропускать пустые ячейки транспонировать

Вставить связь ОК Отмена

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3			0,2	0,1	0,4	0,1	
4		A=	0,1	0,0	0,3	0,2	
5			0,2	0,2	0,1	0,2	
6			0,1	0,4	0,0	0,4	
7							
8							
9							
10	5. Знайти матрицю B, транспоновану до матриці A						
11							
12			0,2	0,1	0,2	0,1	
13		B=	0,1	0,0	0,2	0,4	
14			0,4	0,3	0,1	0,0	
15			0,1	0,2	0,2	0,4	
16							

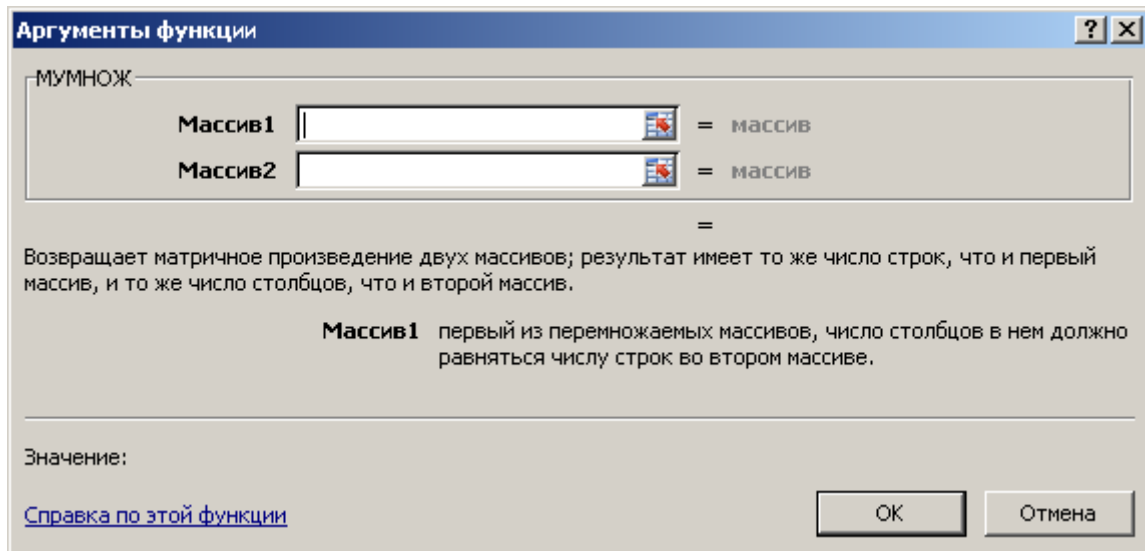
Задача 2. Для обчислення матриці $C = A^2 + 2AB$, введемо вхідні данні значень матриці A та B у відповідні комірки робочого аркушу.

	A	B	C	D
1				
2			3	9
3	A=		2	-13
4			11	2
5				
6				
7			1	4
8	B=		4	5
9			11	3
10				

Подальші обчислення виконуються відповідно наступної послідовності арифметичних дій:

- 1) $D = A \cdot A$;
- 2) $E = A \cdot B$;
- 3) $F = 2 \cdot D$;
- 4) $C = D + F$.

Для множення матриць використовується функція **МУМНОЖ()**, для якої обов'язковою умовою є збереження порядку виділення елементів матриць – зліва направо.



Так, для множення матриці **A** на матрицю **B**, виділимо діапазон результуючої матриці,

- в поле **Массив 1** ввести всі елементи матриці **A**,
- а в поле **Массив 2** – всі елементи матриці **B**.

Для отримання остаточного результату замість **OK** необхідно натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter**.

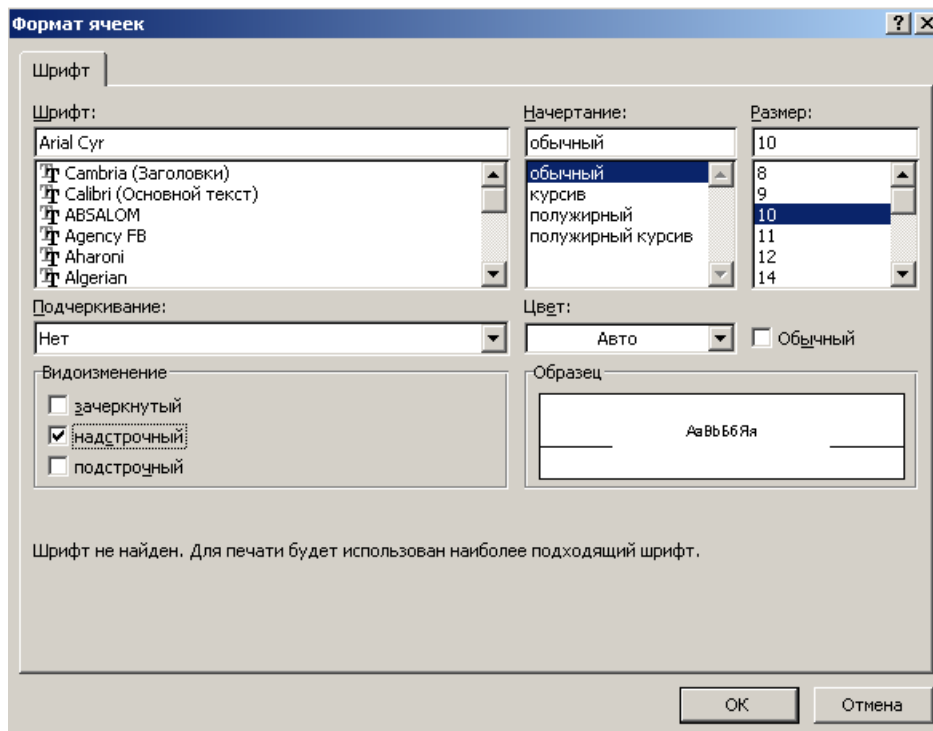
	A	B	C	D
1				
2		3	9	-2
3	A=	2	-13	3
4		11	2	4
5				
6				
7		1	4	11
8	B=	4	5	5
9		11	3	7
10				
11				
12				
13		17	51	64
14	A*B=	-17	-48	-22
15		63	66	159
16				

Задача 3. Для знаходження розв'язку системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом **оберненої матриці** необхідно виконати наступну послідовність дій:

1. Ввести вхідні дані та оформити їх наступним чином:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом оберненої матриці												
2													
3	Матриця коефіцієнтів:												
4	A=	8	2		b=	4							
5		3	7			2							
6													
7	Обернена матриця A ⁻¹												
8	A ⁻¹												
9													
10													
11	Вектор невідомих:				Розв'язок СЛАР:								
12													
13	x=	x1			x1=								
14		x2			x2=								
15													
16													

Примітка.



Для розв'язування СЛАР методом оберненої матриці слід використовувати формулу:

$$X = A^{-1} \cdot B$$

Для цього необхідно обчислити **обернену матрицю до матриці А:**

- виділити блок комірок B8:C9;
- натиснути на кнопку «**Мастер функций**» або скористатись командою «**Вставка→Функция**»;
- вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: «**Категория – Математические**», функція – **МОБР ()**, натиснути на кнопку *ОК*;

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом оберненої матриці										
2											
3	Матриця коефіцієнтів:										
4	A=	8	2								
5		3	7								
6											
7	Обернена матриця A ⁻¹										
8	A ⁻¹	=									
9											
10											
11	Вектор невідомих:										
12											
13	X=	x1									
14		x2									
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											

Мастер функций - шаг 1 из 2

Поиск функции:

Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"

Найти

Категория: 10 недавно использовавшихся

Выберите функцию:

- МУМНОЖ
- МОБР**
- СУММ
- СРЗНАЧ
- ЕСЛИ
- НОРМ.СТ.ОБР
- ГИПЕРССЫЛКА

МОБР(массив)
Возвращает обратную матрицу (матрица хранится в массиве).

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

- у наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку «Массив» та безпосередньо на робочому листку виділити діапазон комірок початкової матриці B4:C5, натиснути на кнопку **OK**;
- встановити курсор у рядок формул та натиснути на клавіші **Ctrl+Shift+Enter**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом оберненої матриці											
2												
3	Матриця коефіцієнтів:											
4	A=	8	2		b=	4						
5		3	7			2						
6												
7	Обернена матриця A ⁻¹											
8	A ⁻¹	(B4:C5)										
9												
10												
11	Вектор невідомих:											
12												
13	X=	x1										
14		x2										
15												
16												
17												
18												
19												
20												

Аргументы функции

МОБР

Массив: B4:C5 = {8;2;3;7}

= {0,14;-0,04;-0,06;0,16}

Возвращает обратную матрицу (матрица хранится в массиве).

Массив числовой массив с равным количеством строк и столбцов, либо диапазон или массив.

Значение: 0,14

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Для того, щоб знайти розв'язок системи необхідно:

- виділити блок комірок **F13:F14**;
- вибрати у діалоговому вікні «Мастер функций»: функцію – **МУМНОЖ()**, натиснути на кнопку «**OK**»;
- у діалоговому вікні функції встановити курсор в рядку «Массив1» вказати діапазон комірок оберненої матриці **B8:C9**, а в рядку «Массив2» вказати діапазон комірок **F4:F5**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом оберненої матриці											
2												
3	Матриця коефіцієнтів:											
4	A=	8	2		b=	4						
5		3	7			2						
6												
7	Обернена матриця A ⁻¹											
8	A ⁻¹	0,14	-0,04									
9		-0,06	0,16									
10												
11	Вектор невідомих:			Розв'язок СЛАР:								
12												
13	X=	x1		x1=	МНОЖ()							
14		x2		x2=								
15												

Аргументы функции

МНОЖ

Массив1 = массив

Массив2 = массив

=

Возвращает матричное произведение двух массивов; результат имеет то же число строк, что и первый массив, и то же число столбцов, что и второй массив.

Массив1 первый из перемножаемых массивов, число столбцов в нем должно равняться числу строк во втором массиве.

Значение:

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Аргументы функции

МНОЖ

Массив1 = {0,14;-0,04;-0,06;0,16}

Массив2 = {4;2}

= {0,48;0,08}

Возвращает матричное произведение двух массивов; результат имеет то же число строк, что и первый массив, и то же число столбцов, что и второй массив.

Массив2 первый из перемножаемых массивов, число столбцов в нем должно равняться числу строк во втором массиве.

Значение: 0,48

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

– натиснути на клавіші **Ctrl+Shift+Enter**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом оберненої матриці												
2													
3	Матриця коефіцієнтів:												
4	A=	8	2			b=	4						
5		3	7				2						
6													
7	Обернена матриця A ⁻¹												
8	A ⁻¹	0,14	-0,04										
9		-0,06	0,16										
10													
11	Вектор невідомих:					Розв'язок СЛАР:							
12													
13	x=	x1				x1=	0,48						
14		x2				x2=	0,08						
15													
16													

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Розв'язати СЛАР методом оберненої матриці:

Варіант 1. $\begin{cases} x + y = 5, \\ x - y = 1. \end{cases}$	Варіант 2. $\begin{cases} 2x + y = 6, \\ 4x - 3y = 2. \end{cases}$	Варіант 3. $\begin{cases} 3x + 2y = 5, \\ 5x - 3y = 2. \end{cases}$
Варіант 4. $\begin{cases} 3x - 7y = 1, \\ 4x + 9y = 38. \end{cases}$	Варіант 5. $\begin{cases} 7x - 4y = 2, \\ 5x + 3y = 19. \end{cases}$	Варіант 6. $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + 3y = 9. \end{cases}$
Варіант 7. $\begin{cases} 2x - 3y = 1, \\ 5x + y = 11. \end{cases}$	Варіант 8. $\begin{cases} x - 2y = 0, \\ x + 3y = 5. \end{cases}$	Варіант 9. $\begin{cases} x - y = 2, \\ 2x - 3y = 2. \end{cases}$
Варіант 10. $\begin{cases} x + 2y = 4, \\ -2x + 5y = 10. \end{cases}$	Варіант 11. $\begin{cases} x + 2y = 4, \\ -2x + 5y = 10. \end{cases}$	Варіант 12. $\begin{cases} x + y = 0, \\ -3x + 4y = 14. \end{cases}$

ЗАВДАННЯ 6. Математична модель кредитного планування підприємства

Мета: навчитися будувати план погашення кредиту за допомогою плану фінансової діяльності підприємства

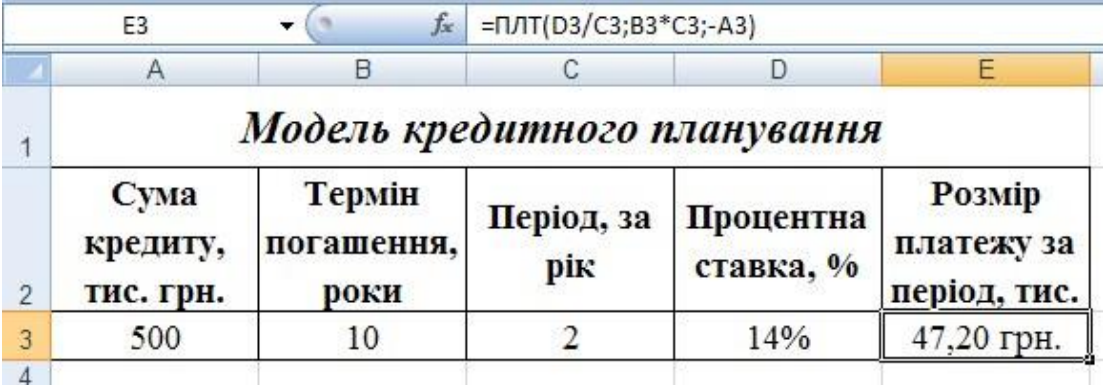
Побудова плану погашення кредиту є основною складовою при розробці плану фінансової діяльності підприємства. На практиці кредит погашають, як правило, за рівні проміжки часу постійними платежами при постійній процентній ставці.

Кредитне планування на перший рік діяльності підприємства характеризується капітальними вкладеннями наступного року, розміром банківського кредиту, банківською процентною ставкою та періодом погашення кредиту.

Задача планування виплат за кредитом складається з розрахунку складових елементів платежів та їх розподіл у часі.

Приклад. Підприємство планує взяти кредит на придбання нового устаткування в розмірі 500 тис. грн. під 14% річних з терміном погашення 10 років при нарахуванні процентів кожні півроку. Необхідно розробити кредитний план та побудувати графік погашення кредиту.

На першому етапі складання кредитного плану підприємства побудуємо модель кредитного планування, яка містить вихідні дані задачі, а також дані, необхідні для визначення розміру виплат за кредитом кожні півроку, як показано на рис. 1.



	A	B	C	D	E
1	Модель кредитного планування				
2	Сума кредиту, тис. грн.	Термін погашення, роки	Період, за рік	Процентна ставка, %	Розмір платежу за період, тис.
3	500	10	2	14%	47,20 грн.
4					

Рис. 1. Вихідні дані задачі

У цій моделі в комірці **E3** виконується розрахунок розміру платежу за кредитом за допомогою фінансової функції **ПЛТ**. Ця функція повертає суму періодичного платежу на основі сталості сум платежів і сталості процентної ставки. Синтаксис функції наступний:

ПЛТ(Ставка; Кпер; Пс),

де *Ставка* – це процентна ставка за кредитом; *Кпер* – кількість періодів платежів за кредитом; *Пс* – сума кредиту.

У комірки **A6:A26** вводимо перелік періодів платежів, кількість яких визначається як добуток терміну погашення кредиту на кількість періодів погашення на протязі одного року. Отже, для нашого прикладу отримуємо:

$$10 \cdot 2 = 20 \text{ періодів,}$$

тобто в моделі буде 20 рядків.

У комірці **C7** виконуємо обчислення основного боргу за допомогою функції **ОСПЛТ**. Функція **ОСПЛТ** нараховує основні платежі за заданий період при постійних періодичних виплатах та постійній процентній ставці. Синтаксис функції наступний:

ОСПЛТ(Ставка;Період; Кпер; Пс),

де *Період* – номер періоду конкретної виплати (число від 1 до Кпер), а решта параметрів аналогічні функції **ПЛТ**. Результат:

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Модель кредитного планування" (Loan Model). The spreadsheet contains a table with columns: "Сума кредиту, тис. грн." (Loan amount, thousand U.S. dollars), "Термін погашення, роки" (Term, years), "Період, за рік" (Period, per year), "Процентна ставка, %" (Interest rate, %), and "Розмір платежу за період, тис. грн." (Payment amount per period, thousand U.S. dollars). The values are: 500, 10, 2, 14%, and 47,20 respectively. Below this is a table with columns: "№ періоду" (Period number), "Баланс на кінець періоду, тис. грн." (Balance at the end of the period, thousand U.S. dollars), "Основний борг, тис. грн." (Principal debt, thousand U.S. dollars), "Проценти по кредиту, тис. грн." (Interest on the loan, thousand U.S. dollars), "Накопичений борг, тис. грн." (Accumulated debt, thousand U.S. dollars), "Накопичений процент, тис. грн." (Accumulated interest, thousand U.S. dollars), "Капітальні вкладення наступного періоду, тис. грн." (Capital investments in the next period, thousand U.S. dollars), "№ періоду для графіка" (Period number for the chart), and "Баланс та капітальні вкладення, тис. грн." (Balance and capital investments, thousand U.S. dollars). The values range from 0 to 44,11. A dialog box titled "Аргументы функции" (Function Arguments) is open, showing the formula "=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)" and the arguments: Ставка (Rate) = 0,07, Період (Period) = 1, Кпер (Number of periods) = 20, Пс (Present value) = -500, Бс (Future value) = Число (Number). The result is 12,19646287.

№ періоду	Баланс на кінець періоду, тис. грн.	Основний борг, тис. грн.	Проценти по кредиту, тис. грн.	Накопичений борг, тис. грн.	Накопичений процент, тис. грн.	Капітальні вкладення наступного періоду, тис. грн.	№ періоду для графіка	Баланс та капітальні вкладення, тис. грн.
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27	Всього							

Рис. 2. Фрагмент виконання, використання функції **ОСПЛТ**

Після введення цієї формули заповнюємо автозаповненням масив **C8:C26**.

У комірці **D7** виконаємо обчислення процентів по кредиту за конкретний період, а саме – за перший, за допомогою функції **ПРПЛТ**. Фінансова функція **ПРПЛТ** нараховує проценти за заданий період при постійних періодичних

виплатах та постійній процентній ставці і має синтаксис, аналогічний функції **ОСПЛТ**, заповнюємо масив **D8:D26**.

Результат (рис. 3):

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table titled "Модель кредитного планування". The table has columns for "Сума кредиту, тис. грн.", "Термін погашення, роки", "Період, за рік", "Процентна ставка, %", and "Розмір платежу за період, тис. грн.". Below this, there is a table with columns for "№ періоду", "Баланс на кінець періоду, тис. грн.", "Основний борг, тис. грн.", "Проценти по кредиту, тис. грн.", "Накопичений борг, тис. грн.", "Накопичений процент, тис. грн.", "Капітальні вкладення наступного періоду, тис. грн.", "№ періоду для графіка", and "Баланс та капітальні вкладення, тис. грн.". A dialog box titled "Аргументы функции" is open, showing the arguments for the PRPLT function: Ставка (0,07), Период (1), Кпер (20), Пс (-500), and Бс (35). The dialog also shows the result: "Значение: 35,00 грн.".

Рис. 3. Фрагмент виконання, використання функції **ПРПЛТ**

Після введення відповідних формул у комірки **B7, E7, F7** та **G7**, заповнити діапазон комірок **B8:B26, E8:E26, F8:F26** та **G8:G26** відповідно (рис. 4):

№ періоду	Баланс на кінець періоду, тис. грн.	Основний борг, тис. грн.	Проценти по кредиту, тис. грн.	Накопичений борг, тис. грн.	Накопичений процент, тис. грн.	Капітальні вкладення наступного періоду, тис. грн.	Номер періоду для графіка	Баланс та капітальні вкладення, тис. грн.
0	=A3						=A6	=B6
1	=\$A\$3-E7	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E6+C7	=F6+D7	=B7+\$E\$3	=A7	=G7
2	=\$A\$3-E8	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E7+C8	=F7+D8	=B8+\$E\$3	=A7	=B7
3	=\$A\$3-E9	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E8+C9	=F8+D9	=B9+\$E\$3	=A8	=G8
4	=\$A\$3-E10	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E9+C10	=F9+D10	=B10+\$E\$3	=A8	=B8
5	=\$A\$3-E11	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E10+C11	=F10+D11	=B11+\$E\$3	=A9	=G9
6	=\$A\$3-E12	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E11+C12	=F11+D12	=B12+\$E\$3	=A9	=B9
7	=\$A\$3-E13	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E12+C13	=F12+D13	=B13+\$E\$3	=A10	=G10
8	=\$A\$3-E14	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E13+C14	=F13+D14	=B14+\$E\$3	=A10	=B10
9	=\$A\$3-E15	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E14+C15	=F14+D15	=B15+\$E\$3	=A11	=G11
10	=\$A\$3-E16	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E15+C16	=F15+D16	=B16+\$E\$3	=A11	=B11
11	=\$A\$3-E17	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E16+C17	=F16+D17	=B17+\$E\$3	=A12	=G12
12	=\$A\$3-E18	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E17+C18	=F17+D18	=B18+\$E\$3	=A12	=B12
13	=\$A\$3-E19	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E18+C19	=F18+D19	=B19+\$E\$3	=A13	=G13
14	=\$A\$3-E20	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E19+C20	=F19+D20	=B20+\$E\$3	=A13	=B13
15	=\$A\$3-E21	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E20+C21	=F20+D21	=B21+\$E\$3	=A14	=G14
16	=\$A\$3-E22	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E21+C22	=F21+D22	=B22+\$E\$3	=A14	=B14
17	=\$A\$3-E23	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E22+C23	=F22+D23	=B23+\$E\$3	=A15	=G15
18	=\$A\$3-E24	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E23+C24	=F23+D24	=B24+\$E\$3	=A15	=B15
19	=\$A\$3-E25	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E24+C25	=F24+D25	=B25+\$E\$3	=A16	=G16
20	=\$A\$3-E26	=ОСПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=ПРПЛТ(\$D\$3/\$C\$3;A7;\$B\$3*\$C\$3;-\$A\$3)	=E25+C26	=F25+D26	=B26+\$E\$3	=A16	=B16
Всього:		=СУММ(C7:C26)	=СУММ(D7:D26)				=A17	=G17
							=A17	=B17
							=A18	=G18

Рис. 4. Модель кредитного плану підприємства

Результати моделювання показані на рис. 5. Зверніть увагу на те, що підсумок у стовпці «Основний борг» повинен дорівнювати розміру інвестиції, а сума даних у стовпці «Проценти по кредиту» повинна дорівнювати значенню накопиченого проценту за останній, 20-й період виплат.

146 f _x =B26									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Модель кредитного планування									
Сума кредиту, тис. грн.	Термін погашення, роки	Період, за рік	Процентна ставка, %	Розмір платежу за період, тис. грн.					
500	10	2	14%	47,20 грн.					
План погашення кредиту									
№ періоду	Баланс на кінець періоду, тис. грн.	Основний борг, тис. грн.	Проценти по кредиту, тис. грн.	Накопичений борг, тис. грн.	Накопичений процент, тис. грн.	Капітальні вкладення наступного періоду, тис. грн.	№ періоду для графіка	Баланс та капітальні вкладення, тис. грн.	
0	500						0	500	
1	487,80	12,20 грн.	35,00 грн.	12,20 грн.	35,00 грн.	535,00 грн.	1	535,00 грн.	
2	474,75	13,05 грн.	34,15 грн.	25,25 грн.	69,15 грн.	521,95 грн.	1	487,80	
3	460,79	13,96 грн.	33,23 грн.	39,21 грн.	102,38 грн.	507,99 грн.	2	521,95 грн.	
4	445,85	14,94 грн.	32,26 грн.	54,15 грн.	134,63 грн.	493,04 грн.	2	474,75	
5	429,86	15,99 грн.	31,21 грн.	70,14 грн.	165,84 грн.	477,06 грн.	3	507,99 грн.	
6	412,76	17,11 грн.	30,09 грн.	87,24 грн.	195,93 грн.	459,95 грн.	3	460,79	
7	394,45	18,30 грн.	28,89 грн.	105,55 грн.	224,83 грн.	441,65 грн.	4	493,04 грн.	
8	374,87	19,58 грн.	27,61 грн.	125,13 грн.	252,44 грн.	422,06 грн.	4	445,85	
9	353,91	20,96 грн.	26,24 грн.	146,09 грн.	278,68 грн.	401,11 грн.	5	477,06 грн.	
10	331,49	22,42 грн.	24,77 грн.	168,51 грн.	303,45 грн.	378,68 грн.	5	429,86	
11	307,50	23,99 грн.	23,20 грн.	192,50 грн.	326,66 грн.	354,69 грн.	6	459,95 грн.	
12	281,82	25,67 грн.	21,52 грн.	218,18 грн.	348,18 грн.	329,02 грн.	6	412,76	
13	254,36	27,47 грн.	19,73 грн.	245,64 грн.	367,91 грн.	301,55 грн.	7	441,65 грн.	
14	224,96	29,39 грн.	17,80 грн.	275,04 грн.	385,71 грн.	272,16 грн.	7	394,45	
15	193,51	31,45 грн.	15,75 грн.	306,49 грн.	401,46 грн.	240,71 грн.	8	422,06 грн.	
16	159,86	33,65 грн.	13,55 грн.	340,14 грн.	415,01 грн.	207,06 грн.	8	374,87	
17	123,86	36,01 грн.	11,19 грн.	376,14 грн.	426,20 грн.	171,05 грн.	9	401,11 грн.	
18	85,33	38,53 грн.	8,67 грн.	414,67 грн.	434,87 грн.	132,53 грн.	9	353,91	
19	44,11	41,22 грн.	5,97 грн.	455,89 грн.	440,84 грн.	91,31 грн.	10	378,68 грн.	
20	0,00	44,11 грн.	3,09 грн.	500,00 грн.	443,93 грн.	47,20 грн.	10	331,49	
Всього							11	354,69 грн.	
							11	307,50	
							12	329,02 грн.	

Рис. 5. Результат побудови кредитного плану підприємства

З метою наочного відображення процесу погашення кредиту будується графік погашення. Для його побудови в стовпець **H** моделі введемо посилання на номери періодів з 0-го по 20-й, а в стовпець **I** – відповідні цим періодам значення балансу на кінець періоду та значення капітальних вкладень наступного періоду, що чергуються один з одним. На основі цих даних побудуємо графік погашення кредиту у вигляді точкової діаграми, як показано на рис. 6.

Висновок. Як бачимо, згідно побудованого кредитного плану кредит дійсно буде погашений підприємством через 10 років на протязі 20-ти періодів виплат.

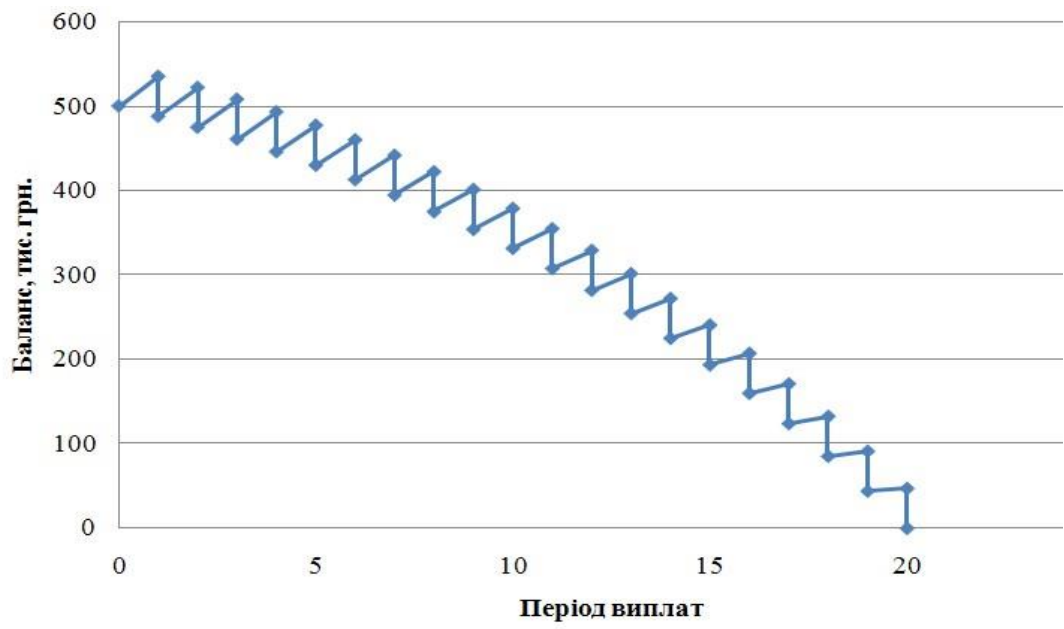


Рис. 6. Графік погашення кредиту

ЗАВДАННЯ 7. Задача планування виробництва

Мета роботи: Набути навичок складання економіко-математичної моделі задачі планування виробництва та її реалізації із використанням табличного процесору Excel.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Номенклатура продукції, яка випускається підприємством, складається з n найменувань. Для їх виробництва потрібно m видів ресурсів, запаси яких обмежені. Витрати i -го виду ресурсів на одиницю виду продукції складають a_{ij} ($i=1\dots m, j=1\dots n$). Запаси i -го виду ресурсів є b_i одиниць. Прибуток від реалізації одиниці j -го виробу дорівнює p_j . Потрібно скласти такий оптимальний план випуску продукції кожного виду x_j , при якому підприємство отримує найбільший прибуток.

Економіко-математична модель буде мати такий вигляд: обчислити оптимальний план випуску продукції $X = (x_j)$, з реалізації якої підприємство отримає найбільший прибуток, що характеризується цільовою функцією

$$Z = \sum_{j=1}^n p_j x_j \rightarrow \max,$$

при обмеженнях на наявність ресурсів

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i=1\dots m)$$

та умовах невід'ємності змінних

$$x_j \geq 0 \quad (j=1\dots n).$$



Задача: Кондитерська фабрика для виготовлення трьох видів карамелі "Му-му", "Слива", "Ягідка" використовує три види основної сировини: цукровий пісок, патоку, фруктове пюре. Норми витрат сировини кожного виду на виробництво 1т карамелі даного виду наведені у таблиці. В ній же наведена загальна кількість сировини кожного виду, яка може використовуватись фабрикою, а також прибуток від реалізації 1т карамелі даного виду.

Визначити план виробництва карамелі, який забезпечує найбільший прибуток від її реалізації.

Вид сировини	Норми витрат сировини (т) на 1(т) карамелі			Загальна кількість сировини (т)
	"Му-му"	"Слива"	"Ягідка"	
Цукор	0,8	0,5	0,6	800
Патока	0,2	0,4	0,3	600
Фруктове пюре	0	0,1	0,1	120
Прибуток від реалізації 1т продукції, грн	108	112	126	

Економіко-математична модель:

Нехай x_1 – необхідна кількість тон цукерок "Му-му";

x_2 – необхідна кількість тон цукерок "Слива";

x_3 – необхідна кількість тон цукерок "Ягідка".

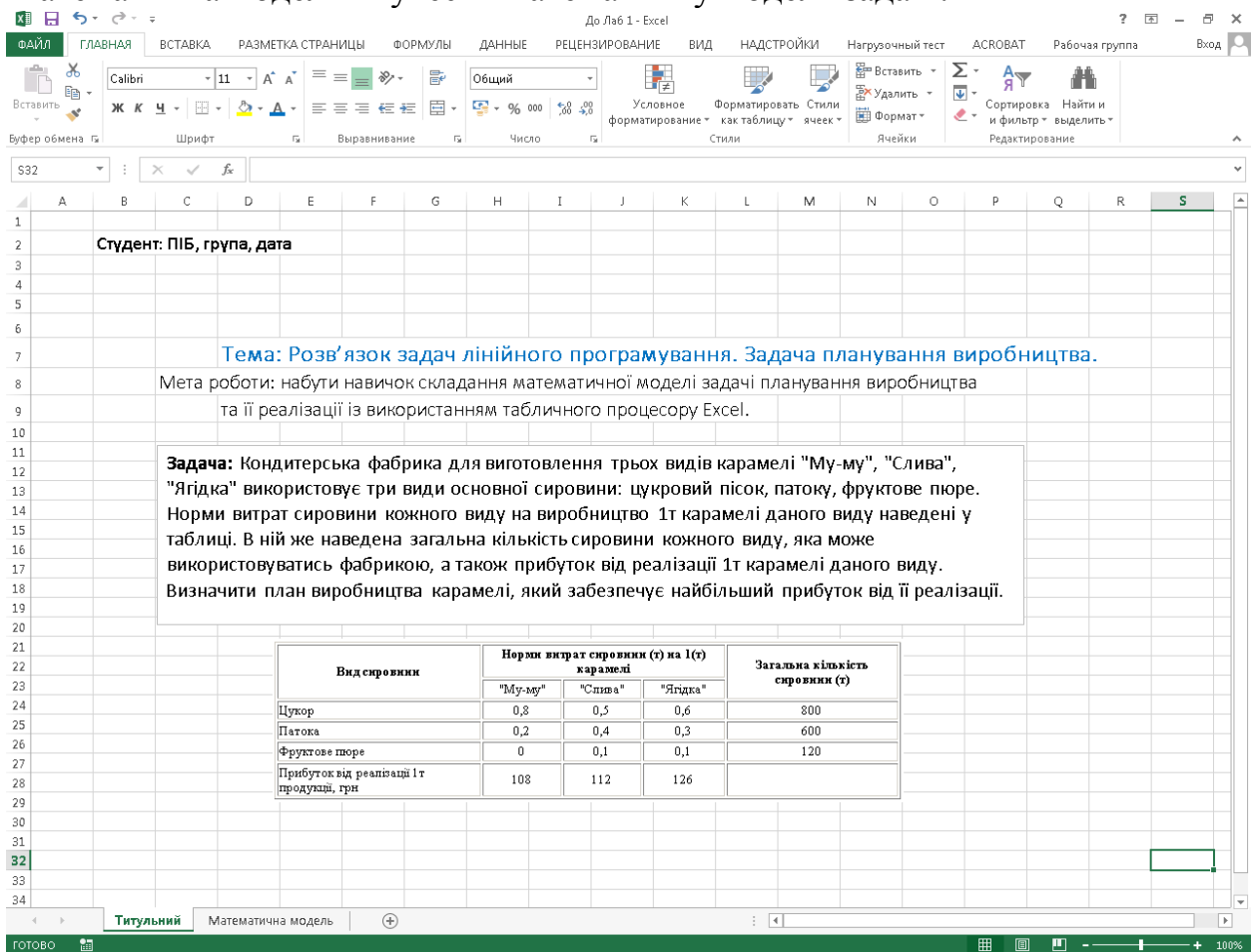
Тоді цільова функція і обмеження матимуть вигляд:

$$Z = 108x_1 + 112x_2 + 126x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 0,8x_1 + 0,5x_2 + 0,6x_3 \leq 800; \\ 0,2x_1 + 0,4x_2 + 0,3x_3 \leq 600; \\ \quad 0,1x_2 + 0,1x_3 \leq 120; \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0. \end{cases}$$

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. Завантажити табличний процесор Excel. Перший аркуш («Лист1») книги перейменувати на «Титульний» і до нього скопіювати назву та мету лабораторної роботи, а також умови задачі. Другий аркуш («Лист2») перейменувати на «Математична модель» і увести математичну модель задачі.



The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The title bar indicates the file is named "До Лаб 1 - Excel". The ribbon includes "ФАЙЛ", "ГЛАВНАЯ", "ВСТАВКА", "РАЗМЕТКА СТРАНИЦЫ", "ФОРМУЛЫ", "ДААННЫЕ", "РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ", "ВИД", "НАДСТРОЙКИ", "Нагрузочный тест", "ACROBAT", "Рабочая группа", and "Вход". The spreadsheet content is as follows:

Cell B2: Студент: ПІБ, група, дата

Cell B7: **Тема: Розв'язок задач лінійного програмування. Задача планування виробництва.**

Cell B8: Мета роботи: набути навичок складання математичної моделі задачі планування виробництва та її реалізації із використанням табличного процесору Excel.

Cell B12: **Задача:** Кондитерська фабрика для виготовлення трьох видів карамелі "Му-му", "Слива", "Ягідка" використовує три види основної сировини: цукровий пісок, патоку, фруктове пюре. Норми витрат сировини кожного виду на виробництво 1т карамелі даного виду наведені у таблиці. В ній же наведена загальна кількість сировини кожного виду, яка може використовуватись фабрикою, а також прибуток від реалізації 1т карамелі даного виду. Визначити план виробництва карамелі, який забезпечує найбільший прибуток від її реалізації.

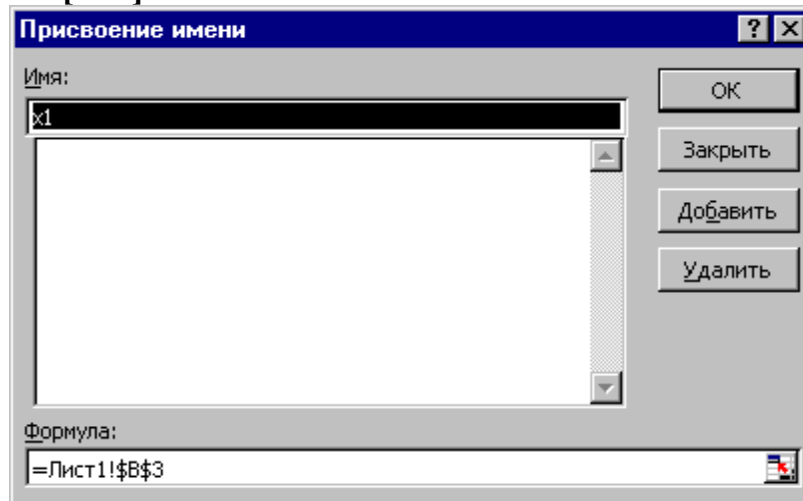
Вид сировини	Норми витрат сировини (т) на 1(т) карамелі			Загальна кількість сировини (т)
	"Му-му"	"Слива"	"Ягідка"	
Цукор	0,8	0,5	0,6	800
Патока	0,2	0,4	0,3	600
Фруктове пюре	0	0,1	0,1	120
Прибуток від реалізації 1т продукції, грн	108	112	126	

2. Інструкції щодо побудови таблиць, введення даних та формул:

а) записати у комірки наступну інформацію: (імена змінних записувати російською, або українською мовами!!!)

	A	B	C
1	Економіко-математична модель:		
2	Змінні	Значення	
3	x1		
4	x2		
5	x3		

б) присвоїти значенням змінних їх імена, для цього слід виділити комірку із початковим нульовим значенням змінної (B3) і виконати команду **Вставка\Имя \Присвоить [ОК]**



У версіях Excel2010/13 слід викликати контекстне меню і вибрати **Присвоить ИМЯ:**

(подібну операцію повторити для комірок B4, B5).

в) у комірку A6 увести текст **Цільова функція**

г) у комірку A7 увести формулу цільової функції:
 $=108*x1+112*x2+126*x3$

B5		X ✓ f _x		=108*x1+112*x2+126*x3		
	A	B	C	D	E	F
1	Економіко-математична модель:					
2	Змінні	Значення				
3	x1					
4	x2					
5	x3					
6	Цільова функція					
7	-126*x3					

д) у комірку A8 ввести текст **Обмеження** у комірку B8 текст **Значення**

е) у комірки A9-A11 ввести формули обмежень:

$$=0,8*x1+0,5*x2+0,6*x3$$

$$=0,2*x1+0,4*x2+0,3*x3$$

$$=0,1*x2+0,1*x3$$

B5		X ✓ f _x		=0,8*x1+0,5*x2+0,6*x3		
	A	B	C	D	E	F
1	Економіко-математична модель:					
2	Змінні	Значення				
3	x1					
4	x2					
5	x3					
6	Цільова функція					
7	0					
8	Обмеження	Значення				
9	=0,8*x1+0,5*x2+0,6*x3					
10						
11						

ж) а у комірки B9-B11 їх значення :

800

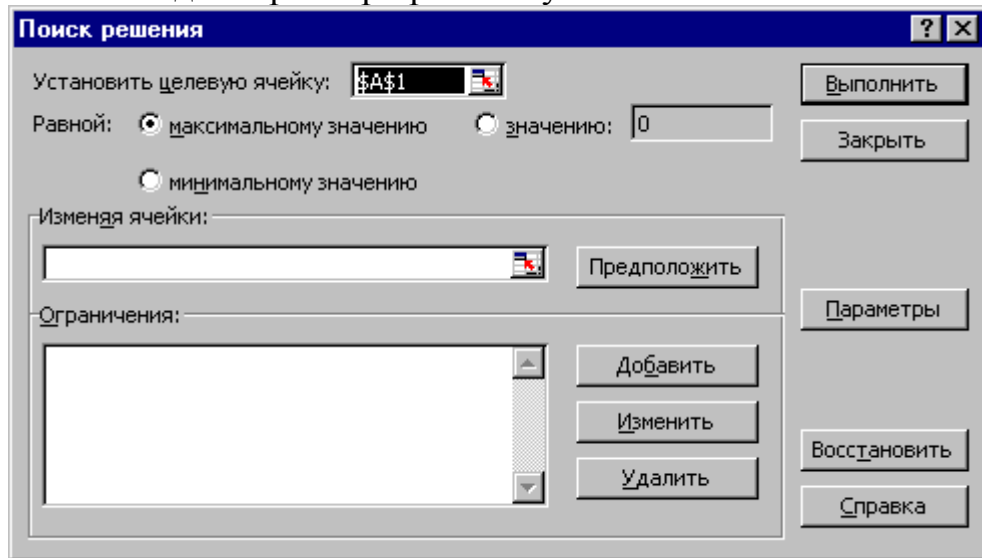
600

120

після уведення економіко-математичної моделі екран електронної таблиці буде мати наступний вигляд:

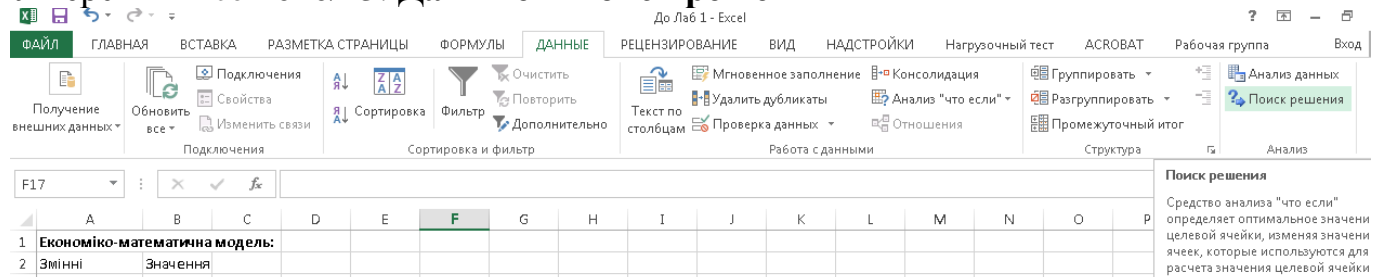
	A	B	C
1	Економіко-математична модель:		
2	Змінні	Значення	
3	x1		
4	x2		
5	x3		
6	Цільова функція		
7	0		
8	Обмеження	Значення	
9	0	800	
10	0	600	
11	0	120	

3. Виконати команди **Сервис\Поиск решения** і у відповідному діалоговому вікні вказати необхідні параметри розв'язку:



Зуваження: В разі відсутності, виконати команди **Сервис\Надстройки\Поиск решения**.

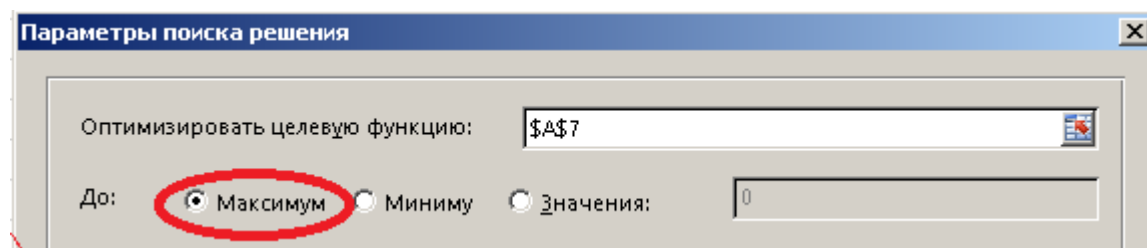
У версіях Excel2010/13: **Данные – Поиск решения**



Інструкції:

а) у полі **Установить целевую ячейку** вказати адресу комірки, яка містить формулу цільової функції (**A7**);

б) встановити перемикач **Равной** **максимальному значению** (у версіях Excel2010/13 вибрати **Максимум**);



в) у полі **Изменяя ячейки** вказати адресу блоку змінних (**B3:B5**);

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Економіко-математична модель:											
2	Змінні	Значення										
3	x1											
4	x2											
5	x3											
6	Цільова функція											
7	0											
8	Обмеження	Значення										
9	0	800										
10	0	600										
11	0	120										
12												
13												
14												

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

г) у полі **Ограничения** клацнути по кнопці **Добавить**, після цього на екрані з'явиться діалогове вікно добавлення обмежень, у якому потрібно вказати:

Добавление ограничения

Ссылка на ячейки:

Ограничение:

д) у полі **Ссылка** на ячейку необхідно вказати блок комірок, де знаходяться формули обмежень: **A9:A11**; знак обмеження із списку знаків **<=** і у полі **Ограничение** - блок значень обмежень **B9:B11**;

Добавление ограничения

Ссылка на ячейки:

Ограничение:

Після додавання всіх обмежень вікно **Поиск решения** матиме вигляд:

Параметры поиска решения

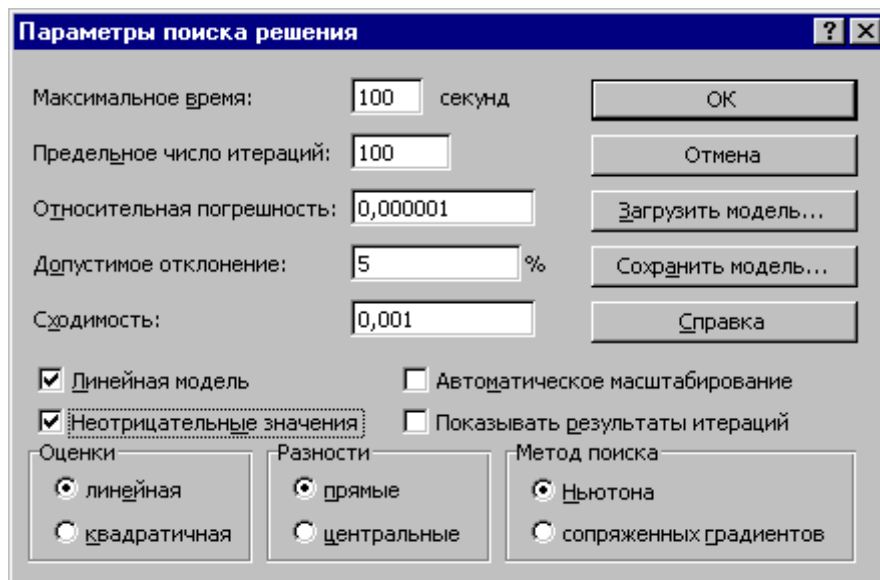
Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

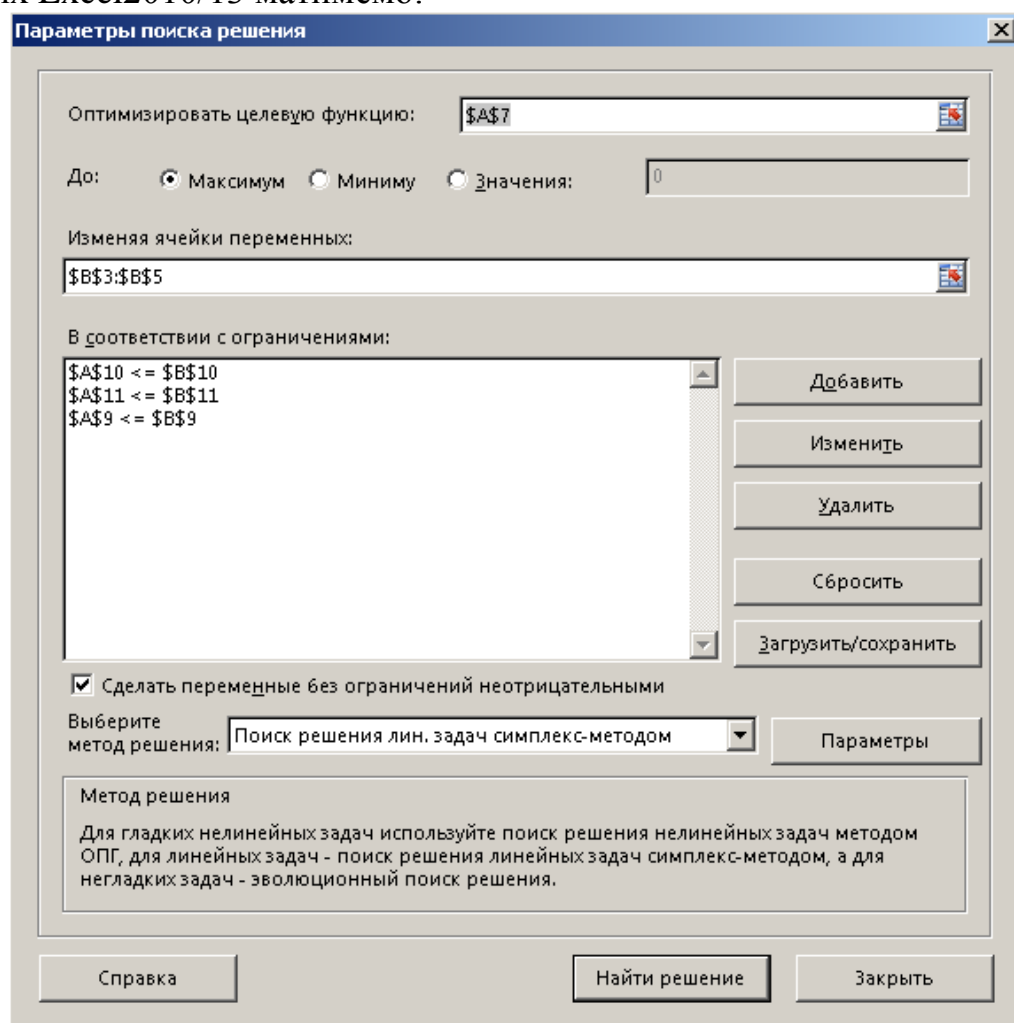
В соответствии с ограничениями:

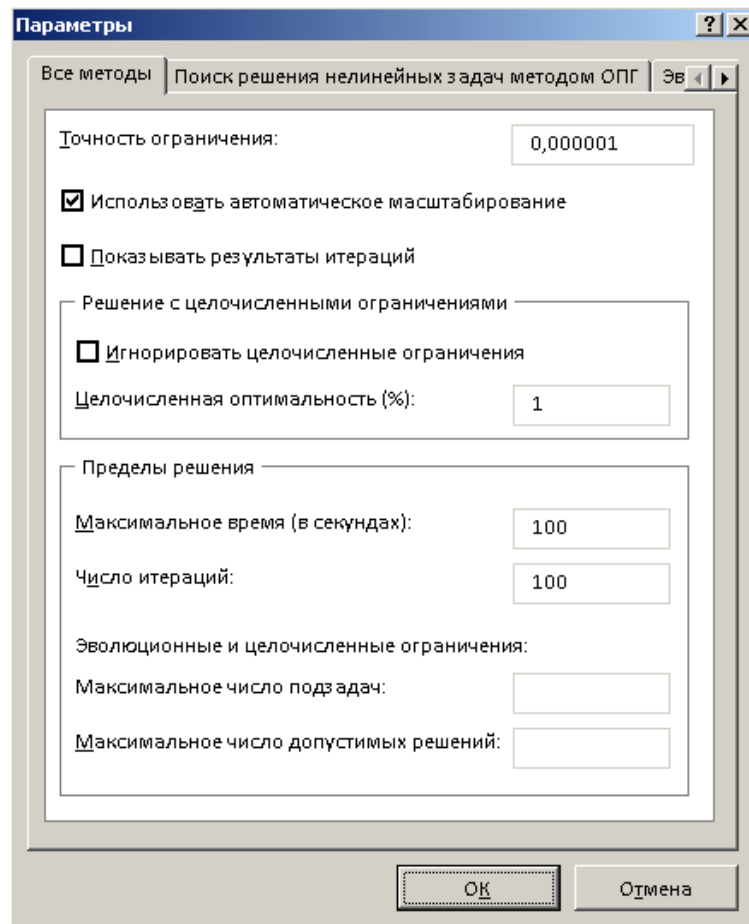
е) клацнути по кнопці **Параметры** і у відповідному діалоговому вікні вказати:



лінійну модель і невід'ємні значення та звірити цифри полів з малюнком;
 ж) після уведення обмежень натиснути кнопку **Выполнить** і у діалоговому вікні, що з'явиться вибрати **Сохранить найденные решение**.

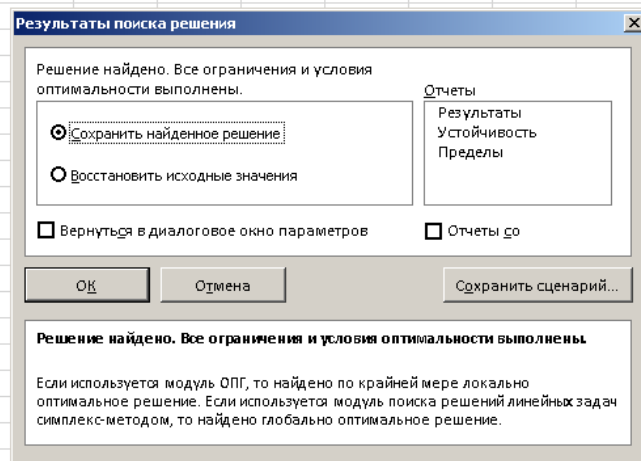
У версіях Excel2010/13 матимемо:





Після натискання **Найти решение** отримаємо:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Економіко-математична модель:												
2	Змінні	Значення											
3	x1	100											
4	x2	0											
5	x3	1200											
6	Цільова функція												
7	162000												
8	Обмеження	Значення											
9		800	800										
10		380	600										
11		120	120										
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													



У вікні **Результаты поиска решения** вибрати **Сохранить найденные решение** та натиснути **ОК**.

До Лаб 1 - Excel

ФАЙЛ ГЛАВНАЯ ВСТАВКА РАЗМЕТКА СТРАНИЦЫ ФОРМУЛЫ ДАННЫЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВИД НАДСТРОЙКИ Нагрузочный тест АСРОВА

Calibri 11 A A' Шрифт Выравнивание Число

Общий

Условное форматирование Форматировать как таблицу Стиль ячейки

Вставить Удалить Формат Ячейки

Буфер обмена

R33

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Економіко-математична модель:														
2	Змінні	Значення													
3	x1	100													
4	x2	0													
5	x3	1200													
6	Цільова функція														
7		162000													
8	Обмеження	Значення													
9		800	800												
10		380	600												
11		120	120												
12															
13															
14															
15															
16	Висновок:	найбільший прибуток фабрики буде за умови виготовлення 100 т цукерок "Му-му" та 1200 т "Ягідки",													
17		при цьому буде використано 800 т цукру, 380 т патоки, 120 т фруктового пюре для виробництва карамелі,													
18		що забезпечить найбільший прибуток від її реалізації у 162 000 ум.од.													
19															

Економіко-математична модель:

Нехай x_1 – необхідна кількість тон цукерок "Му-му";
 x_2 – необхідна кількість тон цукерок "Слива";
 x_3 – необхідна кількість тон цукерок "Ягідка".

Тоді цільова функція і обмеження матимуть вигляд:

$$Z = 108x_1 + 112x_2 + 126x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 0,8x_1 + 0,5x_2 + 0,6x_3 \leq 800; \\ 0,2x_1 + 0,4x_2 + 0,3x_3 \leq 600; \\ 0,1x_2 + 0,1x_3 \leq 120; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$$

4. Написати висновок до розв'язаної задачі планування виробництва.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

ВАРІАНТИ ЗАДАЧ

1. Цех консервного заводу для виготовлення 3-х партій консервів використовує послідовно різне технологічне обладнання. Витрати обладнання на партію консервів кожного виду вказані в таблиці.

Групи обладнання	Технічні коефіцієнти			Ціна (грн.)
	продукція I	продукція II	продукція III	
A	2	4	5	120
B	1	8	6	280
C	7	4	5	140
D	4	7	6	360
Прибуток (грн.)	10	14	12	

Технічні коефіцієнти вказують, яка кількість кожного виду обладнання необхідно для виготовлення продукції кожного виду. Знайти розв'язок, взявши за мету максимальний прибуток.

2. У буфеті студентської їдальні реалізуються бутерброди 3 видів А,В,С. Їх підготовка і реалізація вимагають використання 3 видів ресурсів, норми витрат яких наведені у таблиці:

Види ресурсів	Норми витрат ресурсів на 1 партію бутербродів			Запас ресурсів
	А	В	С	
I	2	1	2	38
II	1	3	2	44
III	3	2	1	40
Прибуток (грн.)	7	6	4	

Визначити план продажу бутербродів, який забезпечить максимум прибутку від їх реалізації.

3. Цех м'ясокомбінату для виготовлення 3 видів консервів використовує послідовно різне технологічне обладнання. Витрати обладнання на партію виробів кожного виду та його ціна наведені у таблиці:

Групи обладнання	Технічні коефіцієнти			Ціна (грн.)
	"Сніданок туриста"	"Паштет печінковий"	"Паштет міський"	
А	18	15	12	360
В	6	4	8	192
С	5	3	3	180
Прибуток (грн.)	9	10	16	

Технічні коефіцієнти вказують, яка кількість кожного виду обладнання необхідна для виготовлення партії консервів кожного виду. Знайти розв'язок, взявши за мету максимальний прибуток.

4. На консервному заводі виготовляють 3 види молочних сумішей для чого використовують 3 види сировини. Норми витрат сировини на виробництво кожного виду сумішей, запаси сировини, а також прибуток від реалізації кожного виду сумішей наведені у таблиці:

Вид сировини	Норми витрат сировини (т) на 1(т) сумішей			Запаси сировини (грн.)
	"Малюк"	"Ведмедик"	"Сонечко"	
Молоко сухе	0,8	0,5	0,6	900
Мука рисова	0,4	0,4	0,3	700
Цукор	0	0,1	0,1	1000
Прибуток (грн.)	108	112	126	

Визначити план виробництва сумішей, який забезпечить найбільший прибуток.

5. Консервний завод для виробництва 3 видів овочевих консервів "Салат овочевий", "Перець фарширований", "Перчинка" використовує три види основної сировини: перець, томатний соус, моркву. Норми витрат сировини кожного виду на виробництво 1 партії консервів наведені у таблиці. В ній же наведена загальна кількість сировини кожного виду, яка може використовуватись консервним заводом, а також й прибуток від реалізації кожного виду консервів.

Вид сировини	Норми витрати сировини			Запас сировини
	"Салат овочевий"	"Перець фарширований"	"Перчинка"	
Перець	0,25	0,4	0,5	160
Томатний соус	0	0,25	0,5	180
Морква	0,7	0,5	0	140
Прибуток (грн.)	216	224	222	

Визначити план виробництва продукції, який забезпечить максимальний прибуток.

6. Цех консервного заводу налагоджує виробництво 3 видів продукції, для чого потрібне обладнання і певні витрати праці. У таблиці наведені норми витрат усіх видів ресурсів та їх наявні запаси.

Види ресурсів	Витрати ресурсів на одиницю продукції			Запас ресурсів
	продукція I	продукція II	продукція III	
Обладнання	2	4	5	510
Витрати на виробництво	4	6	2	640
Витрати на обслуговування	0,5	0,3	0,3	50
Прибуток від виробництва одиниці продукції	0,8	0,8	0,7	

Визначити план випуску продукції, який забезпечить максимальний прибуток.

7. Цех напівфабрикатів виробляє два види продукції і при цьому використовує чотири види сировини у кількості, вказаній нижче.

Вид сировини	Витрати сировини на 1 кг продукції		Запас сировини
	продукція I	продукція II	
A	0,3	0,2	220
B	0,9	1,1	195
C	0,4	0,1	240
D	0	0,3	205
Прибуток від виробництва одиниці продукції	2,5	3,5	

Визначити план випуску продукції, який забезпечить максимальний прибуток.

8. Цех напівфабрикатів виробляє два види продукції і при цьому використовує чотири види сировини у кількості, вказаній нижче.

Вид сировини	Витрати сировини на 1 кг продукції		Запас сировини
	продукція I	продукція II	
A	3	2	2200
B	9	11	1950
C	4	1	2400
D	0	3	2050
Прибуток від виробництва одиниці продукції	25	35	

Визначити план випуску продукції, який забезпечить максимальний прибуток.

9. У таблиці наведені ресурси торгового підприємства на квартал і нормативи їх витрат на тис. гривень товарообігу на овочеві і плодово-ягідні консерви.

Показники	Нормативи витрат		Фонди показників
	овочеві	плодово-ягідні	
Витрати праці торговельних працівників (люд.-год.)	7	9	1700
Площа торговельних залів (кв.м.)	0,4	0,3	75
Витрати обігу (грн.)	5	4	960
Прибуток (грн.)	80	90	

Скласти кварталний план товарообігу, який забезпечить найбільший прибуток.

10. У міні-кафе реалізуються бутерброди 3 видів I,II,III. Їх підготовка і реалізація вимагають використання 4 видів сировини -A,B,C,D, норми витрат якої наведені у таблиці:

Види сировини	Норми витрат ресурсів на 1 партію бутербродів			Запас сировини
	I	II	III	
A	3	2	3	48
B	2	4	3	54
C	4	3	2	50
D	3	2	1	40
Прибуток (грн)	8	7	5	

Визначити план продажу бутербродів, який забезпечить максимум прибутку від їх реалізації.

11. ПП «Фаворит» для виготовлення 3-х партій консервів «М'ясні ласощі» використовує 4 види сировини. Витрати сировини на партію консервів кожного виду вказані в таблиці.

Сировина	Технічні коефіцієнти			Запаси
	Партія 1	Партія 2	Партія 3	
A	4	6	3	130
B	6	3	7	180
C	8	3	2	210
D	2	6	3	110
Прибуток (грн.)	36	32	22	

Знайти розв'язок задачі, взявши за мету максимальний прибуток від реалізації консервів «М'ясні ласощі».

12. Молокозавод виробляє два види молочної продукції і при цьому використовує 4 види сировини у кількості, вказаній нижче.

Вид сировини	Витрати сировини на 1 кг продукції		Запас сировини
	продукція I	продукція II	
A	6	7	220
B	12	15	320
C	6	3	160
D	3	9	120
Прибуток від виробництва одиниці продукції	25	35	

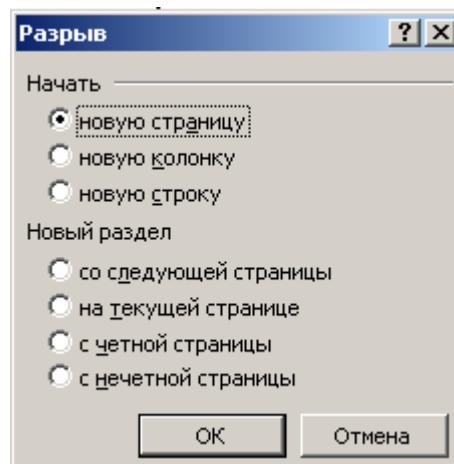
Визначити план випуску продукції, який забезпечить максимальний прибуток.

ЗАВДАННЯ 8. Розробка документів складної структури за допомогою текстового процесора MS Word

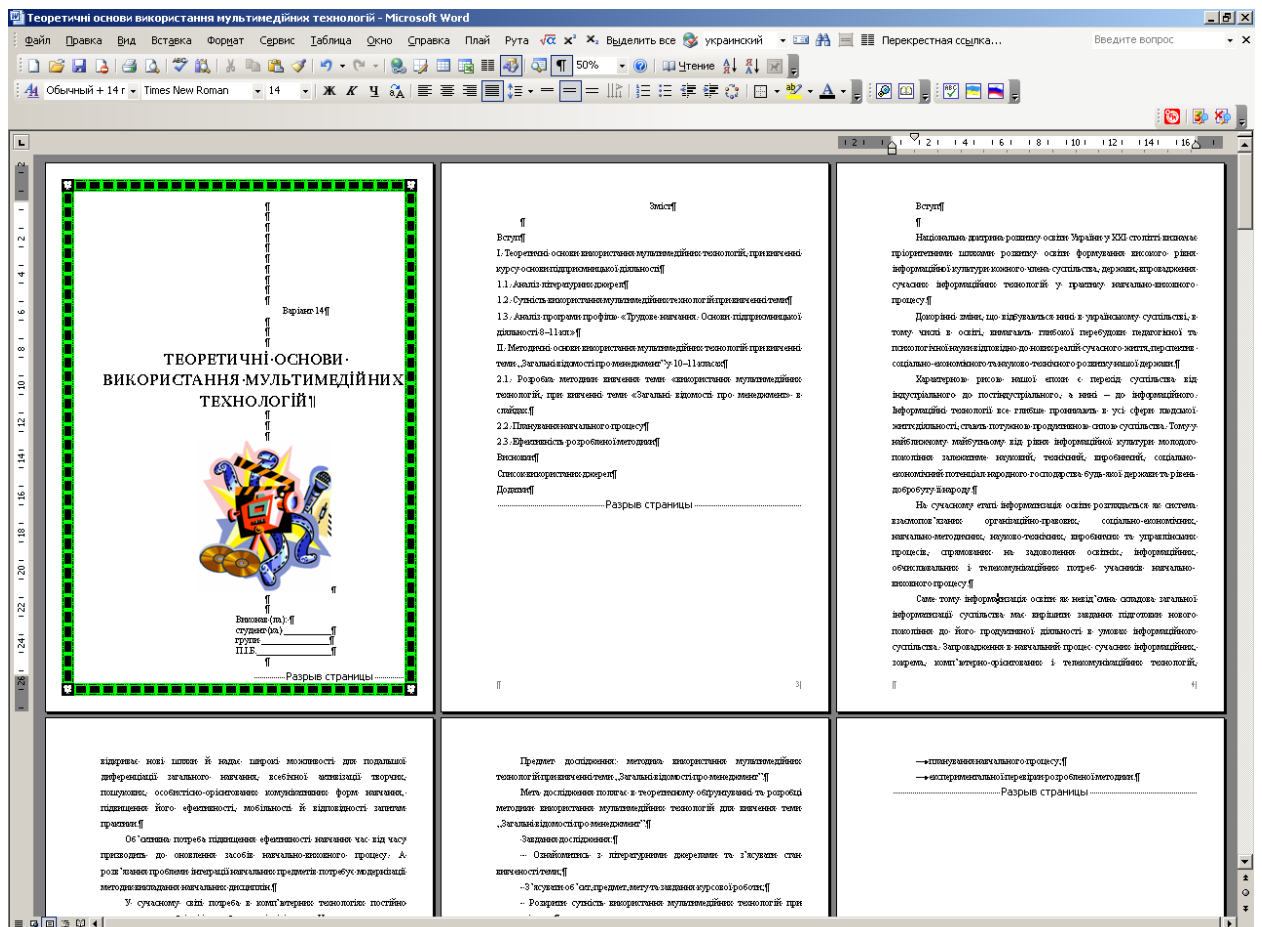
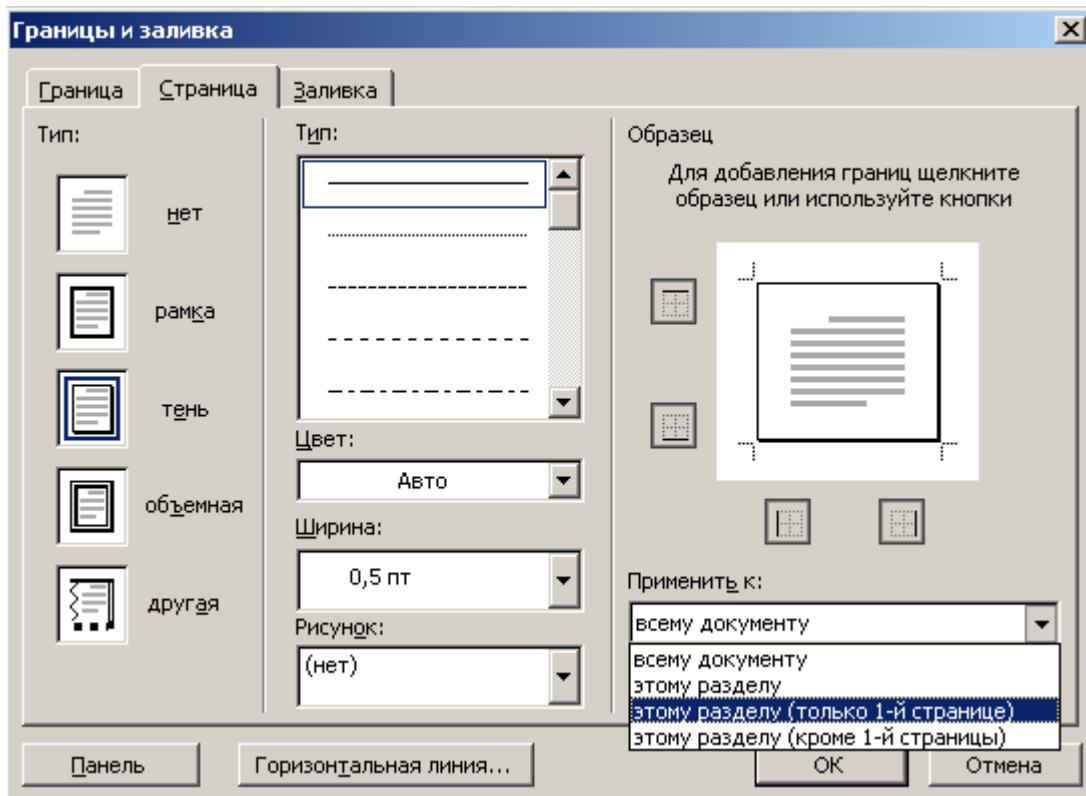
1. **Застосування прямого форматування.** (Описати процес форматування тексту: шрифти, абзаци, міжрядковий інтервал, границі та заливка, списки, колонки).
2. **Застосування стильового форматування.** Автоматизація змісту. (Описати процес стильового форматування тексту: використання стилів до заголовків розділів, підрозділів, пунктів підрозділів; створення автоматизованого змісту, перехресних посилань).
3. **Робота з документом складної структури.** Схема документа. (Описати використання засобу Схема документа для роботи з документом).
4. **Використані матеріали.** (Описати, з яких сайтів в мережі Інтернет взята інформація, яка розміщена вашому документі).

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Викачати інформацію з мережі Інтернет згідно варіанту, розмістити її у файл текстового процесора Word.
2. Розбити інформацію на 3-4 розділи, кожен розділ – на 3-4 підрозділи. Кожен розділ – з нового листа (**Вставка – Разрыв – Начать новую страницу**). Сторінки пронумерувати.



3. Відформатувати документ (пряме форматування). Застосувати наступні параметри: шрифт Georgia– 12, міжрядковий інтервал – 1,3; поля: верхнє, нижнє, праве – 1,5, ліве – 2,7. Основний текст – вирівнювання *по ширині*. Додати довільні малюнки в документ.
4. Оформити титульний лист документа, на якому розмістити номер варіанту, назву, ким виконана робота, малюнок до теми, рамку на всю сторінку.



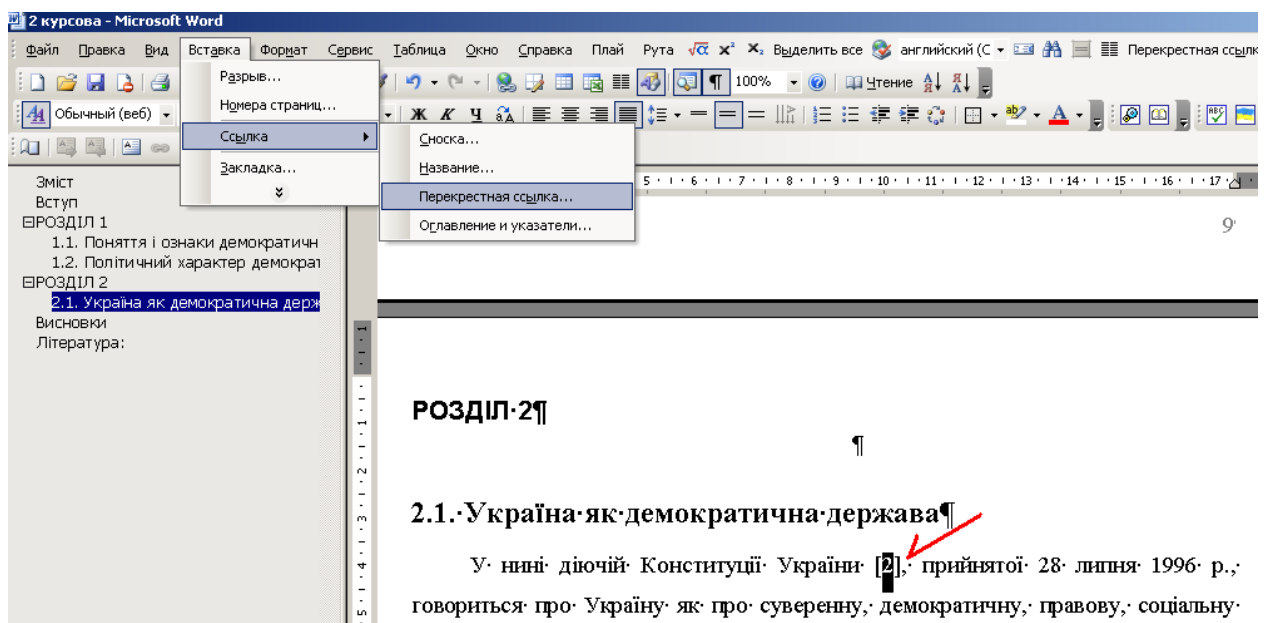
5. У документі передбачити список літератури до теми (можна – джерела Інтернету) не менше 10. Список зробити автоматично (**Формат – Список – Нумерованный**). Список літератури розмістити на новому листі.

6. У тексті документу зробити **перехресні посилання** на використані джерела (для автоматизованого переходу до списку джерел).

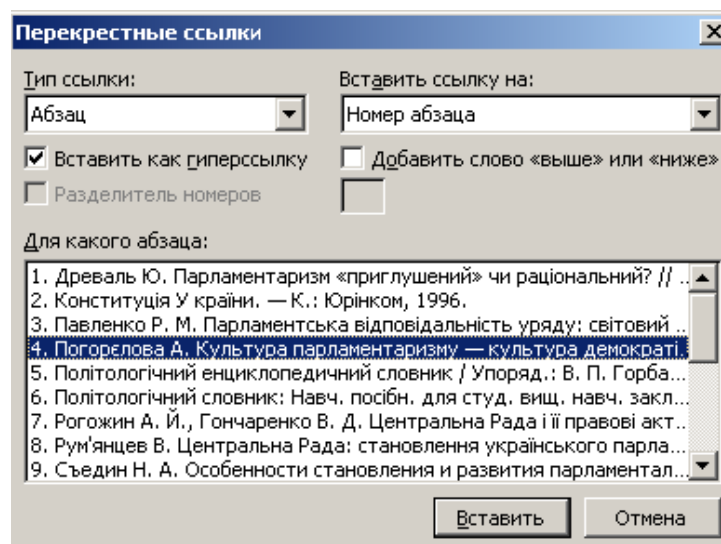
Перехресні посилання можна створювати тільки на елементи того ж самого документа (наприклад, на використані джерела, розміщені в автоматизованому списку).

Посилання на літературу у тексті здійснюється за допомогою квадратних дужок: []

Перехресне посилання створюється так: **Вставка – Ссылка – Перекрестная ссылка**



У вікні **Перекрестные ссылки** вибрати потрібну літературу і натиснути **Вставить**



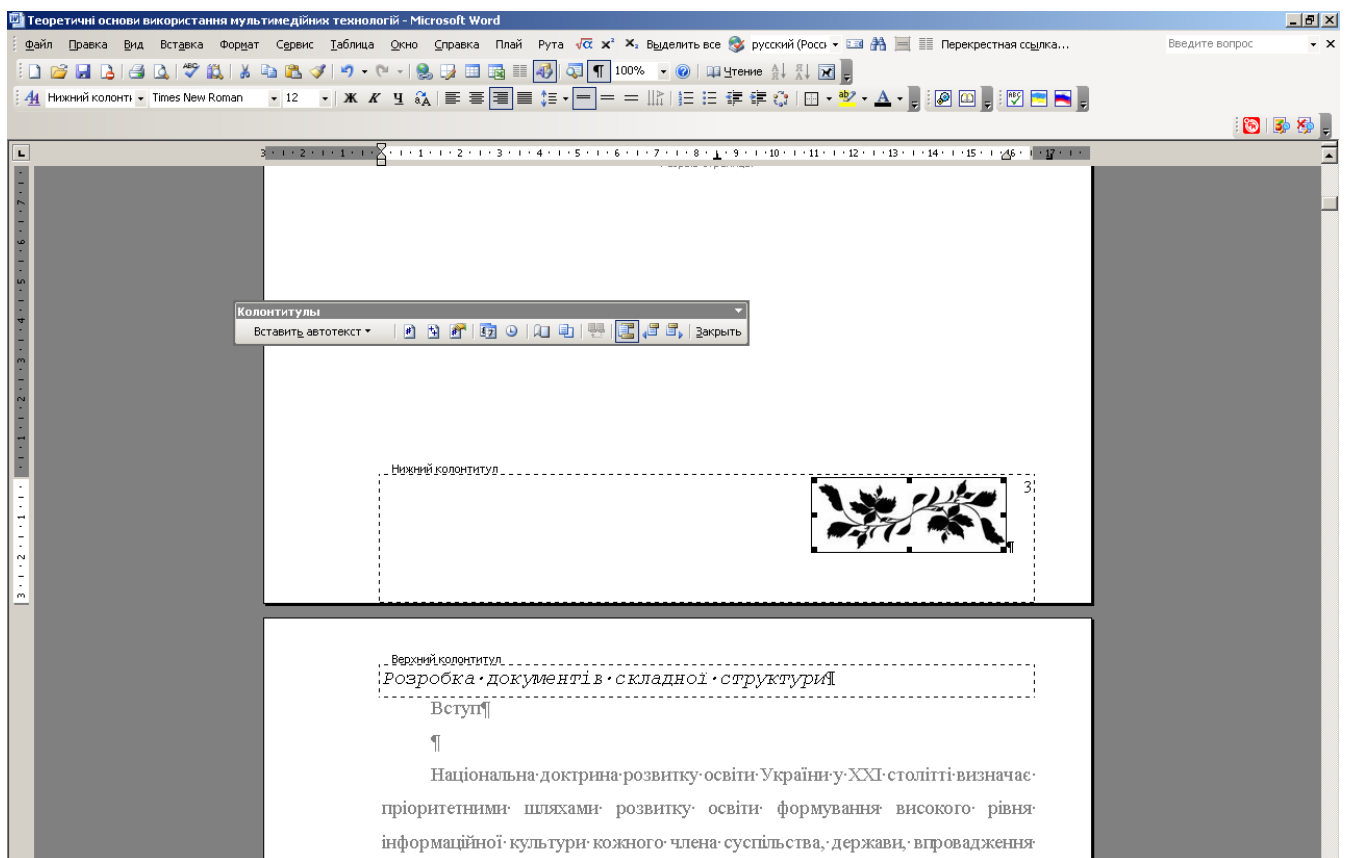
Після цього Word автоматично змінить посилання на правильний номер у списку літератури.

РОЗДІЛ 2¶

2.1. Україна як демократична держава¶

У нині діючій Конституції України [4], прийнятої 28 липня 1996 р., говориться про Україну як про суверенну, демократичну, правову, соціальну державу (ст. 1).¶

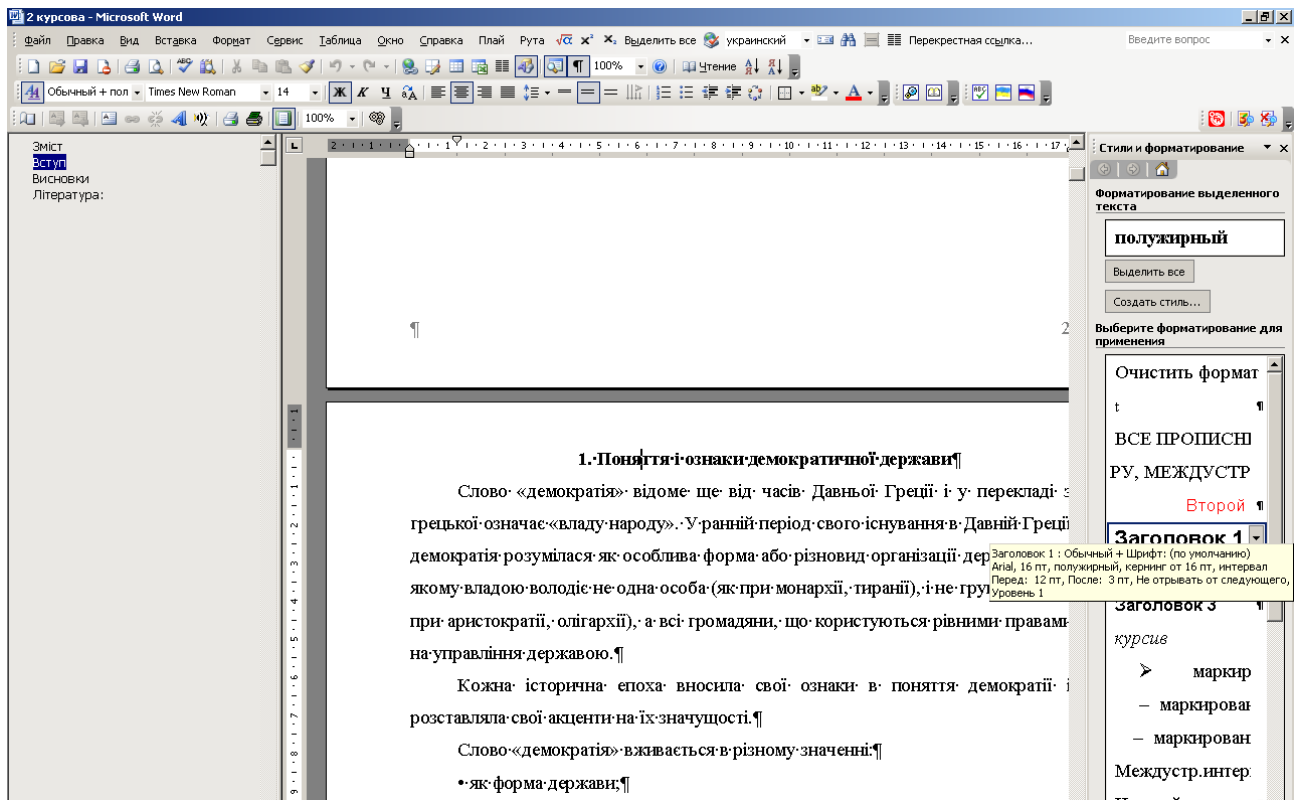
1. Додати верхній колонтитул наступного змісту «Розробка документів складної структури», у нижній колонтитул додати довільний малюнок, знайдений в Інтернеті за ключовим словом для пошуку «Вензель»



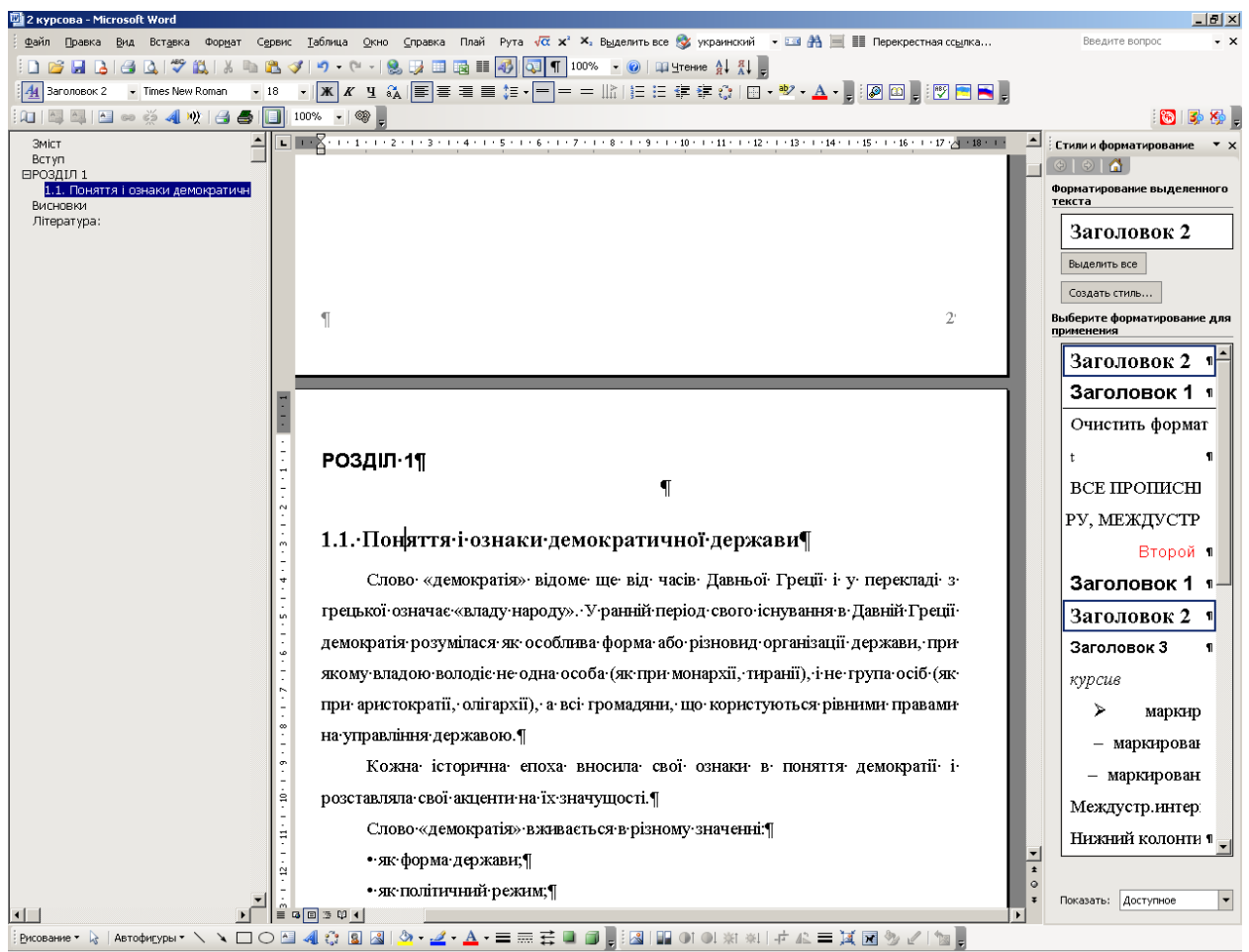
2. Створити **автоматизований зміст** документа.

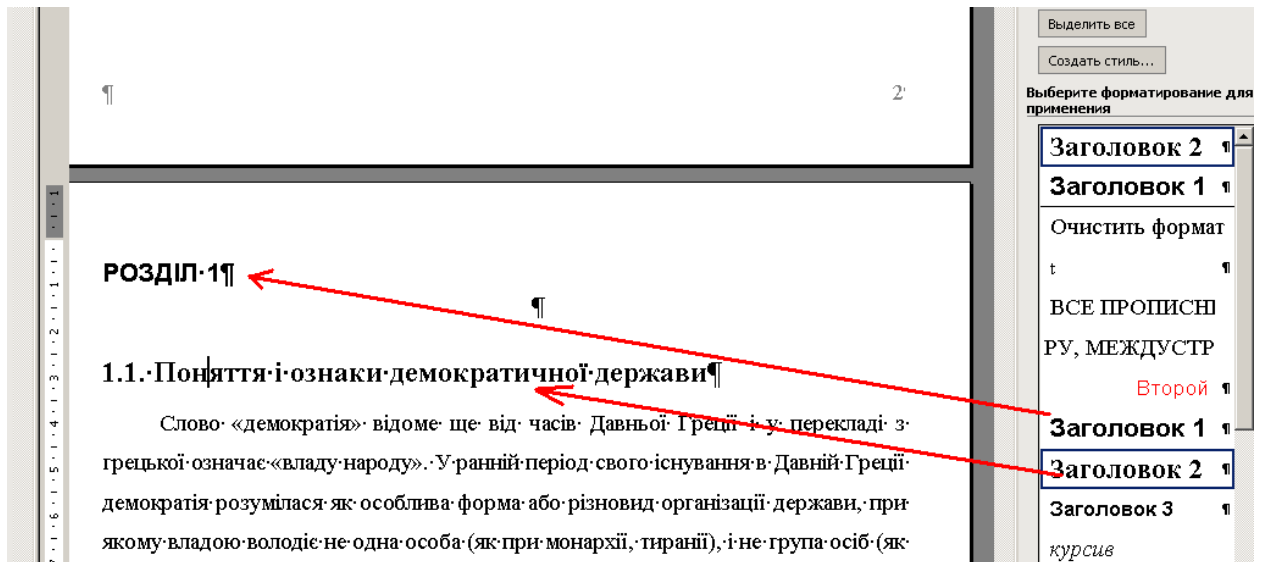
Зміст документа – це список заголовків зазначених рівнів з відповідними номерами сторінок.

Спочатку слід застосувати **стильове форматування**: встановити курсор на заголовок розділу і вибрати **Формат – Стилі и форматирование**

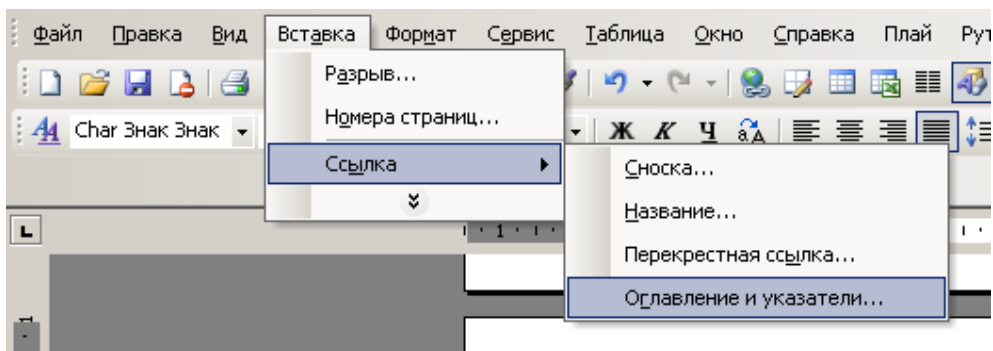


Далі в області задач **Стили и форматирование** вибрати **Заголовок 1** для назв розділів, і **Заголовок 2** – для назв підрозділів.

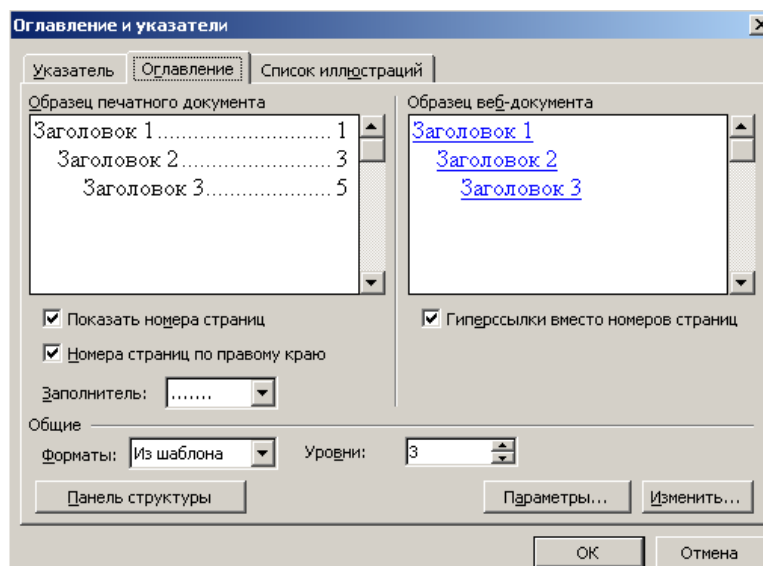




Після застосування стильового форматування до усіх заголовків розділів, підрозділів, пунктів установіть курсор перед словом *ВСТУП* (якщо він є у документі) або перед словом *Розділ 1*, і виберіть **Вставка – Ссылка – Оглавление и указатели** – вкладка **Оглавление**.



Встановити потрібну кількість рівнів (наявних у документі розділів, підрозділів і т.п.) і натиснути **ОК**.



Таким чином буде створено автоматизований зміст із автоматичним виставленням сторінок. Доцільно розмістити цей зміст на окремій сторінці, застосувавши до нього пряме форматування.

Теоретичні основи використання мультимедійних технологій - Microsoft Word

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Таблиця Окно Справка Плай Рута X' X' Вибрати все української Перекрестна посилка... Введіть запитання

Заголовок 1 + 1 - Arial 14

Розрив сторінки

Розробка документів складної структури

Вступ

I. Теоретичні основи використання мультимедійних технологій при вивченні курсу «Основи підприємницької діяльності»

1.1. Аналіз літератури з теми дослідження

1.2. Розкрити сутність використання мультимедійних технологій при вивченні теми

1.4. Проаналізувати програму профілю «Трудове навчання. Основи підприємницької діяльності-8-11 кл.»

II. Методичні основи використання мультимедійних технологій при вивченні теми «Загальні відомості про менеджмент» у 10-11 класах

2.1. Розробка методики вивчення теми «Використання мультимедійних технологій» при вивченні теми «Загальні відомості про менеджмент»

2.2. Планування навчального процесу

2.3. Експериментально перевірити розроблену методiku та дати рекомендації по її застосуванню

Висновок

Список використаної літератури

Вступ

Национальна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті визначає пріоритетними шляхами розвитку освіти формування високого рівня інформаційної культури кожного члена суспільства, держави, впровадження сучасних інформаційних технологій у практику навчально-виховного процесу.

Докорінні зміни, що відбуваються нині в українському суспільстві, в

Стили и форматирование

Форматирование выделенного текста

Заголовок 1 + 14

Выборить форматирование для применения

rvps21

rvps22

rvts11

rvts14

rvts15

rvts6

rvts7

rvts8

rvts9

rvts9 + Arial, 14

Верхний колонтитул

Выделение

Гиперссылка

Заголовок 1

Заголовок 1 +

Заголовок 2

Показать: Доступное

Теоретичні основи використання мультимедійних технологій - Microsoft Word

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервіс Таблиця Окно Справка Плай Рута X' X' Вибрати все української Перекрестна посилка... Введіть запитання

Гиперссылка Georgia 14

Розробка документів складної структури

Вступ

I. Теоретичні основи використання мультимедійних технологій при вивченні курсу «Основи підприємницької діяльності»

1.1. Аналіз літератури з теми дослідження

1.2. Розкрити сутність використання мультимедійних технологій при вивченні теми

1.4. Проаналізувати програму профілю «Трудове навчання. Основи підприємницької діяльності-8-11 кл.»

II. Методичні основи використання мультимедійних технологій при вивченні теми «Загальні відомості про менеджмент» у 10-11 класах

2.1. Розробка методики вивчення теми «Використання мультимедійних технологій» при вивченні теми «Загальні відомості про менеджмент»

2.2. Планування навчального процесу

2.3. Експериментально перевірити розроблену методiku та дати рекомендації по її застосуванню

Висновок

Список використаної літератури

Вступ

Национальная доктрина развития освіти Украины у XXI столетия определяет приоритетными шляхами развития освіти формирование высокого уровня информационной культуры каждого члена общества, государства, внедрение современных информационных технологий у практику учебного-воспитательного процесса.

Грунтовні зміни, що відбуваються нині в українському суспільстві, в

Стили и форматирование

Форматирование выделенного текста

Гиперссылка

Выборить форматирование для применения

rvps21

rvps22

rvts11

rvts14

rvts15

rvts15 : Основной шрифт абзаца

rvts7

rvts8

rvts9

rvts9 + Arial, 14

Верхний колонтитул

Выделение

Гиперссылка

Заголовок 1

юк 1 + 14 пт, Пс

ю, Междустр.1

Показать: Доступное

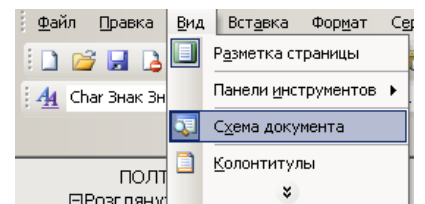
Стр. 3 Разд. 1 2/38 На 9.4см Ст. 9 Кол. 64 ЗАП. ИСТР. ВДЛ. ЗАМ. украинский


9. Схема документа.

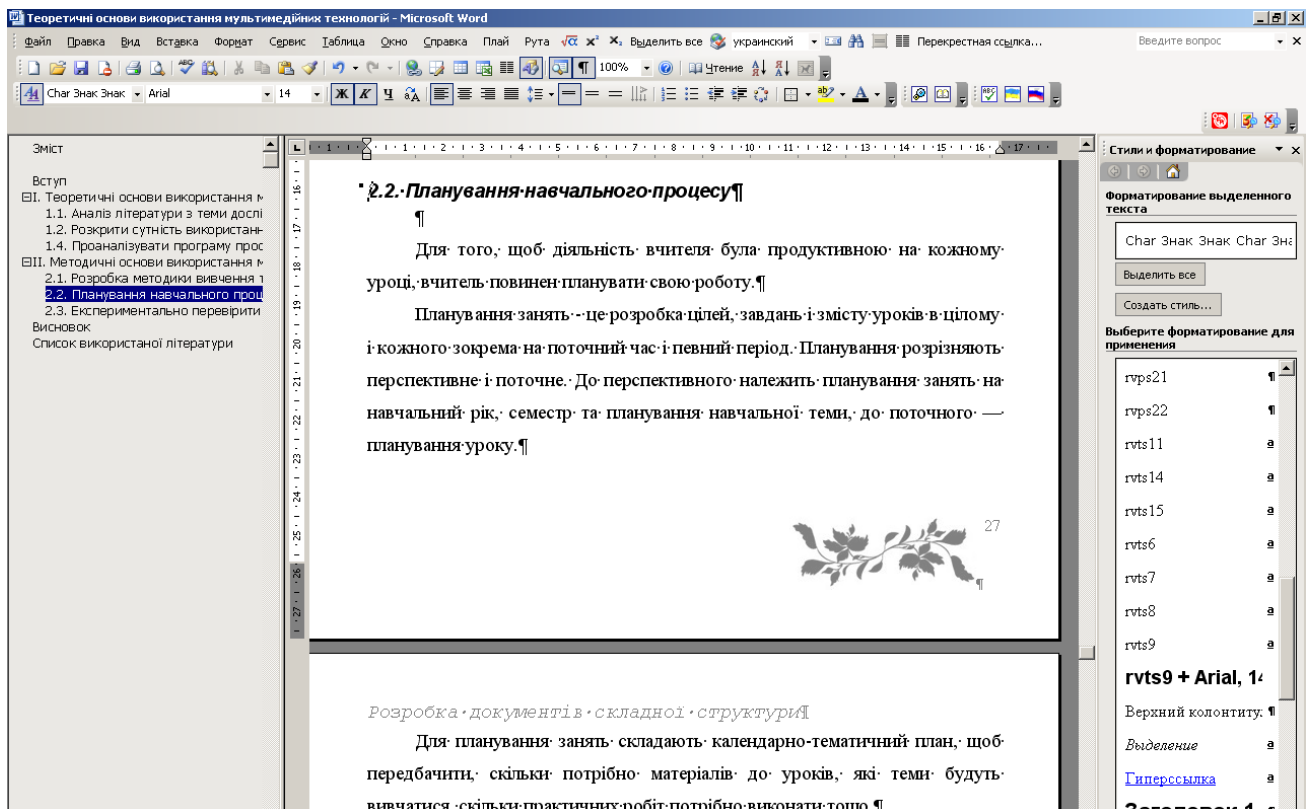
Схема документа — це окрема область, в якій відображається список заголовків документа. Схема документа дає змогу швидко переміщатися по документу та відстежувати поточне розташування в ньому.

Під час вибирання заголовка в області схеми документа Microsoft Word переходить до відповідного заголовка в документі, відображає його у верхній частині екрана і виділяє заголовок в області схеми документа.

Для схеми документа можна вибрати ступінь деталізації, наприклад, вибрати режим відображення всіх заголовків або лише заголовків верхнього рівня, або відображати або приховувати додаткові відомості для певних заголовків. Крім того, можна встановлювати шрифт і розмір заголовків у схемі документа, а також змінювати колір виділення активного заголовка.



Засіб схема документа включається кнопкою  панелі інструментів **Стандартная** або меню **Вид – Схема документа**





ВАРІАНТИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Варіант 1. Архітектура комп'ютера.

Зміст і порядок проходження дисципліни. Методика освоєння програмних засобів. Джерела інформації. Об'єкт інформатики. Інформаційні технології. Предмет інформатики. Галузі застосування комп'ютера. Склад персонального комп'ютера (ПК). Технічні засоби (Hardware). Призначення і характеристики окремих вузлів комп'ютера. Керування зовнішніми пристроями комп'ютера. Програмні засоби (Software, Application Software).

Варіант 2. Основні принципи роботи в Windows.

Операційна система і її призначення. Поняття задачі, події. Ергономічні принципи організації діалогу користувача з комп'ютером. Типи діалогу. Графічний інтерфейс. Концепція робочого столу. Миша. Прийоми роботи мишею. Поняття вікна. Компоненти вікна. Органи керування вікном. Елементи керування - списки, кнопки, шкали. Меню. Функціональні клавіші. Гарячі клавіші. Інструментальна панель. Діалогові вікна.

Варіант 3. Автоматизована обробка ділових документів. Текстові процесори. Операції з документами. Вікно текстового процесора. Методи представлення документа. Робота з декількома документами. Введення і редагування тексту. Робота з фрагментами тексту. Контекстний пошук і заміна. Шрифти і їхні характеристики. Форматування абзаців. Маркіровані і нумеровані списки. Створення таблиць. Структура документа. Форматування документів складної структури. Попередній перегляд і друк документів.

Варіант 4. Моделі та моделювання

Поняття моделі та моделювання; класифікація моделей; інформаційна модель; математична модель як різновид інформаційної моделі; етапи розв'язування задач на комп'ютері.

Варіант 5. Автоматизована обробка числових даних. Табличні процесори.

Табличне представлення даних. Основні і похідні дані. Електронні таблиці. Структура вікна табличного процесора. Операції з комітками. Уведення повторюваних даних. Створення і використання простих формул. Абсолютні і відносні адреси комірок. Стандартні функції. Сортування і фільтрація даних. Побудова діаграм. Друк готового документа.

Варіант 6. Інтерактивне спілкування.

Служби обміну миттєвими повідомленнями; правила інтерактивного спілкування; програма для обміну миттєвими повідомленнями; реєстрація в службі обміну повідомленнями; порівняння програм для обміну миттєвими повідомленнями. Форуми; чати; спілкування на форумах і в чатах.

Варіант 7. Сучасні способи комунікації

Інтернет і Інтранет. Web-сторінка (сайт). Сучасні браузері. Панель інструментів. Огляд Web-сторінок в Інтернеті. Електронна пошта. Документ HTML. Способи пошуку інформації.

Варіант 8. Автоматизований переклад. Лінгвістичні процесори.

Проблему автоматизованого перекладу. Синтаксис і семантика речення. Типи засобів автоматизованого перекладу. Комп'ютерні словники (Multilex). Правила користування. Комп'ютерні перекладачі (Prompt, Lingvo). Режими перекладу текстів: пакетний, швидкий. Керування процесом перекладу. Поповнення і настроювання словників. Переклад Web- сторінок.

Варіант 9. Комп'ютерні презентації.

Поняття презентації та комп'ютерної презентації, їх призначення. Поняття про слайдові та потокові презентації. Способи створення презентацій. Створення текстових написів і вставлення графічних зображень на слайдах презентації. Принципи стильового оформлення презентацій. Основні принципи дизайну слайдів. Додавання анімаційних ефектів до об'єктів слайда. Анімаційні ефекти зміни слайдів. Демонстрація презентації у різних програмних середовищах.

Варіант 10. Хмарні технології

Історія розвитку хмарних обчислень

Хмарні обчислення. Хмарні технології. Сучасні хмарні сервіси. Хмарні сервіси як заміна офісним додаткам. Хмарні сервіси для створення спільних документів. Створення презентацій за допомогою хмарних сервісів. Хмарні сервіси створення Інтернет-опитувань Хмарні сховища як заміна накопичувачів. Хмарні сховища. Хмаро орієнтоване навчальне середовище. Хмарні технології в освіті. Хмарні технології в бізнесі.

Варіант 11. Основні поняття баз даних.

Поняття бази даних. Поняття, призначення й основні функції систем управління базами даних. Поняття моделі даних, основні моделі даних. Модель «сутність-зв'язок» предметної області. Поняття сутності, атрибута, ключа, зв'язку. Класифікація зв'язків за множинністю та обов'язковістю. Правила побудови моделі даних предметної області.

Варіант 12. Растрова графіка.

Середовище растрового графічного редактора; виділення областей на зображеннях; уточнення виділення; використання масок і каналів; створення колажів; робота з шарами на зображеннях; креслення і зафарбування; коректування тону; керування кольоровим балансом, яскравістю, балансом, насиченістю і відтінками кольору; ретушування, усунення дефектів, освітлення й затемнення фрагментів, підвищення різкості.