

Худолій І.І.

Інформаційні системи в оціночній діяльності

Лабораторний практикум
Електронні таблиці Excel



Укладач: Худолій Іван Іванович – викладач Аграрного коледжу управління і права Полтавської державної аграрної академії, викладач вищої категорії, викладач-методист

Розглянуто та затверджено на засіданні
циклової комісії математики, інформатики
та комп'ютерних технологій
Протокол №__ від “__” ____2013р.

Голова комісії _____ Худолій І.І.

Лабораторна робота №1



Тема: Побудова найпростіших електронних таблиць в середовищі Microsoft Excel

Завдання

1. Побудувати електронну таблицю «Товарний чек», де зафіксована купівля декількох найменувань товарів.
2. Оформити таблицю
3. Проаналізувати отримані результати.

	A	B	C	D	E	F
1			Товарний чек			
2	Номер	Назва	Ціна	Кількість	Сума	
3	1	Зошит 1	0,45	4	?	
4	2	Зошит 2	0,6	5	?	
5	3	Ручка 1	2,3	4	?	
6	4	Ручка 2	1,4	5	?	
7	5	Олівець	0,2	8	?	
8	6	Гумка	0,4	1	?	
9	7	Лінійка	0,35	2	?	
10	Всього			?	?	
11						



Порядок виконання роботи


1. Запустити програму Microsoft Excel.
2. Ввести дані для розв'язування задачі так:

Адреса


Дані

C1	Товарний чек (Вибрати клітинку, набрати дані, натиснути ENTER)
A2	Номер
B2	Назва
C2	Ціна
D2	Кількість
E2	Сума
A3	1
B3	Зошит 1
C3	0,45
D3	4
A4	2
B4	Зошит 2
C4	0,6
D4	5
	і т.д. (ввести аналогічні дані у рядки 5, 6, 7, 8, 9 згідно умови задачі)
A10	Всього

1. Встановити ширину стовпців таблиці для кращого перегляду даних.

- Встановити покажчик миші на межу назв стовпчиків, покажчик змінить вигляд  на |
- Натиснути ліву клавішу миші і, утримуючи її, перетягнути межу так, щоб добитися необхідної ширини стовпчика.

2. Перемкнути клавіатуру на англійський режим. Ввести формули так:

<u>Адреса</u>	<u>Дані</u>
E3	=C3*D3
E4	Формулу із клітини E3 скопіювати в клітини E4:E9 наступним чином: покажчик миші підвести до правого нижнього кутка клітини E3, при цьому форма покажчика миші зміниться на "+", натиснути на ліву клавішу миші й тягнути блок на клітину E9
E5	
E6	
E7	
E8	
E9	
D10	Активізувати клітинку та натиснути кнопку  Автосумма. Функція розрахунку суми прийме вигляд =СУММ(D3:D9). Натиснути клавішу ENTER.
E10	Розрахунок суми провести аналогічно до заповнення клітини D10

3. Відредагувати вміст клітини B5 з "Ручка 1" на "Папір".

- Активізувати клітину B5 та двічі клацнути лівою клавішею миші на клітині або скористатись клавішею **F2**. Ввести нову назву.

4. Змінити вхідні дані для клітин D7 та D9 на 5 та 6 відповідно. Простежити зміни, які відбулися в останньому стовпчику.

5. Додати між стовпчиками "Номер" та "Назва" одну колонку з назвою "Дата".

- Клацнути на назві стовпця В лівою клавішею миші, вибрати пункт меню *Вставка*, підпункт *Столбец*. Заповнити стовпчик датами так: 16.03.03


6. Вставити між рядками "Лінійка" і "Всього" рядок, який заповнити так: 8, 28.05.02, Ножиці, 6,45, 2, та визначити "Суму" використовуючи команду копіювання.

- Клацнути на номері рядка 10 лівою клавішею миші, вибрати пункт меню *Вставка*, підпункт *Строка*. Заповнити рядок даними.
- Значення суми для клітини F10 отримати так: виділити клітину F9, викликати контекстне меню натисканням на праву клавішу миші, вибрати пункт *Копировать*. Активізувати клітину F10, викликати контекстне меню і вибрати пункт *Вставить*.


7. Сформатувати числа в стовпцях D і F.

- Виділити діапазон даних D3:D10 так: активізувати клітину D3, утримуючи ліву клавішу миші перетягнути білий хрестоподібний курсор вниз на клітину D10.
- Виконати команди *Формат* → *Ячейки* → *Число*, вибрати в переліку *Числовые форматы: Числовой*, задати кількість десяткових цифр після коми: 2, натиснути на кнопку *OK*.
- Виконати те саме для діапазону клітин F3:F11.

8. Відцентрувати усі значення в стовпцях A:F.

- Виділити діапазон даних A2:F11, натиснути на кнопку  панелі форматування.

9. Об'єднати блок клітин A11:C11.

- Виділити діапазон даних A11:C11, натиснути на кнопку  панелі форматування.


10. Оформити зовнішній вигляд таблиці.

- Виділити таблицю без заголовка, натиснути на панелі форматування на кнопку



Внешние границы і створити рамку навколо таблиці.

11. Виділити і замалювати клітини з числами жовтим кольором.

- Виділити відповідний діапазон клітин, натиснути на кнопку  Цвет заливки на панелі форматування, вибрати жовтий колір.

12. Зберегти документ на диску з ім'ям *labrob1.xls*

- Виконати команду *Файл→Сохранить как*.
- У діалоговому вікні Сохранение документа встановити слідуєчі параметри: в полі *Имя файла* ввести *labrob1.xls*, в списку Папка вибрати робочий диск і особисту папку розміщення файлу. Натиснути кнопку *Сохранить*.

13. Закрити робочу книгу. Вийти із середовища Microsoft Excel.

- Виконати команду *Файл→Закреть*.
- Виконати команду *Файл→Выход*.

Результат виконання роботи

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1				Товарний чек			
2	Номер	Дата	Назва	Ціна	Кількість	Сума	
3	1	16.03.03	Зошит 1	0,45	4	1,80	
4	2	16.03.03	Зошит 2	0,60	5	3,00	
5	3	16.03.03	Папір	2,30	4	9,20	
6	4	16.03.03	Ручка 2	1,40	5	7,00	
7	5	16.03.03	Олівець	0,20	5	1,00	
8	6	16.03.03	Гумка	0,40	1	0,40	
9	7	16.03.03	Лінійка	0,35	6	2,10	
10	8	28.05.02	Ножиці	6,45	2	12,90	
11		Всього			32	37,40	
12							
13							

Контрольні питання

1. Для чого призначені електронні таблиці ?
2. З яких елементів складається вікно ТП Microsoft Excel ?
3. З чого складається адреса клітини ?
4. Які дані можна вводити у клітинки електронної таблиці ?
5. Які існують формати для подання числових даних ?
6. Що таке діапазон клітинок ? Навести приклади діапазонів.
7. Якими способами можна виділяти діапазони клітинок ?
8. Як ввести дані у клітинку таблиці ?
9. Як відредагувати дані у клітинках таблиці ?
10. Якими способами можна копіювати дані в таблиці ?
11. Якими способами можна виконувати вставку стовпців, рядків і клітинок ?
12. Якими способами можна вилучити стовпці, рядки, клітинки в таблиці ?
13. Як перейменувати робочі листи ?
14. Як змінити висоту рядка таблиці ?
15. Як змінити ширину стовпчика таблиці ?
16. Як переносити слова всередині клітинки ?
17. Як вирівнювати заголовки відносно кількох стовпців ?
18. Які види оформлення клітинок або діапазонів клітинок можна виконувати в таблиці ?
19. Для чого призначені формули ?
20. Для чого призначена кнопка Автосумма ?
21. Якими способами виконується збереження робочої книги ?

Індивідуальні завдання до лабораторної роботи №1 на картках

✂

Варіант 1

Рахунок-фактура на продаж товарів магазином “Гастроном”

Номер за преїскурантом	Назва товару	Кількість (кг)	Ціна 1 кг	Сума (грн.)	Торгівельна надбавка (%)	Сума з врахуванням торг. надбавки (грн.)
3529	Сир столовий	35,3	1,80	?	5,5	?
1935	Сметана	14,5	3,20	?	8	?
4583	Масло	57,0	6,10	?	10	?
Разом				?		?

✂

Варіант 2

Звіт про витрати пального автотранспортними підприємствами

Назва підприємства	Згідно плану, т					Фактично витрачено, т					% виконання плану				
	по кварталах				за рік	по кварталах				за рік	по кварталах				за рік
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
Таксопарк	200	280	190	210	?	190	300	200	250	?	?	?	?	?	?
АТП-15346	80	120	90	95	?	95	100	100	100	?	?	?	?	?	?
Трансавто	340	270	305	320	?	350	250	300	320	?	?	?	?	?	?
Всього	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

✂

Варіант 3

Інвентаризаційний акт

Код об'єднання	Ціна 1 шт.	Облікова		Наявна		Недостача (надлишок), грн.
		к-сть, шт	вартість, грн.	к-сть, шт	вартість, грн.	
43754	5,70	100	?	98	?	?
54754	8,00	50	?	50	?	?
44375	7,35	45	?	44	?	?
Разом			?		?	?

✂

Варіант 4

Акт переоцінки товарів

Назва товару	Кількість	До переоцінки		Після переоцінки		Сума різниці від переоцінки	Торгівельна знижка,	
		ціна	сума	ціна	сума		%	грн.
1	2	3	4=2*3	5	6=2*5	7=6-4	8=5/3*100	9=7*8/100
Килим	100	140,00	?	128,00	?	?	?	?
Штори	38	25,50	?	23,00	?	?	?	?
Замок	210	4,20	?	4,00	?	?	?	?
Разом			?		?	?		

✂

Варіант 5

Розрахунок прибутку с/г виробництва

Назва с/г культури	Валовий збір, т	Собівартість 1т, грн.	Закупівельна ціна 1т, грн.	Прибуток, грн.
1	2	3	4	5=2*(4-3)
Жито	450	95	130	?
Ячмінь	1200	89	95	?
Гречка	250	250	350	?
Всього	?			?

✂

Варіант 6

Засоби зв'язку підприємства "Світанок"

Назва	Одиниці виміру	Кількість					Вартість, тис. грн.	
		УОС	УРП	ІЕУ	ІЕУ	Всього	одиниці	загальна
Телефонні лінії	км	65	-	-	10	?	0,85	?
Розетки	шт.	3	-	2	4	?	0,01	?
Телефонні апарати	шт.	3	5	4	6	?	0,03	?
Разом								?

✂

Варіант 7

Характеристика роботи підприємства за рік

Показники	1 півріччя	2 півріччя	Всього за рік
Валова продукція, млрд. грн. (1)	50	60	?
Матеріальні витрати, млрд. грн. (2)	29	28	?
Чиста продукція, млрд. грн. (3)	23	32	?
Продуктивність праці (4=1/2)	?	?	?
Доля чистої продукції у валовій (5=3/1)	?	?	?

✂

Варіант 8

Розрахункова відомість

Назва виробництва	Заробіт на плата, грн.	Відрахування на соціальне страхування		Відрахування у фонд зайнятості (1%), грн	Відрахування в резерв майбутніх витрат		Сума відрахувань, грн
		%	грн		%	грн	
Свиноферма	7529	25	?	?	35	?	?
Водогосподарство	3645	30	?	?	35	?	?
Цех кормороздачі	815	22	?	?	40	?	?
Разом	?		?	?		?	?

✂

Варіант 9

Розрахунок витрат сировини

Код продукції - 375

Назва продукції - розчин для зовнішнього оздоблення

Обсяг виробництва - 1500 т

Назва сировини	Норматив витрат на одиницю продукції	Нормативні витрати	Фактичні витрати	Відхилення
Фарба	0,01	?	200	?
Вапно	1,02	?	155	?
Керамзит	0,3	?	530	?

✂

Варіант 10

Статистичні дані про грошові витрати населення

Роки	Всього, млн.грн.	Товари		Послуги		Податки	
		млн.грн.	%	млн.грн.	%	млн.грн.	%
1995	?	1487,5	?	145,9	?	204,0	?
1996	?	1674,3	?	364,2	?	328,4	?
1997	?	1864,6	?	654,5	?	527,3	?

✂

Варіант 11

Відомість продажу товарів за зниженими цінами

Номер за преїскурантом	Кількість (кг)	Ціна 1 кг	Сума (грн.)	Торгівельна знижка (%)	Сума з врахуванням торг. знижки (грн.)
3529	135,3	12,80	?	5,5	?
1935	134,5	31,20	?	8	?
4583	570,0	62,10	?	10	?
Разом			?		?

✂

Варіант 12

Амортизаційна відомість

Обладнання		Кількість, шт.	Ціна 1 шт.	Вартість, тис.грн.	Процент зношення	Фактична вартість, тис.грн.
назва	код					
Прес	958	2	178	?	15	?
Станок	643	15	24,5	?	35	?
ЧПРЕ	456	1	145	?	10	?
Всього				?		?

✂

Варіант 13

Порівняльна характеристика роботи підприємства

	Показники	1996	1997	Різниця
1	Валова продукція, млрд. грн.	50	60	?
2	Матеріальні витрати, млрд. грн.	29	28	?
3	Чиста продукція, млрд. грн.	23	32	?
4=1/2	Продуктивність праці	?	?	?
5=3/1	Доля чистої продукції у валовій	?	?	?

✂

Варіант 14

Амортизаційна відомість

Обладнання		Кількість, шт.	Ціна 1 шт.	Вартість, грн.	Процент зношення	Фактична вартість, грн.
назва	код					
Стіл письмовий	56	12	78	?	10	?
Стілець	64	15	24,50	?	15	?
Шафа для книг	93	3	145	?	18	?
Всього				?		?

✂

Варіант 15

Залишки с/г продукції

Назва продукції	Ціна 1 т., грн	Кількість, ц			Сума, грн.
		склад N 1	склад N 2	всього	
Пшениця озима	12,50	4000	600	?	?
Ячмінь	9,00	2300	-	?	?
Картопля	16,00	5000	6000	?	?
Разом					?

Лабораторна робота №2

Тема: Побудова електронних таблиць з використанням математичних функцій в середовищі Microsoft Excel



Завдання

Побудувати електронну таблицю, використовуючи, якщо потрібно, стандартні функції.

Обчислити ємність конденсаторів, якщо електрична стала

$$\epsilon_0 = 8,85 * 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

$$C_c = 4\pi\epsilon_0\epsilon \frac{R_1 * R_2}{R_2 - R_1}; C_u = \frac{2\pi\epsilon\epsilon_0 l}{\ln \frac{R_2}{R_1}}$$

Діелектрична проникливість	Сферичний конденсатор			Циліндричний конденсатор	
	Радіуси обкладок		Ємність	довжина обкладок	Ємність
	внутрішній	зовнішній	Φ		
ε	R1,м	R2,м	Cc	L,м	Cu,Φ
0,02	0,035	0,1	?	0,0025	?



Порядок виконання роботи

14. Запустити програму Microsoft Excel.


15. Побудувати електронну таблицю та оформити її наступним чином:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Обчислення ємності конденсаторів						
2	Електрична стала ε0=						
3							
4	Діелектрична проникливість	Сферичний конденсатор			Циліндричний конденсатор		
5		Радіуси обкладок		Ємність	довжина обкладок	Ємність	
6	внутрішній	зовнішній	Φ				
7	ε	R1,м	R2,м	Cc	L,м	Cu,Φ	
8	0,02	0,035	0,1		0,0025		
9	0,03	0,037	0,01		0,0025		
10	0,04	0,039	0,1		0,0025		
11	0,05	0,04	0,1		0,0025		
12	0,06	0,042	0,1		0,0025		
13							

16. Використовуючи **Мастер функцій**, категорія **Математические** обчислити значення

$$\epsilon_0 = 8,85 * 10^{-12} \text{ Ф/м} \text{ у клітині C2.}$$

- Зробити активною клітину C2, ввести початок формули для розрахунку =8,85* ;

- Натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка*→*Функция*;
- Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Математические**, Функція – **Степень**, натиснути на кнопку *ОК*;
- У наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку *Число* та ввести 10, в рядку *Степень* ввести –12, натиснути на кнопку *ОК*;

17. Активізувати клітину D8 та ввести частину формули $=4*\text{ПИ}()*A8*$

18. Активізувати адресу клітини C2 та зробити її абсолютною.

- Клітина C2 містить константу – значення електричної сталої, яке постійно використовується для розрахунку інших ємностей, тому адресу C2 доречно зробити абсолютною. Після активізації клітини C2 натиснути на клавішу **F4**, адреса клітини прийме вигляд $\$C\2 .

19. Завершити введення формули у клітину D8 таким чином, щоб вона прийняла вигляд $=4*\text{ПИ}()*A8*\$C\$2*B8*C8/(C8-B8)$.

7. Формулу із клітини D8 скопіювати в клітини D9:D12.

- Показчик миші підвести до правого нижнього кутка клітини D8, при цьому форма показчика миші зміниться на “+”, натиснути на ліву клавішу миші й тягнути блок на клітину D12.

8. У клітину F8 ввести формулу $=2*\text{ПИ}()*A8*\$C\$2*E8/\text{LN}(C8/B8)$ застосовуючи **Мастер функций**, категорія **Математические**, функції: ПИ(), LN().

9. Формулу із клітини F8 скопіювати в клітини F9:F12.

10. Зберегти документ на диску з ім'ям *labrob2.xls*

- Виконати команду *Файл*→*Сохранить как*.
- У діалоговому вікні *Сохранение документа* встановити слідувачі параметри: в полі *Имя файла* ввести *labrob2.xls*, в списку *Папка* вибрати робочий диск, у вікні *вмісту диску* – особисту папку розміщення файлу. Натиснути кнопку *Сохранить*.

11. Закрити робочу книгу. Вийти із середовища Microsoft Excel.

- Виконати команду *Файл*→*Закреть*.
- Виконати команду *Файл*→*Выход*.

Електронна таблиця *Обчислення ємності конденсаторів* у режимі відображення формул

	A	B	C	D	E	F
1	Обчислення ємності конденсаторів					
2	Електрична стала e0=		=8,85*СТЕПЕНЬ(10;-12)			
3						
4	Сферичний конденсатор					
5	Діелектрична проникливість	Радіуси обкладок		Ємність	Циліндричний конденсатор	
6		внутрішній	зовнішній	Ф	довжина обкладок	Ємність
7	e	R1,м	R2,м	Cс	L,м	Cи,Ф
8	0,02	0,035	0,1	=4*ПИ()*A8*\$C\$2*B8*C8/(C8-B8)	0,0025	=2*ПИ()*A8*\$C\$2*E8/LN(C8/B8)
9	0,03	0,037	0,01	=4*ПИ()*A9*\$C\$2*B9*C9/(C9-B9)	0,0025	=2*ПИ()*A9*\$C\$2*E9/LN(C9/B9)
10	0,04	0,039	0,1	=4*ПИ()*A10*\$C\$2*B10*C10/(C10-B10)	0,0025	=2*ПИ()*A10*\$C\$2*E10/LN(C10/B10)
11	0,05	0,04	0,1	=4*ПИ()*A11*\$C\$2*B11*C11/(C11-B11)	0,0025	=2*ПИ()*A11*\$C\$2*E11/LN(C11/B11)
12	0,06	0,042	0,1	=4*ПИ()*A12*\$C\$2*B12*C12/(C12-B12)	0,0025	=2*ПИ()*A12*\$C\$2*E12/LN(C12/B12)
13						

Контрольні питання

22. Що таке формула ?
23. Які типи операндів і які типи операцій допустимі у формулі ?
24. Опишіть пріоритет і виконання операцій у виразах.
25. Що таке абсолютна адреса клітини ?
26. Що таке відносна адреса клітини ?
27. У яких випадках застосовують абсолютні адреси клітинок ?
28. У яких випадках застосовують відносні адреси клітинок ?
29. Яке призначення клавіші **F4** в електронній таблиці ?
30. Якими способами можна побудувати функцію ?
31. Яким символом відокремлюють аргументи у функціях ?
32. Наведіть приклади математичних функцій. Яке значення виразу $\text{SIN}(0)+2*\text{КОРЕНЬ}(9)$?

Індивідуальні завдання до лабораторної роботи №2 на картках

✂

Варіант 1 Визначення параметрів молекул речовини.

Число Авогадро $N = 6,0 \cdot 10^{26} \text{ к моль}^{-2}$

Назва речовини	Об'єм 1 кМоля речовини (м^3)	Маса 1 кМоля речовини (кг)	Розмір молекули (м)	Маса молекули (кг)
	V	μ	d	m
Вода ***	0.018	18	?	?

$$d = \sqrt[3]{\frac{V}{N}}; \quad m = \frac{\mu}{N}$$

✂

Варіант 2 Знаходження залежності прискорення вільного падіння від висоти над поверхнею Землі.

Радіус Землі $R = 6,37 \cdot 10^6 \text{ м}$. Прискорення вільного падіння $g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Висота над поверхнею землі (км)	Прискорення вільного падіння
h	g_1
1000 ***	?

$$g_1 = g \frac{R^2}{(R + h \cdot 1000)^2}$$

✂

Варіант 3 Обчислення періоду коливання маятника.

Прискорення вільного падіння $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

Довжина маятника (м)	Період коливання маятника
l	T
0,10	?

Варіант 4 Обчислення різниці кількості обертів колеса при зміні температури.

Коефіцієнт лінійного розширення $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ град}^{-1}$

Діаметр колеса при тем-рі 0 град	Відстань (км)	Влітку		Взимку		Різниця
		темпе-ратура	к-сть овертів	темпе-ратура	к-сть обертів	
d	S	t_1	n_1	t_2	n_2	Δn
2	200	30	?	-25	?	?

$$n_1 = \frac{S}{\pi d} \cdot \frac{1}{1 + \alpha t_1}; \quad n_2 = \frac{S}{\pi d} \cdot \frac{1}{1 + \alpha t_2}; \quad \Delta n = n_1 - n_2.$$

Варіант 5 Обчислення часу і дальності польоту та висоти підйому тіла, кинутого під кутом до горизонту

Прискорення вільного падіння $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

Кут, під яким кинуто тіло	Початкова швидкість тіла	Час польоту	Дальність польоту	Висота підйому
α	v	t	S	H
30	50	?	?	?

$$t = \frac{2v \sin \alpha}{g}; \quad S = \frac{v^2}{g} \sin 2\alpha; \quad H = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}.$$

Варіант 6

Обчислення сили тиску нафти на бічну поверхню циліндричної цистерни

Густина нафти $\rho = 0,76 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Прискорення вільного падіння $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

Висота цистерни (м)	Діаметр цистерни (м)	Сила тиску (Н)
h	d	F
6,5	3	?

$$F = \frac{\pi \rho g d h^2}{2}.$$

Варіант 7 Обчислення прискорення, з яким повинен бігти по нахиленій дошці хлопчик, щоб дошка залишалась на місці

Прискорення вільного падіння $g = 9,8 \frac{м}{с^2}$

Кут нахилу площини до горизонту	Маса дошки	Маса хлопчика	Прискорення
α	m	M	a
0,5	5	25	?

$$a = \left(1 + \frac{m}{M}\right) g \sin \alpha.$$

✂

Варіант 8 Обчислення зміни об'єму тіла кубічної форми при нагріванні.

Коефіцієнт лінійного розширення $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{град}^{-1}$.

Довжина ребра куба (м)	Об'єм куба при $t_0 = 0^\circ C$ ($м^3$)	Температура нагрівання ($^\circ C$)	Об'єм куба при температурі t ($м^3$)	Різниця об'ємів
l	V_0	t	V	$V - V_0$
5	?	65	?	?

$$V_0 = l^3; \quad V = V_0(1 + 3\alpha t + 3\alpha^2 t^2 + \alpha^3 t^3).$$

✂

Варіант 9 Обчислення ємності плоского конденсатора.

Електрична стала $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{м}$.

Відносна діелектрична проникливість	Плоский конденсатор		
	Площа пластин	Віддаль між пластинами	Ємність
ϵ	S	d	C_n
0,02	0,0035	0,00001	?

$$C_n = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d};$$

✂

Варіант 10 Обчислення відстані між електрично зарядженими кульками

Електрична стала $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{м}$.

Відносна діелектрична проникливість $\epsilon = 0,023$.

Вага кульки (Н)	Довжина нитки (м)	Заряд кульки (К)	Відстань між кульками (м)
P	l	q	r
0,02	2	$5 \cdot 10^{-8}$?

$$r = 3 \sqrt{\frac{2lq^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 P}}.$$

✂

Варіант 11

Обчислення значень електрорушійної сили струму.

Значення ЕРС	Фаза	Амплітуда	Ефективне значення ЕРС
E	φ	E_M	E_{ef}
120	0,75	?	?

$$E_M = \frac{E}{\sin \varphi}; \quad E_{ef} = \frac{E_M}{\sqrt{2}}.$$

✂

Варіант 12 **Обчислення роботи по підйому ракети на задану висоту.**Радіус Землі $R = 6370 \text{ км} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ м}$. Маса Землі $M = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ кг}$.Гравітаційна стала $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}$.

Маса тіла (кг)	Висота підйому (м)	Робота
m	h	A
50 000 000	10 000 000	?

$$A = \gamma M m \frac{h}{R(R+h)}.$$

✂

Варіант 13

Обчислення значень змінного струму.

Амплітуда	Частота коливань	Циклічна частота змінного струму	Початкова фаза	Час	Сила струму
I_M	f	ω	φ_0	t	I
0,015	35	?	0,9	10	?

$$\omega = 2\pi f; \quad I = I_M \sin(\omega t + \varphi_0).$$

✂

Варіант 14

Розрахунок параметрів руху тіла, що коливається

Маса тіла (кг)	Амплітуда коливань (м)	Коефіцієнт повертаючої сили (Н/м)	Зміщення тіла (м)	Прискорення	Швидкість	Потенціальна енергія
m	A	k	x	a	v	W_n
0,35	0,15	0,25	0,12	?	?	?

$$a = -\frac{kx}{m}; \quad v = \sqrt{\frac{k(A^2 - x^2)}{m}}; \quad W_n = \frac{1}{2} kx^2.$$



Варіант 15 Обчислення швидкості і періоду обертання тіла навколо Землі.

Радіус Землі $R = 6,37 \cdot 10^6$ м. Маса Землі $M = 5,98 \cdot 10^{24}$ кг

Прискорення вільного падіння $g = 9,8$ м/с².

Висота підйому тіла (км)	Швидкість, яку потрібно надати тілу, щоб воно рухалось по орбіті навколо Землі	Період обертання тіла навколо Землі
h	V	T
5000	?	?

$$V = R \sqrt{\frac{g}{R + h \cdot 1000}}; \quad T = \frac{2\pi(R + h \cdot 1000)}{V}$$

Лабораторна робота №3

Тема: Побудова електронних таблиць з використанням статистичних функцій у середовищі Microsoft Excel



Завдання

Побудувати електронну таблицю, використовуючи, якщо потрібно, стандартні функції.

Статистичні дані про продаж продовольчих товарів (тис.тонн)

Товар	1996	1997	+,- до 1996	% до 1996
М'ясо	9,5	8,9	?	?
Сосиски	4,2	3,8	?	?
Сир	2,8	3,5	?	?
Ковбаса	0,8	0,6	?	?
Хліб	19,3	19	?	?
Риба	5,7	6,5	?	?
Овочі	18,1	17,9	?	?
Разом	?	?	?	?

Найбільший обсяг продажу в 1996р. тис.тонн ?

Найменший обсяг продажу в 1996р. тис.тонн ?



Середній обсяг продажу в 1996р. тис.тонн ?



Порядок виконання роботи

1. Запустити програму Microsoft Excel.
2. Побудувати електронну таблицю та оформити її наступним чином:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Статистичні дані про продаж продовольчих товарів (тис.тонн)							
2								
3	Товар	1996	1997	+,- до 1996	% до 1996			
4	М'ясо	9,5	8,9					
5	Сосиски	4,2	3,8					
6	Сир	2,8	3,5					
7	Ковбаса	0,8	0,6					
8	Хліб	19,3	19					
9	Риба	5,7	6,5					
10	Овочі	18,1	17,9					
11	Разом							
12								
13	Найбільший обсяг продажу в 1996р. тис.тонн							
14	Найменший обсяг продажу в 1996р.тис.тонн							
15	Середній обсяг продажу в 1996р. тис.тонн							
16								

3. У клітину D4 ввести формулу =C4-B4.
4. Скопіювати формулу з клітинки D4 у діапазон D5:D10.
 - Показчик миші підвести до правого нижнього кутка клітини D4, при цьому форма показчика миші зміниться на "+", натиснути на ліву клавішу миші й тягнути блок на клітину D10. Або скористатись одним із відомих вам способів копіювання вмісту клітин.
5. У клітину E4 ввести формулу =(C4/B4).
6. Скопіювати формулу з клітинки E4 у діапазон E5:E10.
7. У клітинах B11 та C11 обчислити суму продажу товарів у 1996 та 1998 роках відповідно.
 - Активізувати клітину B11 та натиснути кнопку  Автосумма. Функція розрахунку суми прийме вигляд =СУММ(B4:B10). Натиснути клавішу ENTER.
 - Аналогічно виконати обчислення для клітини C11.
8. У клітинах D11 та E11 обчислити значення "Разом" за формулами відповідно =C11-B11 та =(C11/B11).
9. До діапазону клітин E4:E11 застосувати формат – *Процентний*.
 - Виділити діапазон клітин E4:E11.
 - Виконати команди *Формат*→*Ячейки*→*Число*, вибрати в переліку *Числові формати: Процентний*, задати кількість десяткових цифр після коми: 1, натиснути на кнопку *OK*.
10. У клітині E13 визначити максимальне значення обсягу продажу товарів у 1996 році.
 - Активізувати клітину E13, натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка*→*Функція*;
 - Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Статистические**, Функція – **МАКС**, натиснути на кнопку *OK*;
 - У наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку *Число1* та безпосередньо на робочому листу виділити діапазон клітин B4:B10, натиснути на кнопку *OK*;

11. Аналогічно п.10 визначити у клітині E14 мінімальне значення обсягу продажу товарів у 1996 році, використовуючи *Мастер функций*: Категорія – Статистические, Функція – **МИН**.
12. Аналогічно п.10 визначити у клітині E15 середнє значення обсягу продажу товарів у 1996 році, використовуючи *Мастер функций*: Категорія – Статистические, Функція – **СРЗНАЧ**.
13. Зберегти документ на диску з ім'ям *labrob3.xls*
 - Виконати команду *Файл*→*Сохранить как*.
 - У діалоговому вікні *Сохранение документа* встановити слідуєчі параметри: в полі *Имя файла* ввести labrob3.xls, в списку *Папка* вибрати робочий диск, у вікні вмісту диску – особисту папку розміщення файлу. Натиснути кнопку *Сохранить*.
14. Закрити робочу книгу. Вийти із середовища Microsoft Excel.
 - Виконати команду *Файл*→*Закреть*.
 - Виконати команду *Файл*→*Выход*.

**Електронна таблиця *Статистичні дані про продаж продовольчих товарів (тис.тонн)*
у режимі відображення формул**

	А	В	С	Д	Е	F
1	Статистичні дані про продаж продовольчих товарів (тис.тонн)					
2						
3	Товар	1996	1997	+,- до 1996	% до 1996	
4	М'ясо	9,5	8,9	=C4-B4	=C4/B4	
5	Сосиски	4,2	3,8	=C5-B5	=C5/B5	
6	Сир	2,8	3,5	=C6-B6	=C6/B6	
7	Ковбаса	0,8	0,6	=C7-B7	=C7/B7	
8	Хліб	19,3	19	=C8-B8	=C8/B8	
9	Риба	5,7	6,5	=C9-B9	=C9/B9	
10	Овочі	18,1	17,9	=C10-B10	=C10/B10	
11	Разом	=СУММ(B4:B10)	=СУММ(C4:C10)	=C11-B11	=C11/B11	
12						
13	Найбільший обсяг продажу в 1996р. тис.тонн				=МАКС(B4:B10)	
14	Найменший обсяг продажу в 1996р. тис.тонн				=МИН(B4:B10)	
15	Середній обсяг продажу в 1996р. тис.тонн				=СРЗНАЧ(B4:B10)	
16						

Контрольні питання

1. Якими способами можна побудувати функцію ?
2. Яким символом відокремлюють аргументи у функціях ?
3. Наведіть приклади статистичних функцій.
4. Яке значення функції МАКС(15; 40; 25) ?
5. Яке значення функції МИН(20; 40) ?
6. Яке значення функції СРЗНАЧ(15; 20; 25) ?

Індивідуальні завдання до лабораторної роботи №3 на картках

✂

Варіант 1 Оперативне зведення про внесення органічних добрив у липні

Райони	Виробництво та вивезення органічних добрив, тис.тонн				Внесення органічних добрив, тис.тонн			
	завдання	факт	%	відхилення	завдання	факт	%	відхилен.
Сарненський ***	810	487	?	?	810	475	?	?
РАЗОМ:	?	?	?	?	?	?	?	?

Найбільше внесено органічних добрив ? тис.т

Найменше внесено органічних добрив ? тис.т

В середньому (по районах) внесено органічних добрив ? тис.т

✂

Варіант 2

Статистичний звіт про польові роботи у липні 1997 р

Райони	Посіяно ріпаку, га	Посіяно озимих на зелений корм, га	Виорано під озимі, га		
			план	факт	%
Рокитнівський ***	56	110	3002	810	?
РАЗОМ:	?	?	?	?	?

Найбільше посіяно ріпаку ? га

Найменше посіяно ріпаку ? га

В середньому (по районах) посіяно ріпаку ? га.

✂

Варіант 3

Оперативне зведення про хід збирання картоплі у вересні 1997 р.

Райони	план	факт	%	накопано, т	урожайність ц/га
Гощанський ***	1858	1447	?	488	?
РАЗОМ:	?	?	?	?	?

Найбільше зібрано картоплі ? т

Найменше зібрано картоплі ? т

В середньому (по районах) зібрано картоплі ? т

✂

Варіант 4

Статистичний звіт про польові роботи у липні 1997 р.

Райони	Виорано під озимі, га	Посіяно пожнивних кормових культур, га			
		план	факт	%	відхилення
Сарненський ***	5253	3122	2862	?	?
РАЗОМ:	?	?	?	?	?

Найбільше виорано під озимі ? га

Найменше виорано під озимі ? га

В середньому (по районах) виорано під озимі ? га.

✂

Варіант 5 Оперативне зведення про хід збирання льону у вересні 1997 р.

Райони	план	факт	%	відхилення
Сарненський ***	2502	2472	?	?
Р А З О М:	?	?	?	?

Найбільше зібрано льону ? га

Найменше зібрано льону ? га

В середньому (по районах) зібрано льону ? га.

✂

Варіант 6**Оперативне зведення про хід с/г робіт у вересні 1997 р.**

Райони	Збирання льону, га			Посіяно поживних культур		
	підлягає до збирання	вибрано	%	план	факт	відхилення
Гоцанський ***	2502	2472	?	2484	1144	?
Р А З О М:	?	?	?	?	?	?

Найбільше вибрано льону ? га

Найменше вибрано льону ? га

В середньому (по районах) вибрано льону ? га.

✂

Варіант 7**Оперативне зведення про хід с/г робіт у липні 1997р.**

Райони	Злуцено стерні, га	Виорано під озимі, га	Літній посів трав, га		
			план	факт	%
Сарненський ***	7132	4603	517	517	?
Р А З О М:	?	?	?	?	?

Найбільше злуцено стерні ? га

Найменше злуцено стерні ? га

В середньому (по районах) злуцено стерні ? га.

✂

Варіант 8**Оперативне зведення про виробництво і продаж молока у липні 1997р.**

Райони	Валовий надій, цнт.			Надій на корову, кг			Продано молока, цнт.		
	1995	1996	різниця	1995	1996	різниця	1995	1996	різниця
Сарненський ***	380	267	?	4,0	3,0	?	329	208	?
Р А З О М:	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Найбільше продано молока ? цнт

Найменше продано молока? цнт

В середньому (по районах) продано молока ? цнт.

✂

Варіант 9

Статистичні дані про кількість чоловіків і жінок в області

Роки	Все населення, тис. чол.	В тому числі:		В % до всього населення	
		чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
1995 ***	1173,3	556,1	?	?	?

Найбільша чисельність населення ? чол.

Найменша чисельність населення ? чол.

Середня (за всі роки) чисельність населення ? чол.

✂

Варіант 10

Статистичні дані про природний приріст населення (тис. чол.)

Роки	Кількість народжених			Кількість померлих			Природний приріст		
	всього	в сільсь- кій міс- цевості	в місь- кій міс- цевості	всього	в сільсь- кій міс- цевості	в місь- кій міс- цевості	всього	в сільсь- кій міс- цевості	в місь- кій міс- цевості
1995 ***	19,3	9,7	?	11,6	7,9	?	?	?	?

Найбільший приріст населення ? тис. чол.

Найменший приріст населення ? тис. чол.

Середній (за всі роки) приріст населення ? тис. чол.

✂

Варіант 11

Статистичні дані про вклади населення в установах Ощадного банку

Райони	Кількість вкладів, тис. одиниць	Сума вкладів, млн. грн.	Середній розмір вкладу, грн.
Сарненський ***	52	94,6	?
Разом:	?	?	?

Найбільша сума вкладів ? млн. грн.

Найменша сума вкладів ? млн. грн.

Середня (по районах) сума вкладів ? млн. грн.

✂

Варіант 12 Статистичні дані про товарооборот торгівлі (млн. крб.)

Роки	Загаль- ний об- сяг то- варообо- роту	Розподіл товарообороту					
		на державну і коопе- ративну торгівлю		на роздрібну торгів- лю і гром. харчув.		на торгівлю в міській і сільській місцевості	
		держ. торгівля	кооперат. торгівля	роздріб. торгівля	громадськ. харчуван.	в міських посел.	в сільськ. місцев.
1990 ***	1234,2	636,3	?	1119,7	?	909,5	?
Всього	?	?	?	?	?	?	?

Найбільший обсяг товарообороту ? млн. крб.

Найменший обсяг товарообороту ? млн. крб.

Середній (за всі роки) обсяг товарообороту ? млн. крб.

✂

Варіант 13

Статистичні дані про кількість працівників торгівлі (тис. чол.)

Роки	Всього	В роздрібній торгівлі	В громадському харчуванні
1997	?	17	9

Найбільша кількість працівників торгівлі ? тис. чол.

Найменша кількість працівників торгівлі ? тис. чол.

Середня (за всі роки) кількість працівників торгівлі ? тис. чол.

✂

Варіант 14

Статистичні дані про кількість торговельних підприємств

Роки	Кількість підприємств	В міських поселеннях		В сільській місцевості
		магазини	палатки	магазини
1997	3601	1055	?	2017

Разом:	?	?	?	?

Найбільша кількість магазинів в міських поселеннях ?

Найменша кількість магазинів в міських поселеннях ?

Середня (за всі роки) кількість магазинів в міських поселеннях ?

✂

Варіант 15

Статистичні дані про платні послуги населенню

Райони	Обсяг платних послуг, млн. крб.			В середньому на 1 жителя, крб.		
	1990	1991	% до 1990	1990	1991	% до 1990
Гощанський	7,3	9,3	?	90,6	99,1	?

Разом:	?	?	?	?	?	?

Найбільший обсяг платних послуг в 1991 р. ? млн. крб.

Найменший обсяг платних послуг в 1991 р. ? млн. крб.

Середній (по районах) обсяг платних послуг в 1991 р. ? млн. крб.

Лабораторна робота №4

Тема: Побудова електронних таблиць з використанням логічних функцій в середовищі Microsoft Excel**Завдання**

Побудувати електронну таблицю, використовуючи, якщо потрібно, стандартні функції.

Сума доплат за відпрацьований нічний час

Табельний номер	Прізвище	Тарифна ставка	Кількість годин	Доплата
		T	tn	S
1012	Іваненко І.	10,5	4	?

1013	Петренко П.	9,8	3,5	?
1015	Сидоренко С.	9,5	6	?
1017	Сазоненко С.	8,6	2	?
1018	Раденко Н.	8,2	0,5	?
1019	Мусієнко Г.	6,7	1,5	?
1020	Пронтенко Т.	6,3	2	?
1021	Кавун Р.	5	5,5	?


Суму доплат розрахувати за формулою $S = \begin{cases} 0,5 \cdot T \cdot TN, & TN \leq 2 \\ T + T(TN - 2), & TN > 2 \end{cases}$



Порядок виконання роботи

- Запустити програму Microsoft Excel.
- Побудувати електронну таблицю та оформити її наступним чином:

	А	В	С	Д	Е	F
1	Сума доплат за відпрацьований нічний час					
2	Табельний номер	Прізвище	Тарифна ставка	Кількість годин	Доплата	
3			T	tn	S	
4	1012	Іваненко І.	10,5	4		
5	1013	Петренко П.	9,8	3,5		
6	1015	Сидоренко С.	9,5	6		
7	1017	Сазоненко С.	8,6	2		
8	1018	Раденко Н.	8,2	0,5		
9	1019	Мусієнко Г.	6,7	1,5		
10	1020	Пронтенко Т.	6,3	2		
11	1021	Кавун Р.	5	5,5		
12						

- Обчислити суму доплат S для першого працівника.
 - Активізувати клітину E4;
 - Натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка→Функція*;
 - Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Логические**, Функція – **ЕСЛИ**, натиснути на кнопку *ОК*;
 - У наступному діалоговому вікні встановити курсор по черзі в кожний рядок та ввести відповідні операнди логічної функції:
 - Логическое выражение* D4<=2
 - Значение, если истина* 0,5*C4*D4
 - Значение, если ложь* C4+C4*(D4-2)
 - Натиснути на кнопку *ОК*;
- Формулу із клітини E4 скопіювати в клітини E5:E11.
 - Покажчик миші підвести до правого нижнього кутка клітини E4, при цьому форма покажчика миші зміниться на “+”, натиснути на ліву клавішу миші й тягнути блок на клітину E11.
- Зберегти документ на диску з ім'ям **labrob4.xls**
 - Виконати команду *Файл→Сохранить как*.

- У діалоговому вікні *Сохранение документа* встановити слідуєчі параметри: в полі *Имя файла* ввести labrob4.xls, в списку *Папка* вибрати робочий диск, у вікні вмісту диску – особисту папку розміщення файлу. Натиснути кнопку *Сохранить*.
12. Закрити робочу книгу. Вийти із середовища Microsoft Excel.
- Виконати команду *Файл→Закрить*.
 - Виконати команду *Файл→Выход*.

Електронна таблиця *Сума доплат за відпрацьований нічний час* у режимі відображення формул

	A	B	C	D	E
1	Сума доплат за відпрацьований нічний час				
2	Табельний номер	Прізвище	Тарифна ставка T	Кількість годин tn	Доплата S
3					
4	1012	Іваненко І.	10,5	4	=ЕСЛИ(D4<=2;0,5*C4*D4;C4+C4*(D4-2))
5	1013	Петренко П.	9,8	3,5	=ЕСЛИ(D5<=2;0,5*C5*D5;C5+C5*(D5-2))
6	1015	Сидоренко С.	9,5	6	=ЕСЛИ(D6<=2;0,5*C6*D6;C6+C6*(D6-2))
7	1017	Сазоненко С.	8,6	2	=ЕСЛИ(D7<=2;0,5*C7*D7;C7+C7*(D7-2))
8	1018	Раденко Н.	8,2	0,5	=ЕСЛИ(D8<=2;0,5*C8*D8;C8+C8*(D8-2))
9	1019	Мусієнко Г.	6,7	1,5	=ЕСЛИ(D9<=2;0,5*C9*D9;C9+C9*(D9-2))
10	1020	Пронтенко Т.	6,3	2	=ЕСЛИ(D10<=2;0,5*C10*D10;C10+C10*(D10-2))
11	1021	Кавун Р.	5	5,5	=ЕСЛИ(D11<=2;0,5*C11*D11;C11+C11*(D11-2))
12					

Контрольні питання

1. Наведіть приклади логічних функцій.
2. Який загальний вигляд має логічна функція ЕСЛИ ?
3. Який загальний вигляд має логічна функція И ?
4. Який загальний вигляд має логічна функція ИЛИ ?
5. Яке значення функцій ЕСЛИ(5>2; 5; 2) , И(2=2; 3=3; 3<4), ИЛИ(1=2; 3=3; 4=5) ?

Індивідуальні завдання до лабораторної роботи №4 на картках

✂

Варіант 1

Облік банківських операцій

№	Рахунок	Код операції	Залишок до операції	Сума	Залишок після операції
		<i>K</i>	<i>Z₁</i>	<i>S</i>	<i>Z₂</i>
1	657/483 ***	1	100,00	35	?

$$Z_2 = \begin{cases} Z_1 + S, K = 1 \\ Z_1 - S, K = 2 \end{cases}$$

✂

Варіант 2

Облік відрахувань.

Дата	Розрахункова сума	Код відрахувань	Сума відрахувань
	S	KV	SV
15.05 ***	10000	3	?

Якщо $1 \leq KV \leq 5$, то сума відрахувань становить 10% від розрахункової суми. Інакше - 15%.

✂

Варіант 3

Нарахування процентів по вкладах в комерційному банку.

Рахунок	Код вкладу	Сума	Термін, міс.	Проценти
	K	S	T	P
454/466 ***	3	1000	2	?

$$P = \begin{cases} S + (0,25 \cdot S \cdot \frac{T}{12}), K = 1 \\ S + (0,35 \cdot S \cdot \frac{T}{12}), K = 2. \\ S + (0,60 \cdot S \cdot \frac{T}{12}), K = 3 \end{cases}$$

✂

Варіант 4

Відомість продажу товарів.

Артикул	Одиниці виміру	Ціна	Код знижки	Кількість	Сума до оплати
		C	k	K	S
156325 ***	кг	2.15	1	20185	?
Разом					?

$$S = \begin{cases} (1 - 0,1) \cdot K \cdot C, & k = 0 \\ (1 - 0,2) \cdot K \cdot C, & k = 1 \end{cases}$$

✂

Варіант 5

Розрахунок часу наливу в цистерни нафтопродуктів.

Нафтопродукти		Об'єм цистерни, т	Тривалість наливу однієї цистерни, хв.	К-ть цистерн на маршруті	Загальний час наливу цистерни, хв
Код	Назва				
K		O	T	N	Tz
101 ***	Дизпаливо	500	?	34	?

$$T = \begin{cases} 0,015 \cdot O, K = 101 \\ 0,004 \cdot O, K = 102; \\ 0,006 \cdot O, K = 103 \end{cases} \quad Tz = T \cdot N.$$

✂

Варіант 6 Списки на отримання доплат за січень 2010 року.

Табель-ний номер	Прізвище, ім'я та по-батькові	Середній оклад	К-сть відпрацьованих днів	Період непрацездатності (днів)	Неперервний стаж	Сума доплат
		Z	K	N	C	S
1215	Бонда АМ	320	20	1	4	?

Разом						?

$$S = \begin{cases} \frac{Z \cdot N}{2K}, C \leq 3 \\ 3 \cdot \frac{Z \cdot N}{K}, 3 < C \leq 5. \\ \frac{6K}{4 \cdot Z \cdot N}, C > 5 \\ \frac{5K}{5K} \end{cases}$$

✂

Варіант 7 Результуючий прибуток підприємств (тис.грн.)

Підприємство	Прибуток	Оплата фондів і трудових ресурсів	Кредит		Оплата кредиту	Результуючий прибуток
			Сума	К-сть років		
	Π	Φ	C	N	K	Π_p
“Зоря”	3000	400	500	2	?	?

$$K = \begin{cases} 0,5, C \leq 100 \\ 0,4, 100 < C \leq 600; \\ 0,15, C > 600 \end{cases} \quad \Pi_p = \Pi - \Phi - \left(\frac{C}{N} + K \cdot C \right).$$

✂

Варіант 8 . Відомості про продаж електротоварів магазином "Октава".

Назва товару	Кількість товару	Ціна товару	Вартість товару	Торгівельна націнка	Вартість товару з торгівельною націнкою
		C	V	T_n	V_n
Відео	700	1200	?	?	?

Разом			?		?

$$T_n = \begin{cases} 10\% \text{ від } V, C \leq 10 \\ 20\% \text{ від } V, 10 < C \leq 100. \\ 25\% \text{ від } V, C > 100 \end{cases}$$

Варіант 9 Аналіз витрат на проект та суми заборгованості за нього. (грн.)

Номер проекту	Вартість проекту, грн.	Норма виконан. роботи, %	Процент виконан. роботи, %	Сума оплати за проект, грн.	Виплачена сума, грн.	Сума боргу, грн.
	V	N	B	S	S_v	S_b
1 ***	1200	50	45	?	200	?

$$S = \begin{cases} \frac{V \cdot B}{100}, & B \leq N \\ \frac{V \cdot B}{100} + V \cdot 0,1, & B > N \end{cases}; \quad S_b = S - S_v.$$

✂

Варіант 10 Обчислення вартості передплати

Індекс видання	Назва видання	Ціна за один місяць (грн)	Термін передплати	Вартість передплати
		C	T	V
177373 ***	Малятко	0,60	6	?
Разом				?

$$V = \begin{cases} C \cdot T, & T \leq 6 \\ 0,95 \cdot C \cdot T, & 6 < T \leq 9 \\ 0,9 \cdot C \cdot T, & T > 9 \end{cases}$$

✂

Варіант 11 Обчислення суми пенсії

Прізвище та ініціали	Середня заробітна плата, грн.	Стаж роботи, роки	Коефіцієнт	Сума пенсії, грн.
	Z	C	K	S
Сич О.Р. ***	75	37	0,8	?
Всього				?

$$S = \begin{cases} Z \cdot K, & C \leq 10 \\ 1,1 \cdot Z \cdot K, & C > 10 \end{cases}$$

✂

Варіант 12 Обчислення плати за електроенергію.

Прізвище абонента	Код пільги	Тариф	Поточне значення лічильника	Попереднє значення лічильника	Сума до оплати
	P	T	Z	Z_0	S
Горох ***	01	?	1029	0978	?

$$T = \begin{cases} 0,83, & P = 01 \\ 0,52, & P = 02; \\ 0,42, & P = 03 \end{cases}; \quad S = T \cdot (Z - Z_0).$$

✂

Варіант 13

Нарахування за відрядження.

Місце відрядження		К-сть днів відрядження	Добові грн.	Аванс грн.	Інші витрати, грн.	Сума до оплати, грн.
Назва	Код	N	D	A	I	S
Київ	1	5	?	54,00	24,00	?

$$D = \begin{cases} 11,00, K = 1 \\ 9,50, K = 2; \\ 7,00, K = 3 \end{cases} \quad S = N \cdot D + I - A.$$

✂

Варіант 14

Обчислення ефекту від капіталовкладень

Назва підприємства	Термін, роки	Ефект від капіталовкладень
	X	F
“Відін”	9	?

$$F = \begin{cases} 2X^2 + 125, X \leq 10 \\ 4X^2 + 3, X > 10 \end{cases}.$$

✂

Варіант 15

Обчислення прибуткового податку

Табельний номер	Прізвище та ініціали	Зарплата, грн.	Прибутковий податок, грн.
1023	Котов О.Д.	135,00	?

$$P = \begin{cases} 0, Z \leq 17 \\ 0,1(Z - 17), 17 < Z \leq 170. \quad Z - \text{зарплата}, P - \text{прибутковий податок.} \\ 0,15(Z - 15,3), Z > 170 \end{cases}$$

Лабораторна робота №5

**Тема: Використання графічних можливостей електронних таблиць.
Побудова діаграм в середовищі Microsoft Excel**

**Завдання**

Використовуючи графічні можливості Microsoft Excel, зобразити в графічному вигляді результати обчислень, отримані з допомогою електронної таблиці.

При цьому діаграми повинні мати відповідні заголовки, написи на осях тощо.

Таблиця успішності студентів


Шифр групи	Середній бал	
	Інформатика	Вища математика
Гр.101	3,5	3,2
Гр.102	4,6	3,9
Гр.103	3,9	4,3
Гр. 104	4,2	3,5
Середній бал по факультету	?	?



Порядок виконання роботи

1. Запустити програму Microsoft Excel відомим вам способом.
2. Побудувати електронну таблицю та оформити її наступним чином:

	А	В	С
1	Таблиця успішності студентів		
2		Середній бал	
3	Шифр групи	Інформатика	Вища математика
4	Гр.101	3,5	3,2
5	Гр.102	4,6	3,9
6	Гр.103	3,9	4,3
7	Гр. 104	4,2	3,5
8	Середній бал по факультету		
9			

3. Зробити розрахунки середнього бала по факультету для стовпчиків з назвою предмета Інформатика та Вища математика.
 - Активізувати клітину В8.
 - Натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка→Функция*;
 - Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Статистические**, Функція – **СРЗНАЧ**, натиснути на кнопку *ОК*;
 - У наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку *Число1* та ввести діапазон клітин В4:В7 використовуючи для цього мишу, натиснути на кнопку *ОК*;
4. Скопіювати формулу в клітину С8.
 - Активізувати клітину В8. Виконати команду *Правка→Копировать*;
 - Активізувати клітину С8. Виконати команду *Правка→Вставить*.
5. Побудувати гістограму розподілу середніх оцінок на основі даних колонок “Інформатика” і “Вища математика”.
 - Натиснути на кнопку **Мастер диаграмм** або скористатись командою *Вставка→Диаграмма*;

Е т а п 1. Вибір типу та вигляду діаграми:

- На вкладці *Стандартные* вибрати тип діаграми *Гистограмма* і вид діаграми – номер 1;
- Натиснути на кнопку *<Далее>*.

Е т а п 2. Вибір діапазону з даними (якщо вони не були вибрані):

- На вкладці *Диапазон данных* встановити перемикач *Ряды в столбцах*;
- Виділити діапазон даних A4:C7;
- У тому ж діалоговому вікні вибрати вкладку *Ряд*;
- У вікні *Ряд* виділений рядок з назвою *Ряд1*, встановити курсор у рядку *Имя* і натиснути на клітину з назвою *Информатика*;
- У вікні *Ряд* клацнути на назві *Ряд2*, встановити курсор у рядку *Имя* і натиснути на клітину з назвою *Вища математика*;
- Для створення підписів на осі X встановити курсор у рядку *Подписи оси X* і виділити дані першого стовпця – діапазон A4:A7;
- Натиснути на кнопку *<Далее>*.

Е т а п 3. Завдання параметрів діаграми

- на вкладці *Заголовки* ввести назви у відповідних рядках:
Название диаграммы: Відомість успішності
Ось X: Навчальні групи
Ось Y: Средній бал
- на вкладці *Легенда* поставити прапорець *Добавить легенду* і перемикач *Справа*;
- Натиснути на кнопку *<Далее>*.

Е т а п 4. Розміщення діаграми

- Встановити перемикач *Поместить диаграмму на листе*: існуючому;
 - Натиснути на кнопку *<Готове>*;
6. Додати у початкову таблицю новий стовпець *Філософія* з різними оцінками.
7. Скопіювати діаграму у інше місце листа.
- Виділити діаграму клацнувши лівою клав'яшею миші в області діаграми один раз. У результаті виконання операції на межах області діаграми з'являться мітки;
 - Виконати команду *Правка→Копировать*;
 - Встановити курсор у нове місце робочого листа;
 - Виконати команду *Правка→Вставить*.
8. Змінити формат діаграми, зробивши її об'ємною.
- Виділити діаграму яка була скопійована клацнувши лівою клав'яшею миші в області діаграми один раз. У рядку меню автоматично з'явиться додатковий пункт *Диаграмма*.
 - Виконати команду *Диаграмма→Тип диаграммы* і вибрати на вкладці *Стандартные* тип *Гистограмма* останній з форматів (3-вимірна гистограма);
 - натиснути на кнопку *ОК* і переконатись у зміні формату діаграми..
9. Вставити в діаграму стовпець з оцінками з філософії і змінити діаграму так, щоб вона відображала успішність (вісь Y) кожної групи (вісь Z) у залежності від дисципліни (вісь X).
- Виділити змінену діаграму і виконати команду *Диаграмма→Исходные данные*;
 - У вкладці *Диапазон данных* ввести новий діапазон даних A4:C7 з допомогою миші;
 - натиснути на кнопку *ОК*;
 - Виконати команду *Диаграмма→Параметры диаграммы* і встановити казати у вкладці *Заголовки*:
Название диаграммы: Відомість успішності
Ось X: Навчальні групи
Ось Y: Дисципліни
Ось Z: Средній бал
 - натиснути на кнопку *ОК*;

- Виконати команду *Діаграма*→*Размещение* і встановити перемикач *Поместить диаграмму на листе*: *отдельном*;

- натиснути на кнопку *ОК*;

10. Зберегти документ на диску з ім'ям *labrob5.xls*

- Виконати команду *Файл*→*Сохранить как*.

- У діалоговому вікні *Сохранение документа* встановити слідувачі параметри: в полі *Имя файла* ввести *labrob2.xls*, в списку *Папка* вибрати робочий диск, у вікні вмісту диску – особисту папку розміщення файлу. Натиснути кнопку *Сохранить*.

11. Закрити робочу книгу. Вийти із середовища Microsoft Excel.

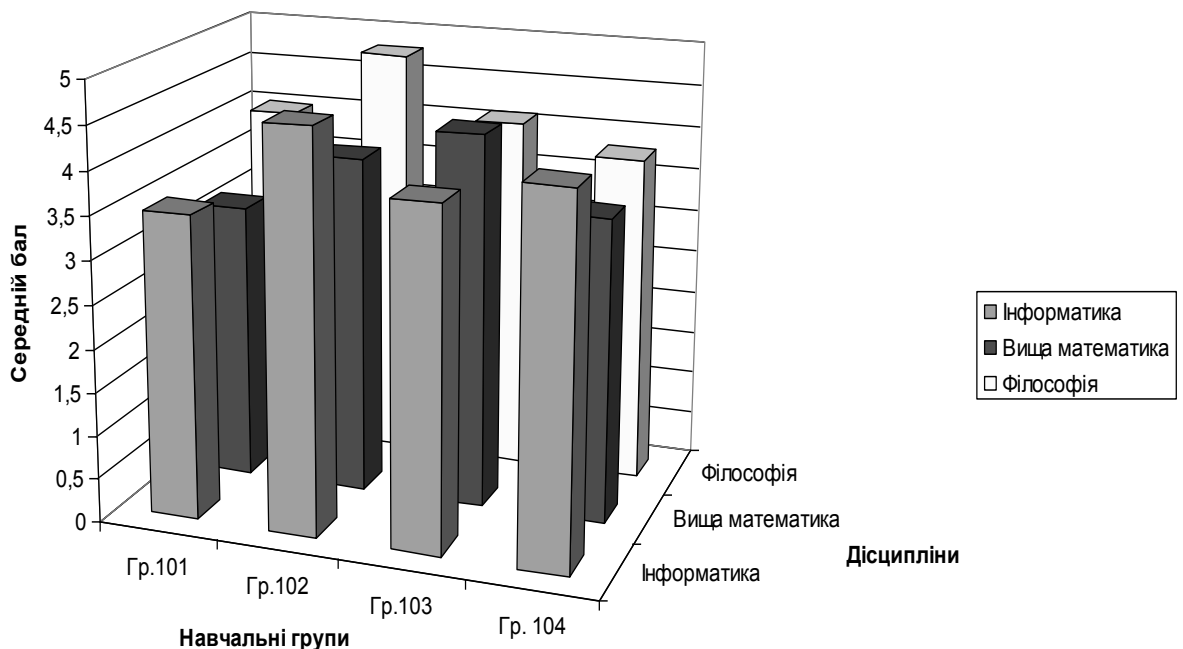
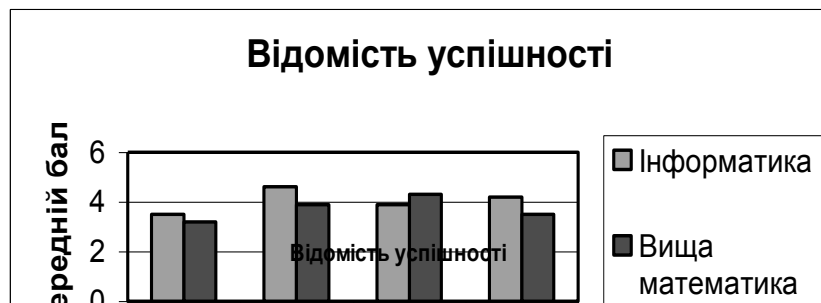
- Виконати команду *Файл*→*Закреть*.
- Виконати команду *Файл*→*Выход*.

Електронна таблиця *Таблиця успішності студентів* у режимі відображення формул

	А	В	С	Д
1	Таблиця успішності студентів			
2		Середній бал		
3	Шифр групи	Інформатика	Вища математика	Філософія
4	Гр.101	3,5	3,2	4
5	Гр.102	4,6	3,9	4,8
6	Гр.103	3,9	4,3	4,1
7	Гр. 104	4,2	3,5	3,8
8	Середній бал по факультету	=СРЗНАЧ(В4:В7)	=СРЗНАЧ(С4:С7)	=СРЗНАЧ(Д4:Д7)

Діаграма “Відомість успішності” типу Гістограма

Діаграма “Відомість успішності” після виконання редагування



Контрольні питання

1. Які є способи створення діаграм ?
2. Як можна виділити несуміжні діапазони даних для побудови діаграм ?
3. Які є типи діаграм ?
4. Які основні елементи містить діаграма ?
5. Які осі мають діаграми ?
6. Як зробити зміни в діаграмі ?
7. Як змінити тип діаграми ?
8. Як можна переміщувати діаграму та змінювати її розмір ?
9. Як вилучити діаграму зі сторінки ?

Індивідуальні завдання до лабораторної роботи №5

Варіант 1



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{x + \cos 2x}{3x}$$

a) $2,3 \leq x \leq 10,3, \Delta x = 0,8$

b) $1,2 \leq x, \Delta x = 0,2, n = 9$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = \sin x, \quad y_2 = x \sin x.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi [0, 2\pi]$.

$$\rho = \frac{200}{\sin 10\varphi} + 5$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 75 \cos t (7,5 + \cos t) \\ y = 75 \sin t (7,5 + \sin t) \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$A2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 2



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{\operatorname{tg} 0,5x}{x^3 + 7,5}$$

a) $0,1 \leq x \leq 1,2, \quad \Delta x = 0,1$

b) $0,5 \leq x, \quad \Delta x = 0,05, \quad n = 8$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = \sin x + \cos x, \quad y_2 = \sin x \cos x.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу φ $[0, 2\pi]$.

$$\rho = 10 \sin \varphi \cos \varphi + 100$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу t $[0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 110 \cos t - 20 \cos 11t \\ y = 110 \sin t - 20 \sin 11t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \sin(ax)\cos(by) \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 3



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{e^{2x} + 3}{x + 1}$$

a) $0,8 \leq x \leq 9,8, \quad \Delta x = 0,9$

b) $1,5 \leq x, \quad \Delta x = 0,3, \quad n = 10$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = \sin(1 + x), \quad y_2 = 1 + \sin x.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = \frac{200}{20 + \cos^2 \varphi}$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 90 \cos t + 20 \cos 9t \\ y = 90 \sin t + 20 \sin 9t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = |\sin(ax) + \cos(by)| \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 4



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{x + \sin 3x}{x + 2}$$

a) $0,2 \leq x \leq 8,2, \quad \Delta x = 0,8$

b) $0,6 \leq x, \quad \Delta x = 0,3, \quad n = 11$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = 5 \cos x, \quad y_2 = \cos(5/x).$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = \frac{300}{\ln \varphi + 2}$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 16 \cos t - 3 \cos 5,3t \\ y = 16 \sin t - 3 \sin 5,3t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \sqrt{\sin(ax) \sin(by)} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 5



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{x^2 + 2x}{3 \cos x + 1}$$

a) $0,1 \leq x \leq 4,1, \quad \Delta x = 0,4$

b) $3,1 \leq x, \quad \Delta x = 0,7, \quad n = 10$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = x/(1+x^2), \quad y_2 = 1/(1+x^2).$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = e^{100\varphi}$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 100 \cos t (1 + \cos t) \\ y = 100 \sin t (1 + \sin t) \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \frac{ax^3 + by^2 + bx - a}{(1 + ax^2)(1 + by^2)} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 6



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{x + \sin 2x}{x^2 - 3}$$

a) $2,4 \leq x \leq 6,4, \quad \Delta x = 0,4$

b) $0,8 \leq x, \quad \Delta x = 0,25, \quad n = 9$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = x + \sin x, \quad y_2 = \ln|x| + \sin x.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу φ $[0, 2\pi]$.

$$\rho = 100 \sin 13\varphi$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу t $[0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 40 + 40 \cos t \\ y = 40 \operatorname{tg} t + 40 \sin t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \frac{ax^2 - bxy + a}{(1 + x^2 y^2)} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 7



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{x^3 - 2}{3 \ln x}$$

a) $4,5 \leq x \leq 26,5, \quad \Delta x = 2,2$

b) $2 \leq x, \quad \Delta x = 1,5, \quad n = 9$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = 1/x^2, \quad y_2 = 1/x^3.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = 400 / \cos e \varphi + 2$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 50 \cos t - 20 \cos 2,5t \\ y = 50 \sin t - 20 \sin 2,5t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \frac{ax^2 - bxy + a}{(1 + x^2 y^2)} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 8



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{2,3x + 8}{|2 \cos x| + 1}$$

a) $0,1 \leq x \leq 11,1, \quad \Delta x = 1,1$

b) $0,4 \leq x, \quad \Delta x = 0,9, \quad n = 8$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = 1 - x^2, \quad y_2 = 5/x^2.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу φ $[0, 2\pi]$.

$$\rho = 400 / \sin e\varphi + 3$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу t $[0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 20(t - 2 \sin t) \\ y = 20(1 - 2 \cos t) \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \frac{by^2 - a|xy|}{(1 + |xy|)} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 9



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{5tg(x+7)}{(x+3)^2}$$

a) $2,5 \leq x \leq 11,3, \quad \Delta x = 0,8$

b) $0,2 \leq x, \quad \Delta x = 0,1, \quad n = 12$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = e^{1/x}, \quad y_2 = e^x.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = 100 \sin 3\varphi$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 90 \cos t + 10 \cos 9t \\ y = 90 \sin t + 10 \sin 9t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=2 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 10



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{1,5x - \ln 2x}{3x + 1}$$

a) $2,5 \leq x \leq 9,7, \quad \Delta x = 0,8$

b) $0,9 \leq x, \quad \Delta x = 1,2, \quad n = 10$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = 4 - \sin|x|, \quad y_2 = |\sin x|.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = 200 \cos 13\varphi$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 35 \cos t \sin t - 15 \cos t \\ y = 35 \sin^2 t - 15 \sin t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \sqrt{\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=1 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 11



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{2,5x^3}{e^{2x} + 2}$$

a) $0,1 \leq x \leq 0,9, \quad \Delta x = 0,1$

b) $0,8 \leq x, \quad \Delta x = 0,25, \quad n = 10$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = \operatorname{tg} x, \quad y_2 = \operatorname{tg} x^2.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = \frac{400}{\cos e \varphi + 2}$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 50 \cos t + 50t \sin t \\ y = 50 \sin t - 50t \cos t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \sqrt{\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}} - R^2 \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad a=1 \quad b=1 \quad R=12$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 12



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{3x - 2}{2 \arctg x + 1}$$

a) $3,2 \leq x \leq 7,6, \quad \Delta x = 0,4$

b) $2,5 \leq x, \quad \Delta x = 0,6, \quad n = 9$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = \ln|\sin x|, \quad y_2 = \sin \ln|x|.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = 400 / \sin e \varphi + 3$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 500(t^2 + 2)/(1 - t^2) \\ y = 500t(t^2 + 2)/(1 - t^2) \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \sqrt{R^2 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}} \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=1 \\ b=1 \\ R=15 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 13



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{(3x+2)^2}{\sin 2x + 3}$$

a) $4,8 \leq x \leq 8,8, \quad \Delta x = 0,4$

b) $0,2 \leq x, \quad \Delta x = 0,1, \quad n = 9$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = x + 1/x, \quad y_2 = 1 + 1/x.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу $\varphi \in [0, 2\pi]$.

$$\rho = 100 \sin 3\varphi$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу $t \in [0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 70 \cos t (3 - \cos t) \\ y = 70 \sin t (3 - \sin t) \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \sin(ax) + \cos(by) \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=2 \\ b=1 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 14



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{\operatorname{tg} 2x - 3x}{x + 3}$$

a) $0,2 \leq x \leq 2,4, \quad \Delta x = 0,2$

b) $0,5 \leq x, \quad \Delta x = 0,2, \quad n = 8$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = \ln x^2 + e^x, \quad y_2 = e^{\ln|x|}.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу φ $[0, 2\pi]$.

$$\rho = 200 \cos 13\varphi$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу t $[0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 20(t - 0,5 \sin t) \\ y = 20(1 - 0,5 \cos t) \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \ln(1 + ax^2) \ln(1 + by^2) \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=2 \\ b=1 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Варіант 15



Побудова таблиці значень і графіка функції, що задана прямокутними, полярними координатами і параметрично. Побудова поверхонь.

Завдання 1. Побудувати таблицю значень і графік функції на вказаному проміжку із заданим кроком зміни аргументу.

$$y = \frac{(x+2)^2}{\sqrt{x^2+1}}$$

a) $2,4 \leq x \leq 9, \quad \Delta x = 0,6$

b) $6,5 \leq x, \quad \Delta x = 0,5, \quad n = 10$

Завдання 2. Побудувати спільний графік двох функцій $y_1 = f_1(x)$ та $y_2 = f_2(x)$

$$y_1 = \sin e^x, \quad y_2 = e^{\sin x}.$$

Завдання 3. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана полярними координатами. Проміжок зміни аргументу φ $[0, 2\pi]$.

$$\rho = 50\sqrt{2|\cos \varphi|}$$

Коментар. У завданні 3 функція задана полярними координатами ρ, φ . Таблиця значень $\rho(\varphi)$ будується так само, як і таблиця значень $y(x)$ у завданні 1. Але для створення графіка потрібно перевести полярні координати у прямокутні, оскільки, серед стандартних діаграм Excel немає графіка функції, що задана полярними координатами: $x = \rho \cos \varphi, y = \rho \sin \varphi$.

Завдання 4. Побудувати таблицю значень і графік функції, що задана параметрично. Проміжок зміни аргументу t $[0, 2\pi]$

$$\begin{cases} x = 20 + 30 \cos t \\ y = 20 \operatorname{tg} t + 30 \sin t \end{cases}$$

Коментар. У завданні 4 функція $y(x)$ задана з використанням параметра t : $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$, тому таблиця значень

функції складатиметься з 3-ох колонок: t (аргумент), x , y .

Завдання 5. Побудувати графік поверхні

$$z = \sin(ax) + \cos(by) \quad \begin{matrix} -10 \leq x \leq 10 \\ -10 \leq y \leq 10 \end{matrix} \quad \begin{matrix} a=2 \\ b=1 \end{matrix}$$

Коментар. Для побудови поверхні в ТП Excel необхідно побудувати таблицю значень у іншій формі ніж в попередніх завданнях. Для змінної x значення вводять в стовпець А, починаючи з другого рядка, для змінної y у перший рядок починаючи із стовпця В. У комірку В2 вводять формулу, що відповідає рівнянню функції $z(x,y)$. Змінити посилання на комірку значення x на частково абсолютне, тобто замість А2 отримати \$А2, аналогічно змінити посилання на комірку значення y на частково абсолютне, тобто замість В1 отримати В\$1.

Лабораторна робота №6

Тема: Робота з матрицями в електронних таблицях Microsoft

Excel



Завдання

Для даної матриці $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 4 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ виконати такі дії:

- множення матриці на число;
- множення матриці на вектор
- створити обернену матрицю;
- транспонувати матрицю;

$$B = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix};$$



Порядок виконання роботи


1. Запустити програму Microsoft Excel.
2. Побудувати електронну таблицю та оформити її наступним чином:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Початкова матриця А			Множення елементів матриці на 3			Вектор В
2	2	-3	5				4
3	4	1	2				3
4	-2	3	-1				5
5							
6	Множення елементів матриці А на вектор В			Обернена матриця А			
7							
8							
9							
10							
11	Транспонована матриця А			Множення матриці А на обернену			
12							
13							
14							


3. Множення матриці на число 3.

- Виділити блок клітин D2:F4;
- Встановити курсор у рядок формул та ввести формулу =A2:C4*3;
- Натиснути на клавіші **Ctrl+Shift+Enter**. У виділеному діапазоні комірок з'являються значення початкових даних, помножені на 3.


4. Множення матриці на вектор В.

- Виділити блок клітин A7:A9;
- Натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка→Функция*;
- Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Математические** , Функція – **МУМНОЖ**, натиснути на кнопку *OK*;
- У наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку *Массив1* та безпосередньо на робочому листку виділити діапазон клітин початкової матриці A2:C4, встановити курсор в рядку *Массив2* та безпосередньо на робочому листку виділити діапазон клітин вектора В G2:G4, натиснути на кнопку *OK*;
- Встановити курсор у рядок формул та натиснути на клавіші **Ctrl+Shift+Enter**.


5. Створення обернених матриць.

- Виділити блок клітин D7:F9;
- Натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка→Функция*;
- Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Математические** , Функція – **МОБР**, натиснути на кнопку *OK*;
- У наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку *Массив* та безпосередньо на робочому листку виділити діапазон клітин початкової матриці A2:C4, натиснути на кнопку *OK*;
- Встановити курсор у рядок формул та натиснути на клавіші **Ctrl+Shift+Enter**.

6. Транспонування матриць.

- Виділити блок клітин A12:C14;
- Натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка→Функция*;
- Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Ссылки и массивы**, Функція – **ТРАНСП** , натиснути на кнопку *OK*;
- У наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку *Массив* та безпосередньо на робочому листку виділити діапазон клітин початкової матриці A2:C4, натиснути на кнопку *OK*;
- Встановити курсор у рядок формул та натиснути на клавіші **Ctrl+Shift+Enter**.

7. Множення матриці А на обернену.

- Виділити блок клітин D12:F14;
- Натиснути на кнопку  **Мастер функций** або скористатись командою *Вставка→Функция*;
- Вибрати у діалоговому вікні *Мастер функций*: Категорія – **Математические** , Функція – **МУМНОЖ**, натиснути на кнопку *OK*;

- У наступному діалоговому вікні встановити курсор в рядку *Массив1* та безпосередньо на робочому листку виділити діапазон клітин початкової матриці A2:C4, встановити курсор в рядку *Массив2* та безпосередньо на робочому листку виділити діапазон клітин оберненої матриці D7:F9, натиснути на кнопку *ОК*;
 - Встановити курсор у рядок формул та натиснути на клавіші **Ctrl+Shift+Enter**.
8. Зберегти документ на диску з ім'ям *labrob7.xls*
- Виконати команду *Файл*→*Сохранить как*.
 - У діалоговому вікні *Сохранение документа* встановити наступні параметри: в полі *Имя файла* ввести *labrob7.xls*, в списку *Папка* вибрати робочий диск, у вікні вмісту диску – особисту папку розміщення файлу. Натиснути кнопку *Сохранить*.
9. Закрити робочу книгу. Вийти із середовища Microsoft Excel.
- Виконати команду *Файл*→*Закреть*.
 - Виконати команду *Файл*→*Выход*.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Початкова матриця A			Множення елементів матриці на 3		Вектор B		
2	2	-3	5	=A2:C4*3	=A2:C4*	=A2:C4*3	4	
3	4	1	2	=A2:C4*3	=A2:C4*	=A2:C4*3	3	
4	-2	3	-1	=A2:C4*3	=A2:C4*	=A2:C4*3	5	
5	Множення елементів матриці A на вектор B			Обернена матриця A				
6	=МУМНОЖ(A2:C4;G2:G4)			=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	
7	=МУМНОЖ(A2:C4;G2:G4)			=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	
8	=МУМНОЖ(A2:C4;G2:G4)			=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	
9	=МУМНОЖ(A2:C4;G2:G4)			=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	=МОБР(A2:C4)	
10	Транспонована матриця A			Множення матриці A на обернену				
11	=ТРАНСП(A2:C4)			=ТРАНСП(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	
12	=ТРАНСП(A2:C4)			=ТРАНСП(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	
13	=ТРАНСП(A2:C4)			=ТРАНСП(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	
14	=ТРАНСП(A2:C4)			=ТРАНСП(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	=МУМНОЖ(A2:C4;D7:F9)	
15								
16								

Електронна таблиця *Робота з матрицями* у режимі відображення формул

Результат виконання роботи

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Початкова матриця A			Множення елементів матриці на 3		Вектор B		
2	2	-3	5	6	-9	15	4	
3	4	1	2	12	3	6	3	
4	-2	3	-1	-6	9	-3	5	
5	Множення елементів матриці A на вектор B			Обернена матриця A				
6	24			-0,125	0,2142857	-0,1964286		
7	29			0	0,1428571	0,2857143		
8	-4			0,25	0	0,25		
9	Транспонована матриця A			Множення матриці A на обернену				
10	2			4	-2	1	5,551E-17	0
11	-3			1	3	0	1	0
12	5			2	-1	0	-5,551E-17	1
13								
14								
15								

Контрольні питання

1. Наведіть приклади та синтаксис функцій для роботи з матрицями.

2. Якою комбінацією клавіш виконується редагування і завершується введення формули при роботі з масивами ?
3. Описати послідовність дій при множенні двох матриць.

Індивідуальні завдання до лабораторної роботи №6 на картках

Варіант 1

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^2 A^T A^2 Y$, а також

$$(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2, \text{ якщо } A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 & 4 \\ 4 & 1 & 6 & 2 \\ 8 & 3 & 6 & 7 \\ 6 & 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Варіант 2

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^2 A^T A^4 Y$, а також

$$(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2, \text{ якщо } A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 6 & 4 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 5 \\ 1 & 9 & 3 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

Варіант 3

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^3 A^T A^2 Y$, а також

$(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 & 2 \\ 5 & 2 & 2 & 6 \\ 2 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Варіант 4

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^T A^3 A^T Y$, а також

$(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 5 & 2 \\ 4 & 6 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 2 & 6 \\ 2 & 4 & 3 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Варіант 5

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^2 A^T A^3 Y$, а також

$(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 2 & 7 \\ 4 & 9 & 5 & 5 \\ 2 & 3 & 2 & 6 \\ 2 & 4 & 3 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}.$$

Варіант 6

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^T A^3 A A^T Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 6 & 3 & 8 \\ 4 & 6 & 7 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & 3 \\ 4 & 8 & 3 & 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 7

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^T A^3 A A^T Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 & 5 \\ 4 & 4 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 6 & 8 \\ 3 & 7 & 3 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ 8 \\ 1 \\ 7 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 8

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^T A^3 A^T Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 & 2 \\ 5 & 2 & 7 & 5 \\ 4 & 2 & 1 & 7 \\ 7 & 5 & 4 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 9

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^5 A^T A Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 6 & 3 & 8 \\ 4 & 6 & 7 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & 3 \\ 4 & 8 & 3 & 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 10

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^3 A^T A^2 A^T Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 5 & 4 & 7 \\ 4 & 6 & 8 & 7 \\ 5 & 8 & 7 & 6 \\ 5 & 6 & 8 & 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 6 \\ 3 \\ 7 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}.$$

Варіант 11

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^T A A^T A^2 A^T Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 2 & 4 & 7 \\ 3 & 8 & 8 & 5 \\ 9 & 1 & 7 & 3 \\ 2 & 6 & 8 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 7 \\ 3 \\ 9 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 12

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A A^T A^5 A^T Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 11 & 1 & 4 & 7 \\ 6 & 2 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 7 & 3 \\ 2 & 10 & 6 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 8 \\ 4 \\ 7 \\ 5 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 9 \\ 1 \\ 7 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 13

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^4 A^T A^3 Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 & 2 \\ 5 & 4 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 14

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^2 A^T A^3 Y$, а також $(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 & 5 \\ 2 & 6 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 5 \\ 1 & 8 & 3 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

✂

Варіант 15

Знайти значення квадратичної форми $z = Y^T A^3 A^T A^3 Y$, а також

$(A - A^2)^2, 3A^3 - A^2, (A^4 - A^2)^2$, якщо $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 7 & 4 \\ 4 & 1 & 5 & 2 \\ 8 & 2 & 6 & 7 \\ 6 & 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}.$

“Інформаційні системи масового обслуговування на основі WEB-технологій (WMIS) та їх використання на підприємствах”

Мета роботи: *знайомство з інформаційними системами масового обслуговування на основі Web-технологій та їх використання в міжнародній економіці. “Знайомство з системами Інтернет-трейдингу та їх використання для інвестиційної діяльності на підприємствах ”*

Порядок дій:

1) зареєструватись на навчальному сайті системи Інтернет трейдингу (віртуальної біржі) (адреса: **portfolio.rbc.ru**);

Примітка: адреса вводиться без WWW!!!

2) сформувати власний інвестиційний портфель (мінімальна кількість видів фондових інструментів - акцій та держпаперів – 8 ÷ 10 штук);

3) відстежувати протягом 1-2 тижнів стан інвестиційного портфелю та в разі потреби оновлювати зміст портфелю, намагатись досягти максимальної прибутковості .

За результатами виконання цієї частини лабораторної роботи необхідно підготувати та захистити звіт, що повинен містити:

- титульний аркуш;
- наступну інформацію:

а) назва загальної теми;

б) мета роботи;

в) графічний матеріал:

1) стан власного інвестиційного портфеля, його історію та баланс через 2-3 тижні після створення (на момент його закриття)(рис.3,10 та 11 інструкції);

2) графіки динаміки зміни ціни акцій (графіки технічного аналізу), що входять до інвестиційного портфеля на момент закриття (рис.5 інструкції – бажано, але не обов'язково);

г) висновки (початкова вартість портфеля, кінцева вартість портфеля, прибутковість (збитковість) абсолютна та відносна).

Спрощена інструкція по роботі з системою Інтернет-трейдингу

РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ

1) Реєстрація в системі.

1.1. Для того, щоб увійти в систему, слід викликати **БРАУЗЕР**, ввести наступну адресу (*без WWW!!!*):

<http://portfolio.rbc.ru/>

та натиснути **ОК**. В результаті таких дій на екрані з'явиться анкета для індивідуальної реєстрації в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ** (рис.1). При реєстрації слід ввести відповідну інформацію з урахуванням наведених обмежень (у вікно **Название портфеля** необхідно ввести назву портфеля за таким форматом: **власне прізвище латинськими літерами_номер групи**). Зокрема, необхідно ввести наступну інформацію:

а) валюту підсумку в таблиці власного інвестиційного портфеля;

б) початковий капітал (не менш \$10000, але не більш \$1000000);

в) колір відображення котирувань, що змінюються (це підвищує наочність таблиць);

г) розмір комісійних виплат, що покладаються біржі при здійсненні угоди купівлі-продажу;

д) число знаків після коми в числових значеннях котирувань, індексів.

На закінчення слід у лівій нижній частині натиснути кнопку **Создать портфель**. Підтвердженням успішної реєстрації власного інвестиційного портфелю стане поява на екрані сторінки, наведеної на рис. 2. Для продовження роботи слід натиснути на гіперпосилання **Сюда** в лівій верхній частині екрана.

The screenshot shows a web browser window titled "РБК - Портфель инвестора :: Регистрация - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://portfolio.rbc.ru/". The page content includes a navigation menu, a table of market data, and a registration form. The form is titled "Вход для зарегистрированных пользователей" and "Регистрация нового пользователя". It contains fields for login, password, email, name, surname, age, gender, and portfolio name. There are also radio buttons for "Да" and "Нет" regarding the user's signature. A "создать портфель" button is visible at the bottom of the form.

Рис. 1. Анкета для реєстрації нового користувача в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ**

The screenshot shows a web browser window titled "РБК - Портфель инвестора :: Регистрация - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://portfolio.rbc.ru/cgi-bin/registration.cgi". The page content includes a navigation menu, a banner for "КУРС ДОЛЛАРА ОТ ВЕДУЩИХ БАНКОВ НА ГОД ВПЕРЕД" with logos for MMBB and MICEX, and a confirmation message: "Регистрация в системе и создание портфеля прошли успешно. Для непосредственной работы с портфелем нажмите сюда." Below the banner, there is contact information for the company, including an email address "webmaster@rbc.ru" and a phone number "363-1111".

Рис. 2. Сторінка підтвердження реєстрації власного інвестиційного портфелю в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ**

1.2. Вартість багатьох акцій російських підприємств складає десяти і соті частки долара, слід вибирати точність відображення з урахуванням цього. З іншого боку, перевантажена малозначними десятковими знаками таблиця погано читається.

На практиці біржові гравці створюють кілька портфельів різного призначення: наприклад, високоприбутковий ризиковий і, навпроти надійний і ліквідний, але і малоприбутковий. Додати ще один портфель можна вже після реєстрації, вибравши кнопку "створити" у меню навігації системи.

1.3. Перейти до іншого портфелю можна, вибравши його назву в списку, що випадає, праворуч угорі сторінки і клацнувши по кнопці "на головну" - на сторінку власного портфеля з таблицею внесених у нього акцій чи облігацій. Аналогічно слід чинити, коли необхідно повернутися до перегляду інструментів портфеля зі сторінок налаштування, установки сигналів і ін.

1.4. Якщо який-небудь портфель стає не потрібним (наприклад, такий, що перетворився в безнадійно збитковий) - видалити його разом із усіма цінними паперами, зайшовши на відповідну сторінку при виборі кнопки "видалити" меню навігації системи.

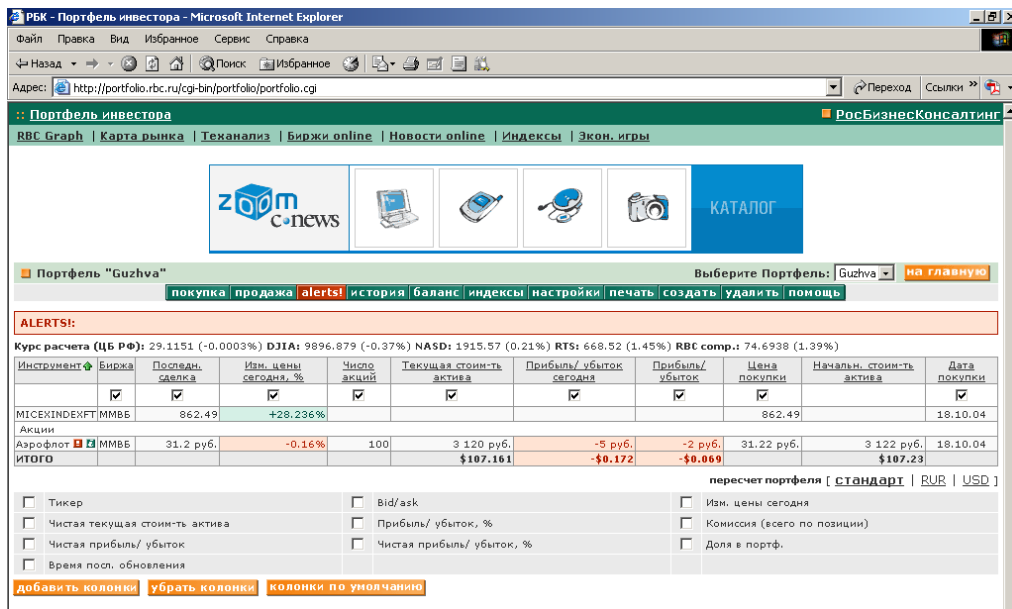
2) Купівля акцій

Після створення портфелю можна приступити до придбання цінних паперів. Для цього у вікні стану портфеля, що з'явиться після виконання дій, описаних в пункті 1.1 (рис.3), натиснути у верхній частині на кнопку **Покупка**.

Відкриється окреме невелике вікно, у якому необхідно вибрати умови покупки (рис. 4). Можна придбати акції підприємств на біржах РТС і МФБ і державні папери на ММВБ. Крім того, натиснувши на кнопку "індекси" у меню навігації, можна додати у свій портфель біржові індекси - це допоможе вам орієнтуватися в ринковій обстановці. Для покупки цінного папера (корпоративних паперів чи держоблігацій) необхідно: а) вибрати її з відповідного списку, що випадає, (уведіть перші три букви назви компанії російською мовою чи тікера компанії англійською мовою для швидкого пошуку); б) указати кількість паперів, що купуються, і клацнути по кнопці **Купить**.

The screenshot shows the RBK investor portfolio interface. At the top, there's a navigation menu with options like 'RBC Graph', 'Карта рынка', 'Теханализ', 'Биржи online', 'Новости online', 'Индексы', and 'Экон. игры'. Below that is a banner for 'РБК СОФТ' and 'РБК Лизинг - долгосрочная аренда успеха'. The main section is titled 'Портфель инвестора' and shows a table of assets. The table has columns for 'Инструмент', 'Биржа', 'Послед. сделка', 'Изм. цены сегодня, %', 'Число акций', 'Текущая стоимость актива', 'Прибыль/убыток сегодня', 'Прибыль/убыток', 'Цена покупки', 'Начальн. стоим-ть актива', and 'Дата покупки'. The 'Alerts' column is highlighted in red, indicating that alerts are disabled. Below the table are various settings for the portfolio, including checkboxes for 'Тикер', 'Чистая текущая стоимость актива', 'Чистая прибыль/убыток', 'Время посл. обновления', 'Bid/ask', 'Прибыль/убыток, %', 'Чистая прибыль/убыток, %', 'Изм. цены сегодня', 'Комиссия (всего по позиции)', and 'Доля в портф.'. At the bottom, there are buttons for 'добавить колонки', 'убрать колонки', and 'колонки по умолчанию'.

а) без сигналов Alerts!



б) з сигналами Alerts!

Рис.3. Вікно стану портфеля в системі РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ

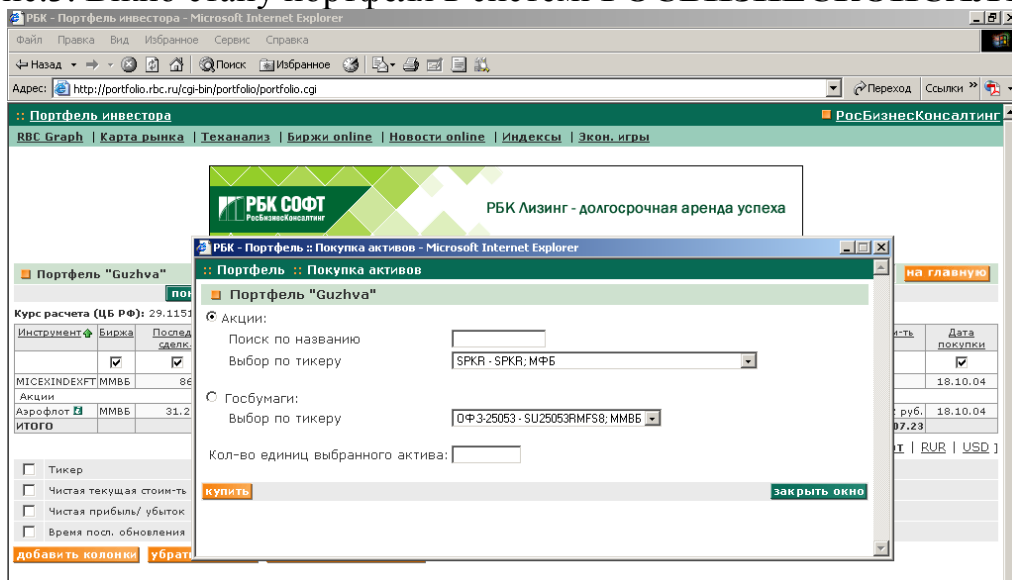


Рис. 4. Вікно купівлі акцій в системі РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ

Система повідомить вам загальну суму угоди і ціну придбання вами активу і запропонує підтвердити її. Якщо загальна сума угоди перевищує кількість наявних на поточний момент вільних засобів, система запропонує збільшити розмір стартового капіталу (на сторінці "Настроювання"). Після підтвердження цінний папір буде додано у ваш портфель, і можна відразу приступити до покупки наступного папера.

У системі **Портфель** прийнято ряд умовностей:

- 1) акції вважаються завжди доступними на ринку (як для покупки, так і для продажу);
- 2) угоди відбуваються миттєво;
- 3) відсутня черга заявок;
- 4) при перевищенні розміру готівки вам пропонуються змінити розмір стартового чи капіталу відмовитися від покупки.

Для того, щоб прийняти рішення щодо закупівлі акцій конкретного емітента, слід скористатись графіками технічного аналізу (рис.5). Викликати їх можна шляхом активізації у верхній частині посилання **Теханализ**.

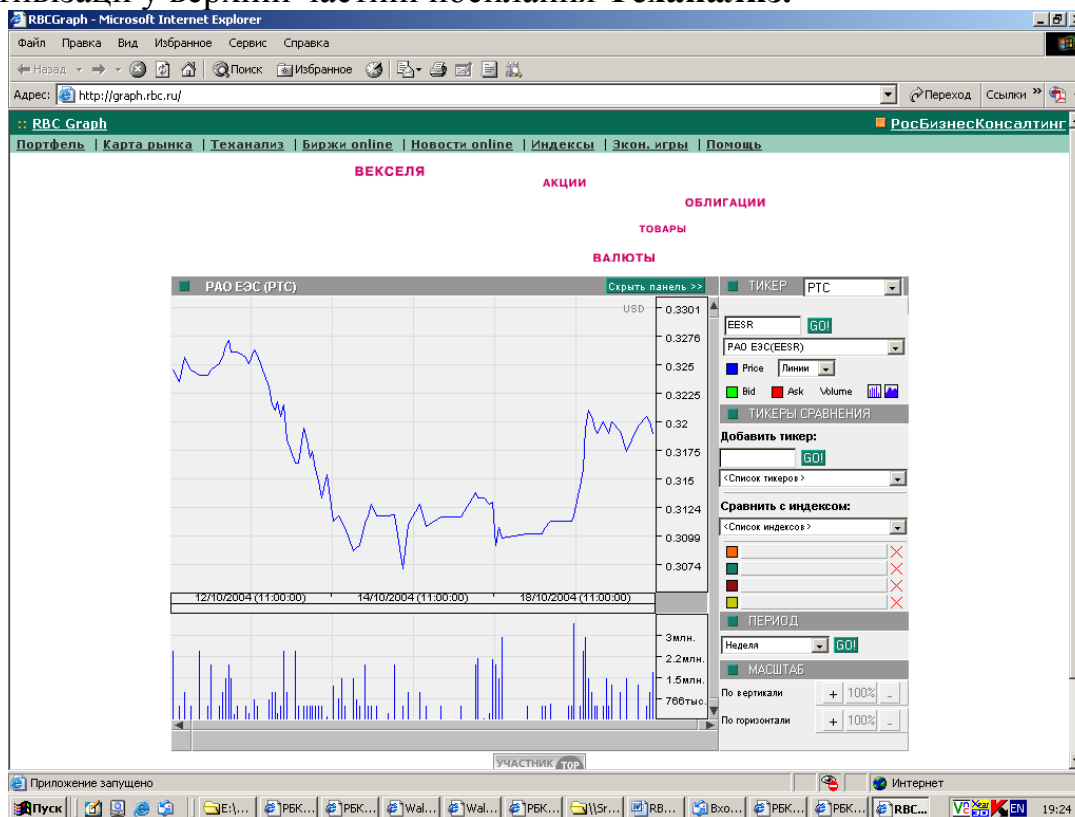



Рис.5. Графік технічного аналізу в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ**

3) Відслідковування стану портфеля

Інформація про всі папери в портфелі зведена в таблицю, де можуть відбиватися різні параметри: ціна покупки і продажу, прибутковість даного інструмента у відсотках і абсолютному вираженні, кількість паперів і ін при цьому можна видалити непотрібні в даний момент стовпці таблиці і додати необхідні, позначивши їх у заголовку таблиці й у списку під нею відповідно, і клацнувши по кнопках **Добавить/убрать колонку** під таблицею з інструментами портфеля (рис.3).

Натискання кнопки **Колонки по умолчанию** приведене до того, що склад стовпців таблиці прийме вихідний вид, як при першому вході у портфель. Новини по корпоративному емітенту, чий цінні папери знаходяться у портфелі, можна подивитися, натиснувши на зелену піктограму  (рис.6). Праворуч під таблицею з інструментами портфеля знаходиться механізм перемикання валют. З його допомогою можна установити долар США чи російський рубль як валюту портфеля – тоді всі грошові поля таблиці будуть представлені тільки в одній з валют. При виборі режиму **Стандарт** грошові поля таблиці будуть представлені в тій валюті, у якій інструменти котируються на біржі.

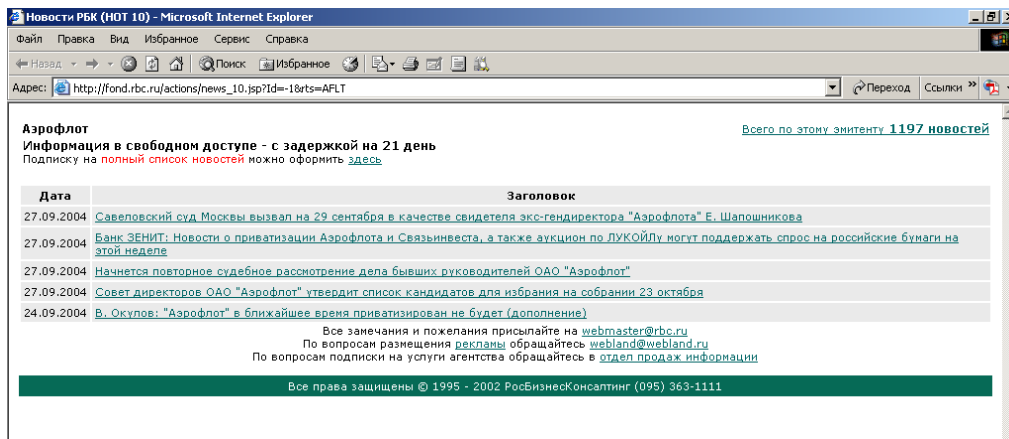



Рис.6. Вікно корпоративних новин по конкретному емітенту в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ**

4) Установлення сигналів Alerts!

Для того, щоб не пропустити важливі зміни на ринку, слід настроїти автоматичні повідомлення про зазначені події (**Alerts!**) (рис.7):

- 1) зміни сумарної вартості портфеля;
- 2) зміни ціни й обсягу угод понад задане процентне чи абсолютне значення;
- 3) досягненні конкретним цінним папером визначеної ціни.

Для установки сигналів слід клацнути по посиланню **Alerts!** і ввести у поля форми необхідні граничні значення. При досягненні котируванням у ході торгів заданого параметра, навпроти тікера відповідного цінного папера в таблиці портфеля з'явиться сигнал-піктограма , а також над таблицею з'явиться новий рядок "**Alerts!**" з бігучим по цьому тікером, по якому зафіксований сигнал (у дужках - найменування портфеля, у який включена даний цінний папір). Сигнал зникне при зміні користувачем установок **Alerts!** по цьому цінному папері чи в момент повторного перетинання котируванням установленого стоп-сигналу.

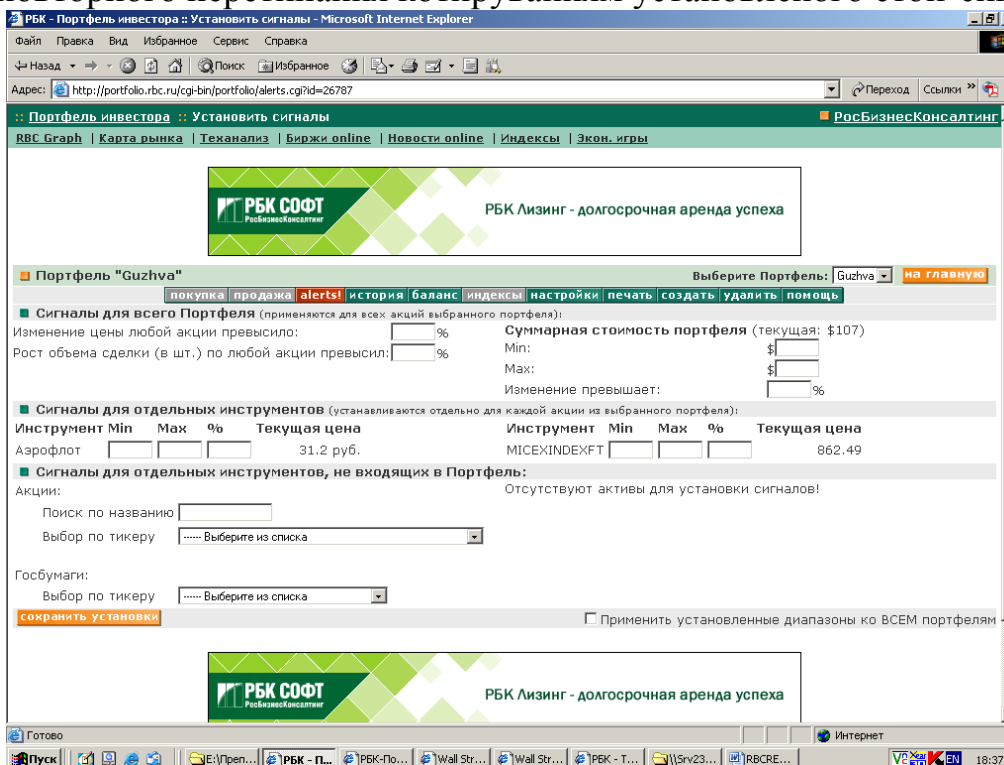


Рис.7. Настроювання сигналів Alerts! в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ**

Користувач також може установити сигнали і на інструменти, що не входять в портфель. Для цього в нижній частині сторінки **Alerts!** необхідно додати зі списку цікавлячий користувача цінний папір і установити необхідні граничні значення.

Сигнал **Alerts!** з'явиться на головній сторінці портфеля, над таблицею, у новому рядку, що біжить, з тікером. Для видалення зі списку **Alerts!**- інструментів, що не входять у портфель, необхідно натиснути на піктограму **Удалить** праворуч у рядку з потрібним інструментом (рис.8.).

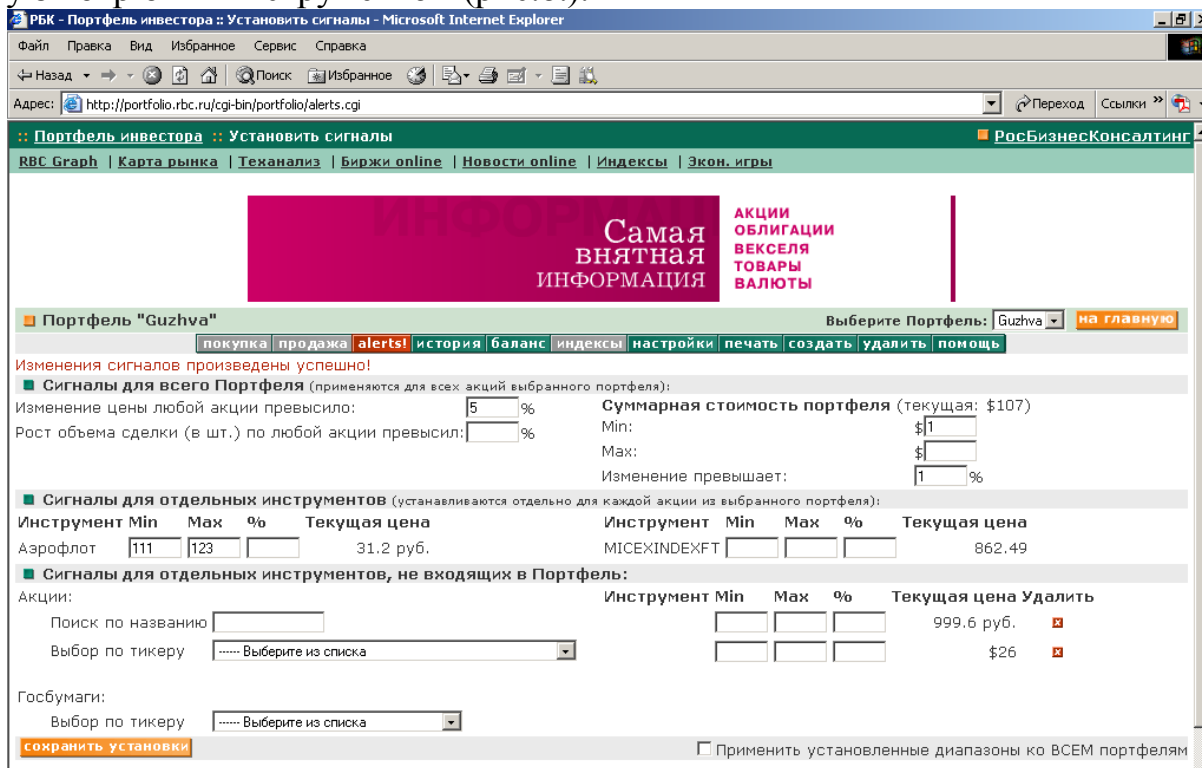


Рис.8. Вікно з повідомленням про успішність настроювання сигналів **Alerts!** в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ**

5) Продаж акцій

При відстежуванні динаміки ринку вчасно спрацювали установлені вами сигнали, і один з інструментів досяг піка своєї прибутковості. Слід перейти до продажу акцій. Для цього необхідно клацнути по посиланню **Продажа**. Після цього відкриється вікно з таблицею найменувань усіх паперів вашого портфеля й основною інформацією щодо кожного папера (рис.9.). У лівому стовпчику слід вказати, який з паперів ви хотіли б продати, а в крайньому правому - ввести кількість акцій для продажу. Після цього слід натиснути на кнопку **Продать** для підтвердження намірів щодо прожашу.

Якщо ви намагаєтеся продати більше акцій, чим є у вас у портфелі, система запропонує продати їхній пакет цілком, і коректно установить необхідне число в заявці на продаж.

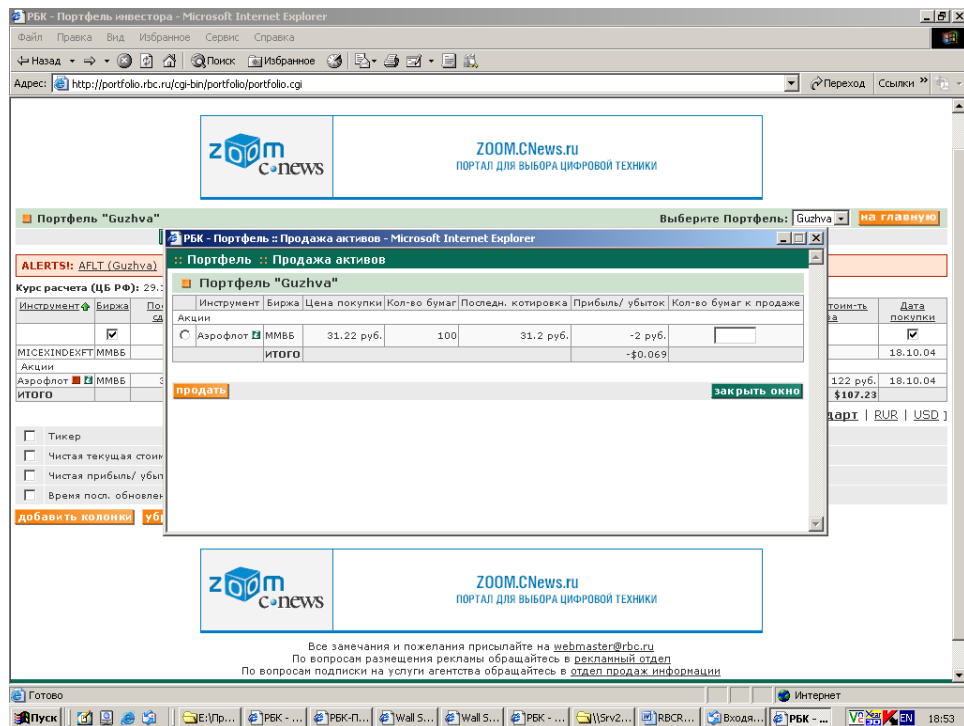


Рис.9. Вікно продажу акцій в системі РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ

б) Перегляд балансу і історії угод

Клацнувши по посиланню **История**, можно побачити хронологічний список усіх зроблених вами операцій щодо купівлі/продажу цінних паперів, розбитий на сторінки по 20 операцій на кожній. Весь список можна відсортувати по зростанню чи убаванню даних у кожному із стовпчиків (рис.10).

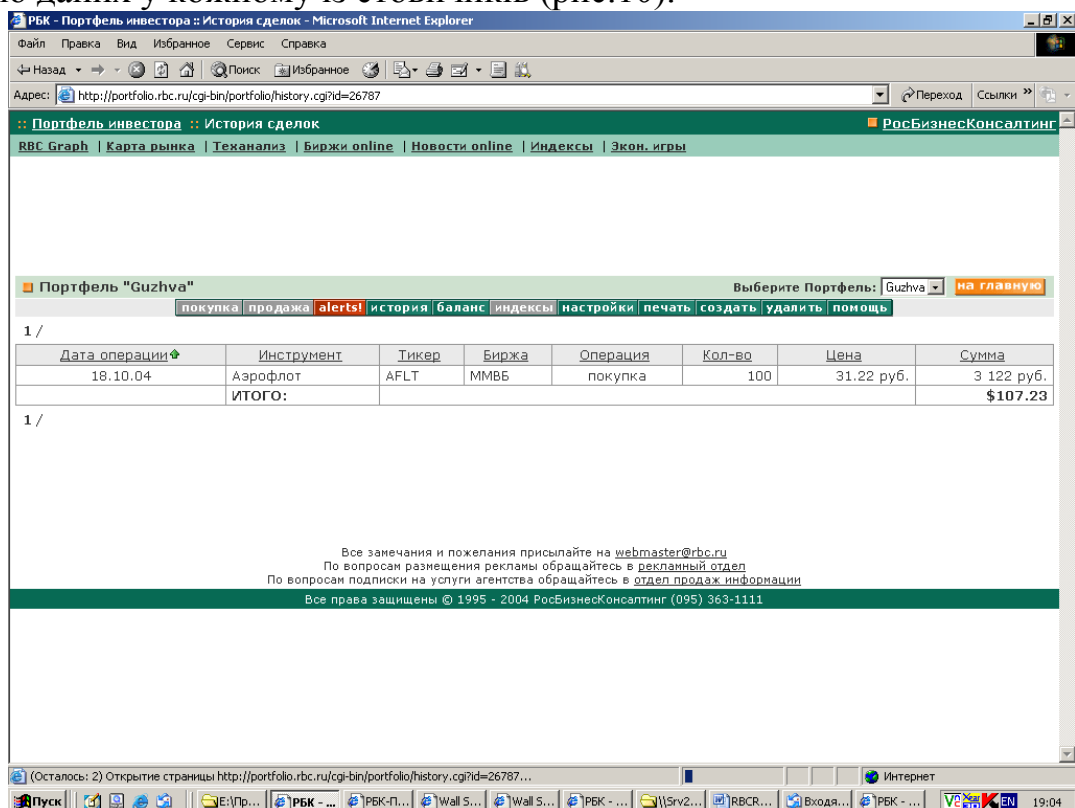


Рис.10. Вікно История в системі РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ

Активізація посилання **Баланс** приведе до появи сторінки із сумарними показниками результатів діяльності в двох валютах (рис.11): спочатку показано

загальний баланс обраного портфеля, а нижче дається розшифровка окремо по корпоративних паперах і по держоблігаціях.

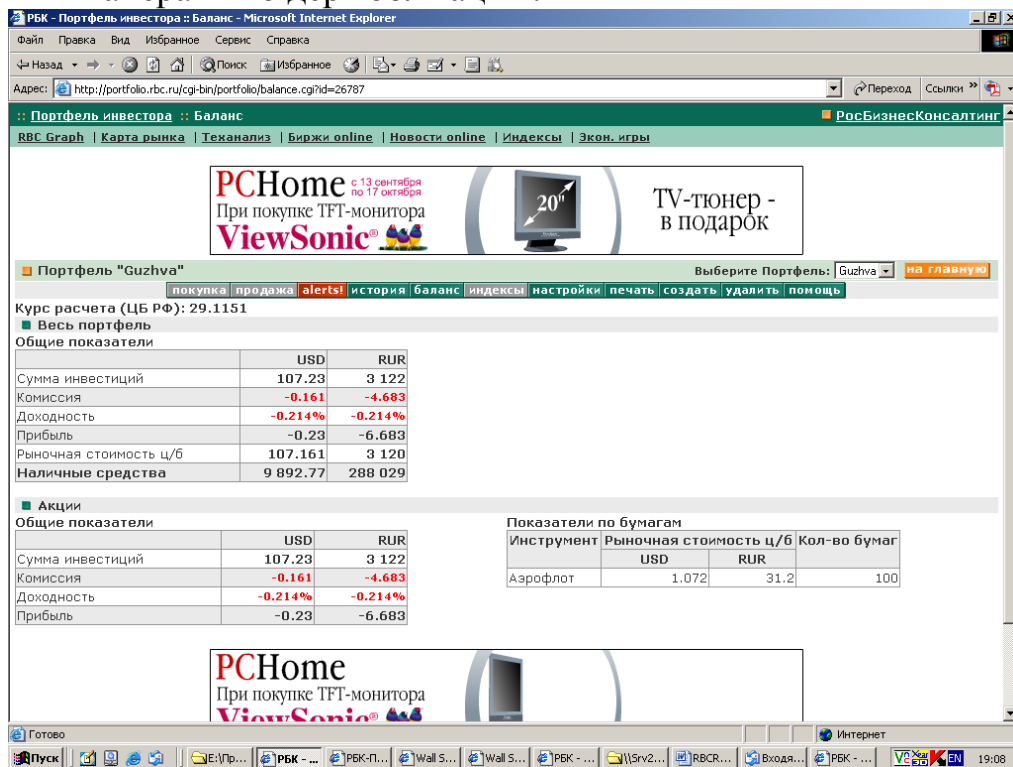


Рис.11. Вікно **Баланс** в системі **РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ**

Сумма инвестиций - загальна сума коштів, які початково інвестовані в покупку цінних паперів, що знаходяться в даний момент у поточному портфелі цінних паперів;

Комиссия - загальна сума комісійних зборів, сплачена по угодах з цінними паперами, що знаходяться в даний момент у поточному портфелі.

Доходность - загальна прибутковість (у %) по портфелю обраному типу паперів до сьогоднішнього дня.

Прибыль - кошти, що є різницею між сумою коштів від продажу активів за сьогоднішніми цінами і сумою коштів, витрачених на покупку цих активів, сумою комісійних виплат.

Рыночная стоимость ценных бумаг - сума коштів, яку можна було б одержати у випадку продажу активів за сьогоднішніми цінами.

Наличные средства - сума, на яку стартовий капітал і зафіксований прибуток перевищують суму івестованих коштів і зафіксовані збитки.

8) Налагодження портфеля

Змінити зазначені при реєстрації параметри портфеля, а також склад стовпців таблиці "за замовчуванням" можна, клацнувши по посиланню **Настройки**.

9) Зауваження щодо пароля

Хоча в даному випадку мова йде тільки про тренінг, варто відразу ж запам'ятати прості правила складання і використання паролів:

- 1) пароль не повинен бути занадто короткими (6 знаків - мінімум);
- 2) не рекомендується використовувати очевидні паролі - повтор логіна, реальні імена і прізвища, дату свого народження і ін., а так само сполучення типу "111111" і "QWERTY";

3) не записуйте логіни і паролі на папірці, приклеєному до системного блоку чи монітору;

4) не повідомляйте свій пароль стороннім і не диктуйте його при відвідувачах.

(Ідеальний пароль у реальній фінансовій системі – наприклад, Qn4kIGp65Ts, причому записувати його не слід, а краще завчити напам'ять. Прописні і рядкові, а так само російські і латинські букви в паролях вважаються різними. У паролях допускаються тільки символи латинського алфавіту і цифри).

Тестові завдання

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Введення формули у комірку електронної таблиці Excel починається із символу

- A. _ ("підкреслення")
- B. = ("дорівнює")
- C. / ("коса риска")
- D. : ("двокрапка")

2. При роботі з матрицями в Excel для заповнення всієї результуючої матриці слід натиснути

- A. Ctrl+Shift+Enter
- B. Ctrl+Alt+Del
- C. Alt+ Shift+Enter
- D. Enter

3. Документи (файли) Excel називаються

- A. книгами
- B. електронними таблицями
- C. листками
- D. комітками

4. Стандартне розширення імен файлів, створених Excel

- A. .xls
- B. .txt
- C. .xls
- D. .doc

5. Книга в Excel складається з

- A. текстових документів
- B. листків
- C. записів
- D. полів

6. Маркер заповнення знаходиться в

- A. правому нижньому куті комірки
- B. лівому нижньому куті комірки
- C. правому нижньому куті листка
- D. правому верхньому куті листка

7. Для вставки у формулу стандартної функції в Excel використовують:

- A. "Мастер функций"
- B. "Справочник"
- C. кнопку "Поиск функции"
- D. "Автопоиск"

8. При якій адресації змінюються адреси комірок у формулах при їх копіюванні?

- A. відносній

- B. абсолютній
- C. абсолютній і відносній
- D. відносній, змішаний та абсолютній

9. Для позначення абсолютної адреси комірки електронних таблиць у формулах використовується символ:

- A. #
- B. @
- C. *
- D. \$

10. Виберіть правильний запис в Excel формули $\operatorname{tg} 5x - \frac{\pi}{2}$ (значення x знаходиться в комірці C2):

- A. =TAN(5*C2)-Пи()/2
- B. =TAN(5C2)-Пи()/2
- C. =TAN*5C2-Пи/2
- D. =TAN(5*C2)-Пи/2

11. Як правильно записати в комірку Excel число $4,76 \cdot 10^9$?

- A. 4.76E9
- B. 4,76E9
- C. 4,76*E9
- D. 4.76*E9

12. Запис ##### в комірці Excel означає

- A. неправильна формула
- B. неіснуючий формат
- C. число заданого формату не вміщується в комірку
- D. текст заданого формату не вміщується в комірку

13. Excel розпізнає тип даних, що вводяться в комірку

- A. за першим символом
- B. за результатом обчислень
- C. за останнім символом
- D. за кількістю символів

14. Після введення формули в комірку Excel потрібно натиснути

- A. Enter
- B. Shift
- C. Alt
- D. Ctrl

15. В комірці C5 записана формула $=A5*B5-A\$2*\$B2$. Якщо скопіювати цю формулу в комірку D5, то отримаємо

- A. = B5 * C5 - B\$2 * \$B2

- B. = A6 * B6 - A\$2 * \$B3
- C. = B5 * C5 - A\$2 * \$B2
- D. = A6 * B6 - A\$2 * \$B2

16. Виберіть правильний запис в Excel формули $\frac{\sin^2 x - 5}{2x + 3}$ (значення x знаходиться в комірці D8):

- A. sin(D8)^2-5/(2*D8+3)
- B. (sin(D8)^2-5)/2*D8+3
- C. (sin^2 (D8) -5)/(2*D8+3)
- D. (sin(D8)^2-5)/(2*D8+3)

17. Який тип діаграми потрібно вибрати для побудови в Excel графіка функції $y=f(x)$:

- A. графік
- B. гистограма
- C. линейчатая
- D. точечная

18. Для обчислення визначника матриці в Excel використовується функція

- A. МОПРЕД (матриця)
- B. МОБР ()
- C. МУМНОЖ (матр1, матр2)
- D. ТРАНСП (матриця)

19. В комірці C5 записана формула =A5*B5-A\$2*\$B2. Якщо скопіювати цю формулу в комірку C6, то отримаємо

- A. = B5 * C5 - B\$2 * \$B2
- B. = A6 * B6 - A\$2 * \$B3
- C. = B5 * C5 - A\$2 * \$B2
- D. = A6 * B6 - A\$2 * \$B2

20. У який формат переводить числа кнопка % на панелі інструментів Excel?

- A. процентний
- B. грошовий
- C. символний
- D. у формат дати

21. До логічних функцій в Excel належить функція

- A. ЕСЛИ (умова; вираз1; вираз2)
- B. ПИ ()
- C. СРОТКЛ (діапазон)
- D. СРЗНАЧ (діапазон)

22. Середнє значення в Excel обчислює функція

- A. КОРЕНЬ (число x)
- B. СРОКТЛ (діапазон)
- C. СРЗНАЧ (діапазон)
- D. СЛЧИС ()

23. Адреси комірок, які не змінюються при копіюванні формули називаються:

- A. відносними
- B. стандартними
- C. абсолютними
- D. остаточними

24. Для того, щоб перетворити відносну адресу комірки Excel в абсолютну, потрібно натиснути клавішу

- A. F4
- B. F3
- C. F1
- D. F5

25. Якщо дані розміщені на іншому листку книги Excel, то адреса відповідної комірки вказується із знаком

- A. ! (знак оклику)
- B. : (двокрапка)
- C. ? (знак запитання)
- D. ; (крапка з комою)

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.М.Беспалов, А.Ю.Вакула, А.М.Гострик, С.Г.Діордіца, С.М.Таракановський, Є.В.Тихонович. Інформатика для економістів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів економічних спеціальностей. – К.: ЦУЛ, 2003. – 788 с.
2. Джонс, Эвард, Саттон, Дерек. Библия пользователя Office 97.: Пер. с англ. – К.: Диалектика, 1997. – 848 с.: ил. – Парал. тит. англ.
3. Информатика для юристов и экономистов/С.В.Симонович и др. – СПб.: Питер, 2001. – 688с.: ил.
4. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel.: Пер. с англ. - К.: Диалектика, 1997. – 448 с.: ил. – Парал. тит. англ.
5. Колесников Александр. Excel 97 (русифицированная версия) – К.: Издательская группа ВHV, 1998. – 480 с.
6. Ткаченко Н.М. Бухгалтерський фінансовий облік на підприємствах України: Підручник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – 6-те вид. – К.: А.С.К., 2002. – 784 с.
7. Уокенбах, Джон. Microsoft Excel 2000. Библия пользователя.: Пер. с англ. – М.:

Издательский дом “Вильямс”, 2001. – 873с. + 23с. (Кр. спр.): ил. – Парал. тит. англ.

8. Экономическая информатика / под ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова. – СПб: Питер, 2001. – 560с.: ил.
9. Каранфілов М.С. Інформаційні системи в державному менеджменті: Навч. посіб. – Вид. 2-ге, без змін. – К.: КНЕУ, 2006. – 456с.

