

	A	B	C	D	E	F
1	Ціна опт. 5..10 - коефіцієнт	1,0		Курс у.е		
2	Ціна опт. 11..50 - коефіцієнт	0,9		5,9	Ціна роздрібна (грн) - по курсу	
3	Ціна опт. 51... - коефіцієнт	0,9		грн за 1 у.е		
4				Крит. границ	5000,00	1000

	Назва товару	Ціна роздрібна (грн)	Гарантія (міс)	Ціна роздрібна	Ціна оптова 5..10 (грн)	Ціна оптова 11..30 (грн)
6	Printer HP DeskJet 6100 C	1160,0	12,0	195,6	1102,03	1073,1
7	Printer HP DeskJet 7100 C	363,4	12,0	145,6	820,22	798,3
8	Printer HP LaserJet 1100	3333,7	12,0	402,8	2269,27	2209,4
9	Printer HP LaserJet 1100 A					
10	Printer HP DeskJet 2000 C					6513
11	Printer HP LaserJet 2100					3939
12	Printer HP DeskJet 2000 CN					5297
13	Printer HP LaserJet 4030DN					9051
14	Printer HP LaserJet 1300					9423
15	Printer HP LaserJet 1300 MPE					2986
16	Printer HP LaserJet 2100					7245
17	Printer EPSON Stylus C87				74,30	617
18	Printer EPSON Stylus C87				765,54	745
19	Printer EPSON Stylus C87				765,54	745
20	Printer EPSON Stylus C87				1241,26	1208,3
21	Printer EPSON Stylus C87					1623
22	Printer EPSON Stylus C87					1650
23	Printer EPSON Stylus C87				2351,29	2289
24	Printer EPSON Stylus C87				2786,7	2712
25	Printer EPSON Stylus Photo BX			611,9	344,29	
26	Корпус MINI TOWER CAT-308			19,3	98,43	
27	Корпус MINI TOWER CAT-337			19,3	98,43	
28	Корпус MINI TOWER CAT-337				106,63	
29	Корпус DESKTOP CAT-337				142,17	
30	Корпус MIDITOWER CAT-337					
31	Корпус MIDITOWER CAT-337					
32	Корпус MIDITOWER CAT-337					
33	Корпус MIDITOWER CAT-337					
34	Корпус MIDITOWER CAT-337					
35	Корпус MIDITOWER CAT-337					
36	Корпус MIDITOWER CAT-337					
37	Корпус MIDITOWER CAT-337				153,12	
38	Корпус MIDITOWER CAT-337				153,11	
39	Корпус MIDITOWER CAT-337				150,50	

Табличний процесор Excel

Київ - 2009

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Геологічний факультет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ
Табличний процесор Excel

для студентів першого та другого курсів
спеціальностей 0702, 0703, 0704

М. Жуков

Київ – 2008

Зміст

1. Вступ.....	3
2. Основні поняття електронних таблиць.....	3
3. Введення, редагування і форматування даних.....	4
4. Обчислення в електронних таблицях.....	5
5. Копіювання вмісту осередків.....	7
6. Автоматизація введення.....	6
7. Стандартні функції	9
8. Друкування документів Excel.....	11
9. Підсумкові обчислення.....	12
10. Надбудови	13
11. Побудова діаграм і графіків	14
12. Задача оптимізації.....	16
13. Додаткові вказівки	20
14. Завдання на лабораторну роботу	27

1. Вступ

Клас програм, що використовуються не тільки для відображення таблиць даних, а й обробки їх мети, називається *електронними таблицями*.

Головна особливість електронних таблиць полягає в можливості застосування формул для опису зв'язку між значеннями різних осередків. Розрахунок по заданих формулах автоматичний. Зміна вмісту якого-небудь осередку приводить до перерахунку значень всіх осередків, які з нею пов'язані формульними відносинами і, тим самим, до оновлення всієї таблиці відповідно до даних, що змінилися.

Найбільш широке застосування електронні таблиці знайшли в навчальній роботі, прикладних задачах, зокрема в науково-технічних. Засобами електронних таблиць можна:

- проводити однотипні розрахунки над великими наборами даних;
- автоматизувати підсумкові обчислення;
- розв'язувати алгебраїчні рівняння шляхом підбору значень параметрів;
- обробляти результати експериментів;
- знаходити оптимальні значення параметрів;
- готувати табличні документи;
- будувати діаграми і графіки.

Одним з найбільш поширених засобів роботи з документами, що мають табличну структуру, є програма Microsoft Excel.

Програма Microsoft Excel призначена для роботи з таблицями даних, переважно числових. При формуванні таблиці виконують введення, редагування, форматування текстових і числових даних, а також формул. Створена таблиця може бути надрукована.

2. Основні поняття електронних таблиць

Документ Excel називається робочою книгою або просто книгою. Книга являє собою набір робочих листів або просто листів, кожний з яких має табличну структуру і може містити одну або декілька таблиць. У вікні документа в програмі Excel відображається поточний лист, з яким і ведеться робота. Кожний лист має назву, яка відображається на ярличку листа, що відображається в його нижній частині. За допомогою ярличків можна перемикатися на інші листи, що входять в ту ж саму книгу. Щоб перейменувати лист, треба двічі клацнути на його ярличку.

Лист складається з рядків і стовпців. Стовпці озаглавлені великими латинськими буквами і, далі, комбінаціями з двох букв. Усього лист може містити до 256 стовпців, пронумерованих від А до IV. Рядки нумеруються числами від 1 до 65536.

Осередки і їх адресація. На перетині стовпців і рядків утворюються *осередки (комірки)*.

Осередок - це мінімальний елемент таблиці для зберігання даних. Адреса осередку складається з імені стовпця і номеру рядка, на перетині яких вона розташована, наприклад адресою комірки, розташованої у верхньому лівому куті листа буде А1. Розрізняють абсолютні і відносні адреси осередків, про що буде йти мова нижче.

Один з осередків завжди є активним і виділяється рамкою активного осередку. Ця рамка в програмі Excel грає роль курсору. Операції введення і редагування завжди виготовляються в активному осередку. Перемістити рамку активного осередку можна за допомогою курсорних клавіш («стрілка») або укажчика миші.

Діапазон осередків. На дані, розташовані в сусідніх осередках, можна посилатися в формулах, як на єдине ціле. Таку групу осередків називають *діапазоном*. Найчастіше використовують прямокутні діапазони, що утворюються на перетині групи рядків і стовпців, які послідовно йдуть. Діапазон осередків означають, вказуючи через двокрапку номери осередків, розташованих в протилежних кутах прямокутника, наприклад: А1: С15.

Якщо потрібно виділити прямокутний діапазон осередків, це можна зробити простяганням покажчика від одного кутового осередку до протилежного по діагоналі. Рамка поточного осередку при цьому розширяється, охоплюючи весь вибраний діапазон. Щоб вибрати стовпець або рядок цілком, потрібно клацнути на заголовку стовпця (рядка). Простяганням покажчика по заголовках можна вибрати декілька стовпців або рядків, які йдуть підряд.

3. Введення, редагування і форматування даних

Окремий осередок може містити дані, що відносяться до одного з трьох типів: *текст*, *число* або *формула*, а також залишатися пустим. Програма Excel при збереженні робочої книги записує в файл тільки прямокутну область робочих листів, що примикає до лівого верхнього кута (осередок А1) і що містить всі заповнені осередки. Тип даних, які розміщуються в осередку, визначається автоматично при введенні. Якщо ці дані можна інтерпретувати як число, програма Excel так і робить. У іншому випадку дані розглядаються як текст. Введення формули завжди починається зі знаку рівності «=»..

Введення тексту і чисел. Введення даних здійснюють безпосередньо в поточний осередок або в рядок формул, розташований у верхній частині вікна програми безпосередньо під панелями інструментів (рис.1).

Місце введення відмічається текстовим курсором. Якщо почати введення натисненням алфавітно-цифрових клавіш, дані з поточного осередку замінюються текстом, що вводиться. Якщо клацнути на рядку формул або двічі на поточному осередку, старий вміст осередку не віддаляється і з'являється можливість його редагування. Дані, що вводяться у будь-якому випадку, відображаються як в осередку, так і в рядку формул.

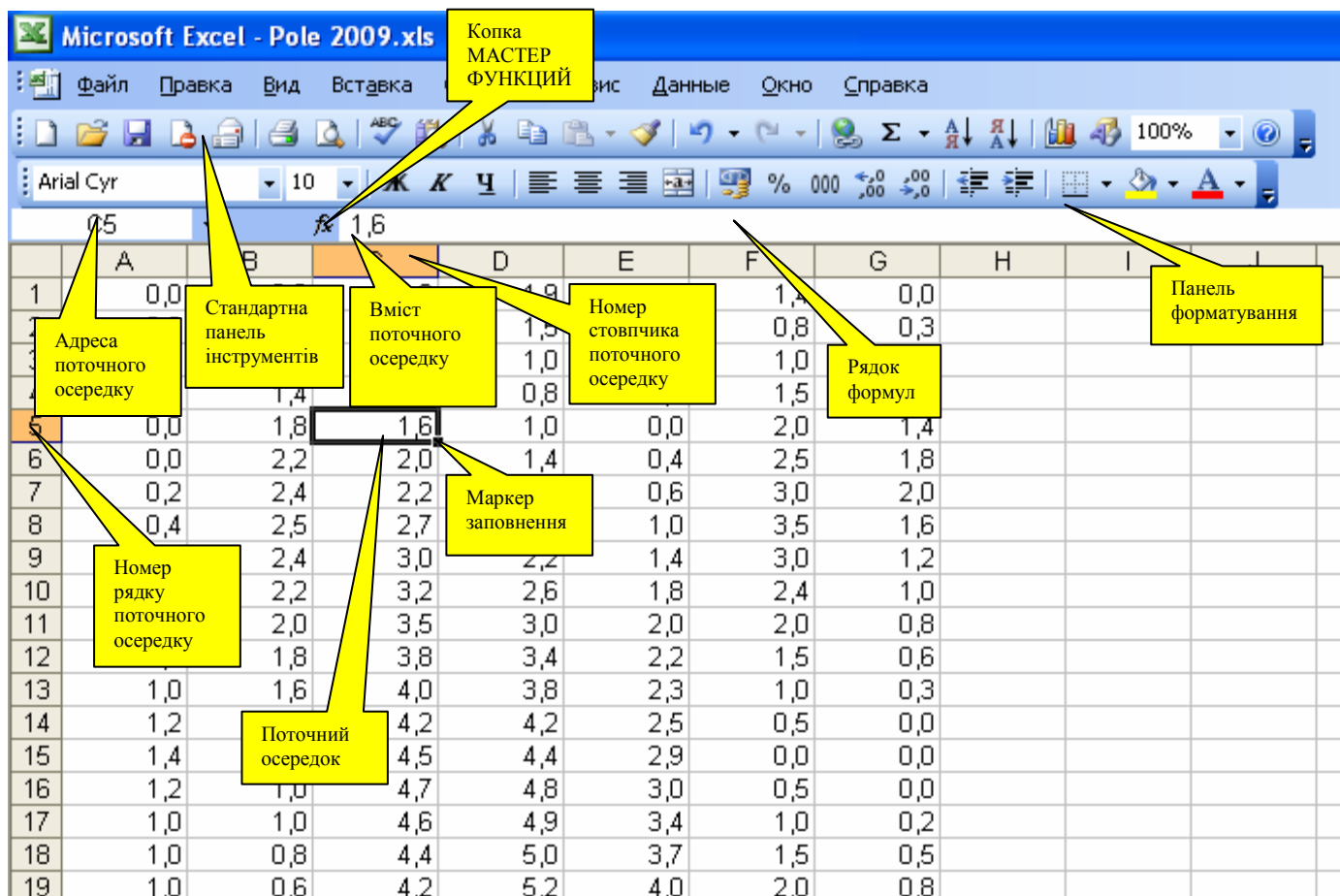


Рис. 1. Вікно додатку Excel

Щоб завершити введення, зберігши введені дані, використовують кнопку Enter в рядку формул або клавішу ENTER. Щоб відмінити внесені зміни і відновити колишнє значення осередку, використовують кнопку Скасування в рядку формул або клавішу ESC. Для очищення поточного осередку або виділеного діапазону простіше усього використати клавішу DELETE.

Форматування вмісту осередків. Текстові дані за умовчанням вирівнюються по лівому краю осередку, а числа - по правому. Щоб змінити формат відображення даних в поточному осередку або вибраному діапазоні, використовують команду ФОРМАТ > ЯЧЕЙКИ. Вкладки цього діалогового вікна дозволяють вибирати формат запису даних (кількість знаків після коми, вказівка грошової одиниці, спосіб запису дати і інше), задавати напрям тексту і метод його вирівнювання, визначати шрифт і зображення символів, управляти відображенням і виглядом рамок, задавати фоновий колір.

4. Обчислення в електронних таблицях

Формули. Обчислення в таблицях програми Excel здійснюються за допомогою **формул**. Формула може містити числові константи, посилання на осередки і функції Excel, сполучені знаками математичних операцій. Дужки дозволяють змінювати стандартний порядок виконання дій. Якщо осередок містить формулу, то в робочому листі

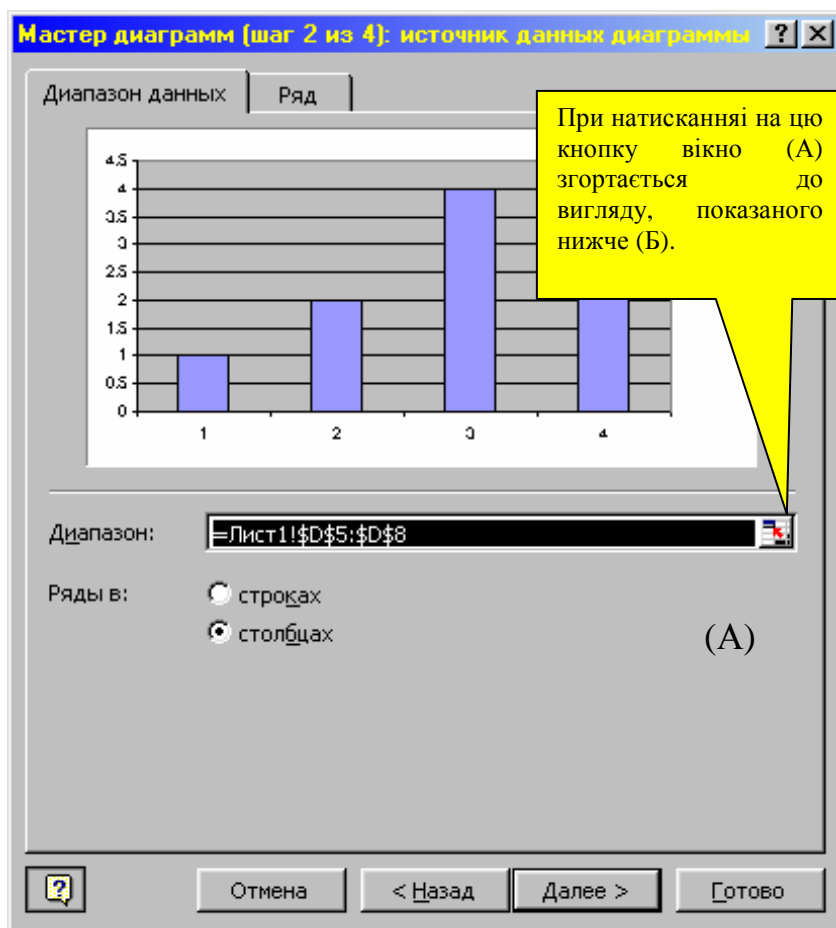
відображається поточний результат обчислення цієї формули. Якщо зробити осередок поточним, то сама формула відображається в рядку формул.

Правило використання формул в програмі Excel полягає в тому, що, якщо значення осередку залежить від інших елементів таблиці, завжди потрібно використати формулу, навіть якщо операцію легко можна виконати. Це гарантує, що подальше редагування таблиці не порушить її цілісності і правильності обчислень, що виробляються в ній.

Посилання на осередки. Формула може містити посилання, тобто адреси осередків, вміст яких використовується в обчисленнях. Це означає, що результат обчислення формули залежить від числа, що знаходиться в іншому осередку. Осередок, що містить формулу, таким чином, є залежним. Значення, що відображається в осередку з формулою, перераховується при зміні значення осередку, на який вказує посилання. Посилання на

осередок можна задати різними способами. По-перше, адресу осередку можна ввести вручну. Інший спосіб складається з кліку по потрібному осередку або виборі діапазону, адресу якого потрібно ввести. Осередок або діапазон при цьому виділяються пунктирною рамкою.

Всі діалогові вікна програми Excel, які вимагають вказівки номерів або діапазонів осередків, містять кнопки, приєднані до відповідних полів. При натисненні на таку кнопку діалогове вікно згортається до мінімально можливого розміру, що полегшує вибір потрібного осередку



(Б)

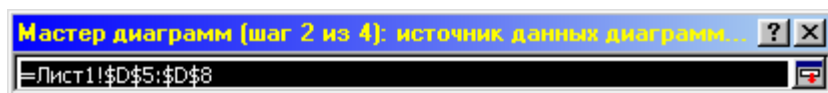


Рис.2. Згорання діалогового вікна

(діапазону) за допомогою натиснення або простягання (рис. 2).

Для редагування формули потрібно двічі клікнути на відповідному осередку. При цьому осередки (діапазони), від яких залежить значення формули, виділяються на робочому листі кольоровими рамками, а самі посилання відображаються в осередку і в рядку формул тим же кольором. Це полегшує редагування і перевірку правильності формул.

Абсолютні і відносні посилання. За умовчанням, посилання на осередки в формулах розглядаються як відносні. Це означає, що при копіюванні формули адреси в посиланнях автоматично змінюються відповідно до відносного розташування початкового осередку і копії, що створюється.

Нехай, наприклад, в осередку B2 є посилання на осередок A3. У відносному уявленні можна сказати, що посилання вказує на осередок, який розташовується на один стовпець лівіше і на один рядок нижче даного. Якщо формула буде скопійована в інший осередок, то така відносна вказівка посилання збережеться. Наприклад, при копіюванні формули в осередок EA27 посилання буде продовжувати вказувати на осередок, розташований лівіше і нижче, в цьому випадку на осередок DZ28.

При абсолютній адресації адреси посилань при копіюванні не змінюються, так що осередок, на який вказує посилання, розглядається як нетабличний. Для зміни способу адресації при редагуванні формули треба виділити посилання на осередок і натиснути клавішу F4. Елементи номера осередку, які використовують абсолютну адресацію, передуються символом \$. Наприклад, при послідовних натисненнях клавіші F4 номер осередку A1 буде записуватися як A1, \$A\$1, A\$1 і \$A1. У двох останніх випадках один з компонентів номера осередку розглядається як абсолютний, а інший як відносний.

5. Копіювання вмісту осередків

Копіювання і переміщення осередків в програмі Excel можна здійснювати методом перетягнення або через буфер обміну. При роботі з невеликим числом осередків зручно використати перший метод, при роботі з великими діапазонами - другий.

Метод перетягнення. Щоб методом перетягнення скопіювати або перемістити поточний осередок (виділений діапазон) разом з вмістом, потрібно навести покажчик миші на рамку поточного осередку (він прийме вигляд стрілки). Тепер осередок можна перетягнути в будь-яке місце робочого листа (точка вставки позначається спливаючою підказкою).

Для вибору способу виконання цієї операції, а також для більш надійного контролю над нею рекомендується використати спеціальне перетягнення за допомогою правої кнопки миші. У цьому випадку при відпущенні кнопки миші з'являється спеціальне меню, в якому можна вибрати конкретну операцію, що виконується.

Застосування буфера обміну. Передача інформації через буфер обміну має в програмі

Excel певні особливості, пов'язані зі складністю контролю над цією операцією. Спочатку необхідно виділити діапазон, що копіюється (що вирізається) і дати команду на його приміщення в буфер обміну: ПРАВКА > КОПИРОВАТЬ або ПРАВКА > ВЫРЕЗАТЬ. Вставка даних в робочий лист можлива лише негайно після їх приміщення в буфер обміну. Спроба виконати будь-яку іншу операцію приводить до скасування початого процесу копіювання або переміщення. Однак, втрати даних не відбувається, оскільки «вирізані» дані видаляються з місця їх початкового розміщення тільки в момент виконання вставки. Місце вставки визначається шляхом вказівки осередку, відповідного верхньому лівому куту діапазону, вміщеного в буфер обміну, або шляхом виділення діапазону, який за розмірами в точності рівний тому, що копіюється (переміщуваному). Вставка виконується командою ПРАВКА > ВСТАВИТЬ.. Для управління способом вставки можна використати команду ПРАВКА > СПЕЦИАЛЬНАЯ ВСТАВКА. У цьому разі правила вставки даних з буфера обміну задаються в діалоговому вікні, що відкрилося.

6. Автоматизація введення

Оскільки таблиці часто містять однотипні дані або ті, що повторюються, програма Excel містить засоби автоматизації введення. До числа засобів, що надаються відносяться: автозавершення, автозаповнення числами і автозаповнення формулами.

Автозавершення. Для автоматизації введення текстових даних використовується метод автозавершення. Його застосовують при введенні в осередки одного стовпця робочого листа текстових рядків, серед яких є ті, що повторюються. У ході введення текстових даних в черговий осередок програма Excel перевіряє відповідність введених символів рядкам, які є в цьому стовпці вище. Якщо виявлений однозначний збіг, введений текст автоматично доповнюється. Натиснення клавіші ENTER підтверджує операцію автозавершення, в іншому випадку введення можна продовжувати, не звертаючи уваги на варіант, що пропонується.

Можна перервати роботу засобу автозавершення, залишивши в стовпці пустий осередок. І навпаки, щоб використати можливості засобу автозавершення, заповнені осередки повинні йти підряд, без проміжків між ними.

Автозаповнення числами. При роботі з числами використовується метод автозаповнення. У правому нижньому кутку рамки поточного осередку є чорний квадратик - маркер заповнення. При наведенні на нього покажчик миші (він звичайно має вигляд товстого білого хреста) набуває форми тонкого чорного хрестика. Перетягнення маркера заповнення розглядається як операція «розмноження» вмісту осередку в горизонтальному або вертикальному напрямі.

Якщо осередок містить число (в тому числі дату, грошову суму), то при перетягненні маркера відбувається копіювання осередків або їх заповнення арифметичною прогресією.

Для вибору способу автозаповнення потрібно проводити спеціальне перетягнення з використанням правої кнопки миші.

Нехай, наприклад, осередок A1 містить число 1. Наведіть покажчик миші на маркер заповнення, натисніть праву кнопку миші, і перетягніть маркер заповнення так, щоб рамка охопила осередки A1, B1 і C1 і відпустіть кнопку миші. Якщо тепер вибрати в меню, що відкрилося, пункт КОПИРОВАТЬ ЯЧЕЙКИ, всі осередки будуть містити число 1. Якщо ж вибрати пункт Заполнить, то в осередках виявляться числа 1, 2 і 3.

Щоб точно сформулювати умови заповнення осередків, потрібно дати команду ПРАВКА > ЗАПОЛНИТЬ > ПРОГРЕССИЯ. У діалоговому вікні, що відкрилося ПРОГРЕССИЯ вибирається тип прогресії, величина кроку і граничне значення. Після натиснення на кнопці ОК програма Excel автоматично заповнює осередки відповідно до заданих правил.

Автозаповнення формулам. Ця операція виконується так само, як автозаповнення числами. Її особливість полягає в необхідності копіювання посилань на інші осередки. У ході автозаповнення до уваги приймається характер посилань в формулі: відносні посилання змінюються у відповідності до відносних розташувань копії і оригіналу, абсолютні залишаються без змін.

Для прикладу передбачимо, що значення в третьому стовпці робочого листа (стовпці Z) обчислюються як суми значень у відповідних осередках стовпців A і B. Введемо в осередок Z 1 формулу =A1 +B1. Тепер скопіюємо цю формулу методом автозаповнення у всі осередки третього стовпця таблиці. Завдяки відносній адресації формула буде правильною для всіх осередків даного стовпця.

7. Стандартні функції

Стандартні функції використовуються в програмі Excel тільки в формулах. **Виклик функції** складається з вказівки в формулі *імені функції*, після якої в дужках вказується список параметрів. Окремі параметри розділяються в списку крапкою з комою. Як параметр може використовуватися число, адреса осередку або довільне вираження, для обчислення якого також можуть використовуватися функції.

Діалогове вікно АРГУМЕНТЫ ФУНКЦИИ. Якщо почати введення формули натисненням на початковій кнопці в рядку формул, з'явиться діалогове вікно АРГУМЕНТЫ ФУНКЦИИ (рис. 3). Вона містить значення, яке вийде, якщо негайно закінчити введення формули. У лівій частині рядка формул, де раніше розташовувався номер поточного осередку, тепер з'являється список функцій, що розкривається. Він містить десять функцій, які використовувалися останніми, а також пункт ДРУГИЕ ФУНКЦИИ.

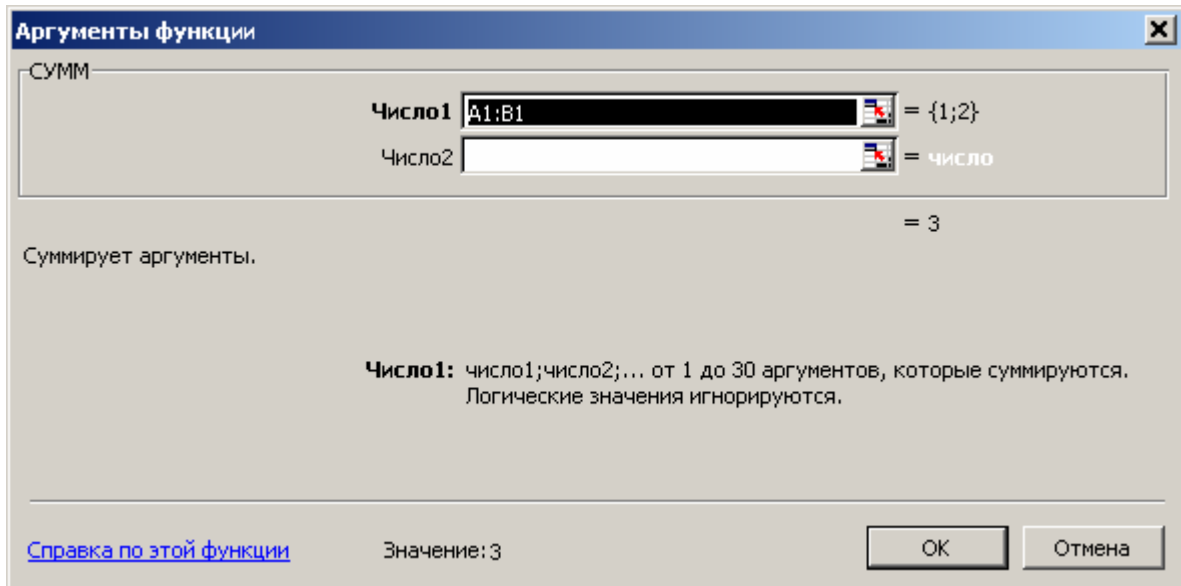


Рис. 3. Діалогове вікно АРГУМЕНТЫ ФУНКЦИИ

Використання майстра функцій. При виборі пункту ДРУГИЕ ФУНКЦИИ запускається МАСТЕР ФУНКЦИЙ, що полегшує вибір потрібної функції. У списку КАТЕГОРИЯ вибирається категорія, до якої відноситься функція, серед яких є Повний алфавітний перелік, тоді нижче у списку ВЫБЕРИТЕ ФУНКЦИЮ з'явиться перелік функцій даної категорії. Після виділення потрібної і натискання кнопки ОК, ім'я функції занесеться в рядок формул разом з дужками, що обмежують список параметрів. Текстовий курсор встановлюється між цими дужками.

Введення параметрів функції. У вікні вікно АРГУМЕНТЫ відображаються поля, призначені для введення параметрів. Якщо назва параметра вказана напівжирним шрифтом, параметр є обов'язковим і відповідне поле повинне бути заповнено. Параметри, назви яких приводяться звичайним шрифтом, можна опускати. У нижній частині палітри приводиться короткий опис функції, а також призначення змінного параметра. Параметри можна вводити безпосередньо в рядок формул або в поля палітри формул, а якщо вони є посиланнями - вибирати на робочому листі. Якщо параметр заданий, в палітрі формул вказується його значення, а для опущених параметрів значення, прийняті за умовчанням. Тут можна також побачити значення функції, обчислене при заданих значеннях параметрів.

Правила обчислення формул, що містять функції, не відрізняються від правил обчислення більш простих формул. Посилання на осередки, які використовуються як параметри функції, також можуть бути відносними або абсолютними, що враховується при копіюванні формул методом автозаповнення.

8. Друкування документів Excel

Екранне представлення електронної таблиці в Excel значно відрізняється від того, яке вийшло б при виведенні на друк. Це пов'язано з тим, що єдиний робочий лист доводиться розбивати на фрагменти, розмір яких визначається форматом друкарського листа. Крім того, елементи оформлення робочого вікна програми: номери рядків і стовпців, умовні кордони осередків - звичайно не відображаються при друці.

Попередній перегляд. Перед друком робочого листа потрібно перейти в режим попереднього перегляду (кнопка ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР на стандартній панелі інструментів). Режим попереднього перегляду не допускає редагування документа, але дозволяє побачити його на екрані точно в такому вигляді, в якому він буде надрукований. Крім того, режим попереднього перегляду дозволяє змінити властивості друкарської сторінки і параметри друку.

Управління в режимі попереднього перегляду здійснюється за допомогою кнопок, розташованих вздовж верхнього краю вікна. Кнопка Сторінка відкриває діалогове вікно Параметри сторінки, які служать для завдання параметрів сторінки: орієнтації листа, масштабу сторінки (зміна масштабу дозволяє управляти числом друкарських сторінок, необхідних для документа), розмірами полів документа. Тут же можна задати верхні і нижні колонтитули для сторінки. На вкладці Лист включається або відключається друк сітки і номерів рядків і стовпців, а також вибирається послідовність розбивання на сторінки робочого листа, який перевершує розміри друкарської сторінки як по довжині, так і по ширині.

Змінити величину полів сторінки та ширину осередків при друці можна також безпосередньо в режимі попереднього перегляду, за допомогою кнопки Поля. При натисненні на цій кнопці на сторінці з'являються маркери, які вказують на границі полів сторінки і осередків. Змінити положення цих границь можна методом перетягнення.

Завершити роботу в режимі попереднього перегляду можна трьома способами, в залежності від того, що планується робити далі. Натиснення на кнопці Закрити дозволяє повернутися до редагування документа. Натиснення на кнопці Розмітка сторінки служать для повернення до редагування документа, але в **режимі розмітки сторінки**. У цьому режимі документ відображається таким чином, щоб найбільш зручно показати не вміст елементів таблиці, а **область друку** і кордони сторінок документа. Перемикання між режимом розмітки і звичайним режимом можна також здійснювати через меню ВИД (команди ВИД > ОБЫЧНЫЙ і ВИД > РАЗМЕТКА СТРАНИЦЫ). Третій спосіб - почати друк документа.

Друк документа. Натиснення на кнопці Друк відкриває діалогове вікно Друк, яке використовується для роздруку документа (його можна відкрити і без попереднього

перегляду - за допомогою команди Файл > Печать). Це вікно містить стандартні засоби управління, які застосовуються для друку документів у будь-яких додатках.

Вибір області друку. Область друку - це частина робочого листа, яка повинна бути виведена на друк. За умовчанням область друку співпадає із заповненою частиною робочого листа і являє собою прямокутник, який примикає до верхнього лівого кута робочого листа і захоплюючий всі заповнені осередки. Якщо частина даних не повинна виводитися на папір, область друку можна задати вручну. Для цього треба виділити осередки, які повинні бути включені в область друку, і дати команду ФАЙЛ > ОБЛАСТЬ ПЕЧАТИ > ЗАДАТЬ. Якщо поточним є один-єдиний осередок, то програма передбачає, що область друку просто не виділена, і видає попереджуваче повідомлення.

Якщо область друку задана, то програма відображає в режимі попереднього перегляду і роздруковує тільки її. Кордони області друку виділяються на робочому листі великим пунктиром (суцільною лінією в режимі розмітки). Для зміни області друку можна задати нову область або за допомогою команди ФАЙЛ > ОБЛАСТЬ ПЕЧАТИ > УБРАТЬ повернутися до параметрів, що використовуються за умовчанням.

Границі окремих друкарських сторінок відображаються на робочому листі дрібним пунктиром. У деяких випадках потрібно, щоб певні осередки розташовувалися разом на одній і тій же друкарській сторінці або, навпаки, розділення друкарських сторінок відбувалося в певному місці робочого листа. Така можливість реалізовується шляхом завдання кордонів друкарських сторінок вручну. Щоб вставити *розрив сторінки*, треба зробити поточним осередок, який буде розташовуватися в лівому верхньому кутку друкарської сторінки і дати команду ВСТАВКА > РАЗРЫВ СТРАНИЦЫ. Програма Excel вставить примусові розриви сторінки перед рядком і стовпцем, в яких розташовується даний осередок. Якщо вибраний осередок знаходиться в першому рядку або стовпці А, то розрив сторінки задається тільки в одному напрямку.

9. Підсумкові обчислення

У науковій діяльності програму Excel можна розглядати як нескладний обчислювальний інструмент. Її зручно застосовувати в тих випадках, коли потрібна швидка обробка великих об'ємів даних. Вона корисна для статистичної обробки і аналізу даних, розв'язання задач оптимізації, побудови діаграм і графіків. Для такого роду задачі застосовують як основні засоби програми Excel, так його надбудови.

Підсумкові обчислення. Передбачають отримання числових характеристик, що описують певний набір даних загалом. Наприклад, можливе обчислення суми значень, що входять в набір, середнього значення і інших статистичних характеристик, кількості або часток елементів набору, що задовольняє визначених умовам. Проведення підсумкових

обчислень в програмі Excel виконується за допомогою вбудованих функцій. Особливість використання таких підсумкових функцій полягає в тому, що при їх завданні програма намагається «вгадати», в яких осередках укладений набір даних, що обробляється, і задати параметри функції автоматично. Як параметр підсумкової функції, зазвичай задається деякий діапазон осередків, розмір якого визначається автоматично. Вибраний діапазон розглядається як окремий параметр («масив»), і в обчисленнях використовуються всі осередки, що складають його.

Підсумовування. Для підсумкових обчислень застосовують обмежений набір функцій, найбільш типовою з яких є функція підсумовування (СУММ). Це єдина функція, для застосування якої є окрема кнопка на стандартній панелі інструментів (кнопка Автосумма). Діапазон підсумовування, вибраний автоматично, включає осередки з даними, розташовані над поточним осередком (переважніше) або зліва від неї і створюючи безперервний блок. При неоднозначності вибору використовується діапазон, що безпосередньо примикає до поточного осередку.

Автоматичний підбір діапазону не виключає можливості редагування формули. Можна перевизначити діапазон, який був вибраний автоматично, а також задати додаткові параметри функції.

Функції для підсумкових обчислень. Інші функції для підсумкових обчислень вибираються звичайним чином, за допомогою списку, який розкривається в рядку формул або з використанням майстра функцій. Всі ці функції відносяться до категорії СТАТИСТИЧЕСКИЕ. У їх число входять функції ДИСП (обчислює дисперсію), МАКС (максимальне число в діапазоні), СРЗНАЧ (середнє арифметичне значення чисел діапазону), СТАНДОТКЛОН (середній квадратичний відхил), КОРРЕЛ (коефіцієнт кореляції). Функції, призначені для виконання підсумкових обчислень, часто застосовують при використанні таблиці Excel як базу даних, а саме на фоні фільтрації записів або при створенні зведених таблиць. Для з'ясування формули, по якій обчислюється функція, слід клікнути кнопку СПРАВКА ПО ЭТОЙ ФУНКЦИИ у вікні МАСТЕР ФУНКЦИЙ, яке виникає після натискання кнопки ВСТАВКА ФУНКЦИИ

10. Надбудови

Надбудови - це спеціальні засоби, які розширюють можливості Excel, Ці засоби вважаються зовнішніми, але доступ до них здійснюється за допомогою команд рядка меню зазвичай через меню СЕРВИС або ДАННЫЕ. Команда на використання надбудови відкриває спеціальне діалогове вікно, оформлення якого не відрізняється від стандартних діалогових вікон Excel. Підключити або відключити встановлені надбудови можна за допомогою команди СЕРВИС > НАДСТРОЙКИ.

Нижче коротко описані основні надбудови, які поставляються разом з Excel.

Пакет аналізу. Забезпечує додаткові можливості аналізу наборів даних. Вибір конкретного методу аналізу здійснюється в діалоговому вікні Аналіз даних, яке відкривається командою СЕРВИС > АНАЛИЗ ДАННЫХ.

Автозбереження. Ця надбудова забезпечує режим автоматичного збереження робочих книг через заданий інтервал часу. Налаштування режиму автозбереження здійснюється за допомогою команди СЕРВИС > АВТОСОХРАНЕНИЕ.

Майстер підсумовування. Дозволяє автоматизувати створення формул для підсумовування даних в стовпці таблиці. При цьому осередки можуть включатися в суму тільки при виконанні певних умов. Запуск майстра здійснюється за допомогою команди СЕРВИС > МАСТЕР > ЧАСТИЧНАЯ СУММА.

Майстер підстановок. Автоматизує створення формули для пошуку даних в таблиці за назвою стовпця і рядка. Майстер дозволяє зробити однократний пошук або надає можливість ручного завдання параметрів, які використовуються для пошуку. Викликається командою СЕРВИС > МАСТЕР > ПОИСК.

Майстер Web-сторінок. Надбудова перетворює набір діапазонів робочого листа, а також діаграми в Web-документи, написані на мові HTML. Майстер запускається за допомогою команди ФАЙЛ > СОХРАНИТЬ В ФОРМАТЕ HTML і дозволяє як створити нову Web-сторінку, так і внести дані з робочого листа у вже існуючий документ HTML.

Пошук рішення. Ця надбудова використовується для рішення задач оптимізації. Осередки, для яких підбираються оптимальні значення і задаються обмеження, вибираються в діалоговому вікні ПОИСК РЕШЕНИЯ, яке відкривають за допомогою команди СЕРВИС > ПОИСК РЕШЕНИЯ.

Майстер шаблонів для збору даних. Дана надбудова призначена для створення шаблонів, які служать як форми для введення записів в базу даних. Коли на основі шаблону створюється робоча книга, дані, введені до неї, автоматично копіюються у пов'язану з шаблоном базу даних. Запуск майстра проводиться командою ДАННЫЕ > МАСТЕР ШАБЛОНОВ.

Майстер Web-форм. Надбудова призначена для створення форми, яка розміщується на Web-вузлі. Форма організується таким чином, що дані, введені відвідувачами, автоматично додаються в базу даних, пов'язану з формою. Форму Excel для збору даних треба створити на робочому листі заздалегідь. Налаштування системи збору даних організується з використанням майстра, який запускають командою СЕРВИС > МАСТЕР > ФОРМА WEB.

11. Побудова діаграм і графіків

Термін діаграма вживається для позначення графічного представлення числових даних.

Побудова графічного зображення проводиться на основі ряду даних. Так називають групу осередків з даними в межах окремого рядка або стовпця. На одній діаграмі можна відображати декілька рядів даних.

Діаграма являє собою об'єкт, впроваджений на один з листів робочої книги. Вона може розташовуватися на тому ж листі, на якому знаходяться дані або на будь-якому іншому листі (часто для відображення діаграми відводять окремий лист). Діаграма зберігає зв'язок з даними, на основі яких вона побудована, і при оновленні цих даних негайно змінює свій вигляд.

Для побудови діаграми звичайно використовують МАСТЕР ДИАГРАММ, який запускається натисненням на кнопці МАСТЕР ДИАГРАММ на стандартній панелі інструментів. Зручно заздалегідь виділити область, що містить дані, які будуть відображатися на діаграмі, але задати цю інформацію можна і в ході роботи майстра.

Тип діаграми. На першому етапі роботи майстри вибирають форму діаграми. Доступні форми перераховані в списку ТИП на вкладці СТАНДАРТНЫЕ. Для вибраного типу діаграми праворуч вказується декілька варіантів представлення даних (палітра ВИД), з яких потрібно вибрати найбільш відповідний. На вкладці НЕСТАНДАРТНЫЕ відображається набір повністю сформованих типів діаграм з готовим форматуванням. Після завдання форми діаграми потрібно клацнути на кнопці ДАЛЕЕ.

Вибір даних. Другий етап роботи майстра служить для вибору даних, по яких буде будуватися діаграма. Якщо діапазон даних був вибраний заздалегідь, то в області попереднього перегляду у верхній частині вікна майстра з'явиться приблизне відображення майбутньої діаграми. Якщо дані утворюють єдиний прямокутний діапазон, то їх зручно вибрати за допомогою вкладки ДИАПАЗОН ДАННЫХ. Якщо дані не утворюють єдиної групи, то інформацію для відображення окремих рядів даних задають на вкладці РЯД. Попереднє представлення діаграми автоматично оновлюється при зміні набору даних, що відображаються.

Оформлення діаграми. Третій етап роботи майстра (після натиснення на кнопці ДАЛЕЕ) складається у виборі оформлення діаграми. На вкладках вікна майстри задаються:

- назва діаграми, підпису осей (вкладка ЗАГОЛОВКИ);
- відображення і маркіровка осей координат (вкладка ОСІ);
- відображення сітки ліній, паралельних осям координат (вкладка ЛИНИИ СЕТКИ);
- опис побудованих графіків (вкладка ЛЕГЕНДА);
- відображення написів, відповідних окремим елементам даних на графіку (вкладка ПОДПИСИ ДАННЫХ);
- представлення даних, використаних при побудові графіка, у вигляді таблиці (вкладка

ТАБЛИЦА ДАННЫХ).

У залежності від типу діаграми деякі з перерахованих вкладок можуть бути відсутнім.

Розміщення діаграми. На останньому етапі роботи майстра (після натиснення на кнопку ДАЛЕЕ) вказується, чи потрібно використати для розміщення діаграми новий робочий лист або один з тих, що є. Зазвичай цей вибір важливий тільки для подальшого друку документа, який містить діаграму. Після натиснення на кнопку ГОТОВО, діаграма будується автоматично і вставляється на вказаний робочий лист.

Редагування діаграми. Готову діаграму можна змінити. Вона складається з набору окремих елементів, таких, як самі графіки (ряди даних), осі координат, заголовки діаграми, область побудови та інше. При натисненні на елементі діаграми, він виділяється маркерами, а при наведенні на нього покажчика миші -описується спливаючою підказкою. Відкрити діалогове вікно для форматування елемента діаграми можна через меню ФОРМАТ (для виділеного елемента) або через контекстне меню (команда ФОРМАТ). Різні вкладки діалогового вікна, що відкрилося, дозволяють змінювати параметри відображення вибраного елемента даних.

Якщо потрібно внести в діаграму істотні зміни, потрібно знову скористатися майстром діаграм. Для цього потрібно відкрити робочий лист з діаграмою або вибрати діаграму, впроваджену в робочий лист з даними. Запустивши майстер діаграм, можна змінити поточні параметри, які розглядаються у вікнах майстра, як задані за умовчанням.

Щоб видалити діаграму, можна видалити робочий лист, на якому вона розташована (ПРАВКА > УДАЛИТЬ ЛИСТ), або вибрати діаграму, впроваджену в робочий лист з даними, і натиснути клавішу DELETE.

12. Задача оптимізації

Розв'язання цієї задачі дозволяє визначити оптимальне використання ресурсів при плануванні виробництва.

Постановка задачі. Маємо n типів ресурсів R_1, R_2, \dots, R_n - наприклад, n різних деталей, з яких підприємство виробляє свою продукцію. Обсяг кожного ресурсу обмежений величинами m_1, m_2, \dots, m_n . Наприклад, деталей типу R_i не більше, ніж m_i . Продукції може випускатися – k типів: P_1, P_2, \dots, P_k . Склад ресурсу для різних видів продукції задається матрицею розміром у n рядків та k стовпчиків:

	P_1	P_2	...	P_k
R_1	S_{11}	S_{12}	...	S_{1k}
R_2	S_{21}	S_{22}	...	S_{2k}
...

R_n	S_{n1}	S_{n2}	...	S_{nk}
-------	----------	----------	-----	----------

Задача полягає у визначенні оптимальної кількості видів продукції g_1, g_2, \dots, g_n , при якому набуває максимуму цільова функція, за умови додержання обмежень щодо ресурсів. Цільовою функцією, наприклад може бути сумарна вартість випущеної продукції на одиницю часу:

$$C = g_1c_1 + g_2c_2 + \dots + g_kc_k = \sum_{i=1}^k g_i c_i, \quad \sum_{i=1}^k g_i S_{il} \leq m_l, \quad l = 1, 2, \dots, n.$$

У Excel для розв'язання задачі оптимізації передбачений інструмент ПОИСК РЕШЕНИЯ, розташований в меню СЕРВИС. Якщо там його немає, слід включити командою СЕРВИС > НАДСТРОЙКИ > прапорець ПОИСК РЕШЕНИЯ.

Порядок дій з розв'язання задачі оптимізації:

- у прямокутну область листа Excel вводять матрицю складу ресурсів $\{S_i\}$;
- у окремий стовпчик поза цією областю вводять значення обмежень ресурсів m_1, m_2, \dots, m_n ;
- у окремий рядок поза цією областю, в якому згодом одержать шукані значення g_1, g_2, \dots, g_n , заносять нулі;

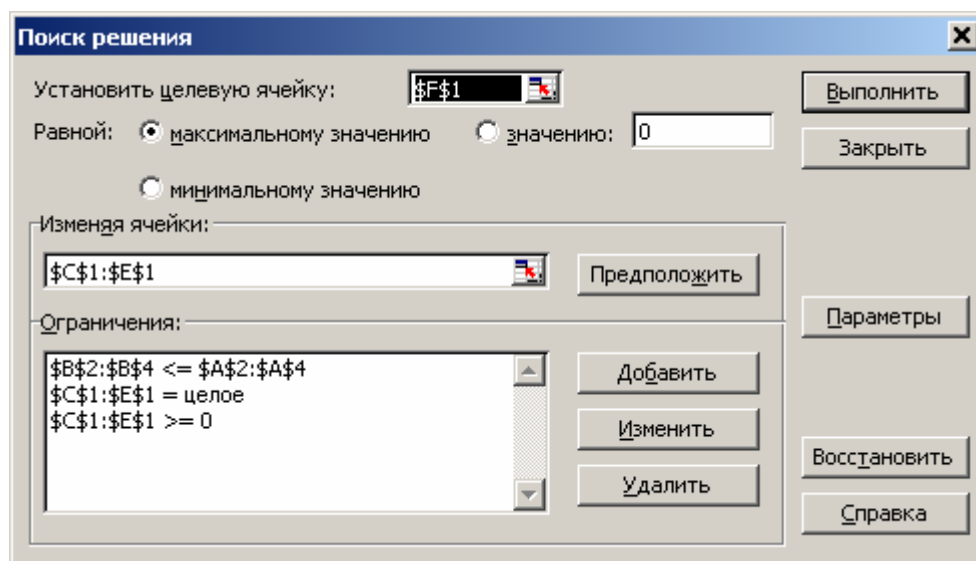


Рис. 4. Діалогове вікно ПОИСК РЕШЕНИЯ

- в окремий стовпчику поруч з матрицею ресурсів вводять формули витрат ресурсів (вводять формулу в першу комірку, а решту заповнюють шляхом переносу формули);

- в окрему комірку вводять

формулу для підрахунку цільової функції;

- виконують команду СЕРВИС > ПОИСК РЕШЕНИЯ, яка поставить вікно під назвою ПОИСК РЕШЕНИЯ (рис. 4);

- у цьому вікні в полі «Установить целевую ячейку» вказати адресу комірки, де записано формулу цільової функції;

- у цьому вікні встановити перемикач в потрібне положення, наприклад «Равной максимальному значенню»;
- в полі «Изменяя ячейки» задати діапазон комірок, де маємо одержати шукані значення $g_1, g_2 \dots, g_n$;
- клікнути кнопку «Добавить» для введення обмежень, в результаті чого виникне діалогове вікно під назвою «Добавление ограничения» (рис. 5) ;

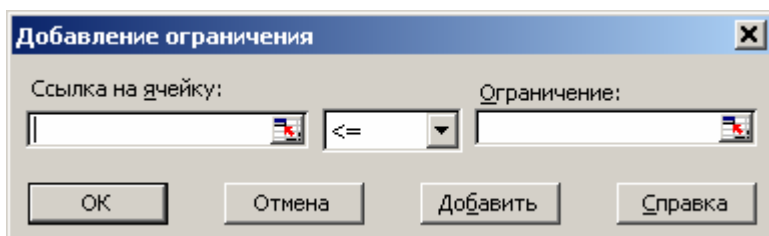


Рис. 5. Діалогове вікно ДОБАВЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

- у цьому вікні в полі «Ссылка на ячейку» вказати діапазон комірок, в якому розміщені формули витрат ресурсів;
- у полі «Ограничения» - діапазон комірок, в якому розміщені граничні значення ресурсів; у середньому полі «Условие» - знак логічного відношення (\leq , \geq і т.д.);
- знову клікнути кнопку «Добавить» і ввести інші обмеження,
- якщо значення $g_1, g_2 \dots, g_n$, цілі, то по кнопці «Добавить» вказати в якості умови «цел»;
- після завершення введення обмежень – кнопку ОК;
- після заповнення вікна під назвою ПОИСК РЕШЕНИЯ клікнути в ньому кнопку «Выполнить»;
- після завершення оптимізації відкриється вікно «Результаты поиска решения», в якому встановити перемикач в положення «Сохранить найденное решение».

Приклад розв'язання задачі оптимізації. Підприємство виробляє 3 модифікації приладів: А, який дає на одиницю 100 грн прибутку; Б, який дає 90 грн прибутку і В – 105 грн прибутку. Для збирання приладів використовуються 4 типи блоків. Склад приладів поданий у таблиці нижче.

	Прилад А	Прилад Б	Прилад В
Тип 1	2	4	0
Тип 2	3	3	4
Тип 3	2	0	2
Тип 4	1	1	2

В наявності на складі 300 блоків типу 1, 500 – типу 2 і по 400 – типу 3 та 4.

Використовуючи табличний процесор Excel, визначити оптимальні кількості приладів, які забезпечать найбільший прибуток.

Розв'язання. 1) Записуємо вхідні дані: в клітини G3:I6 - матрицю складу приладів, в

клітини F11:H11- прибутки по модифікаціях приладів, а в клітини B3:B6 - обмеження ресурсів (рис.).

2) Клітини C3:C6, в яких в результаті розв'язання задачі буде визначено витрачені ресурси, заповнюємо нулями.

3) Клітини A11:C11, у яких в результаті розв'язання задачі будуть визначені кількості приладів, заповнюємо нулями.

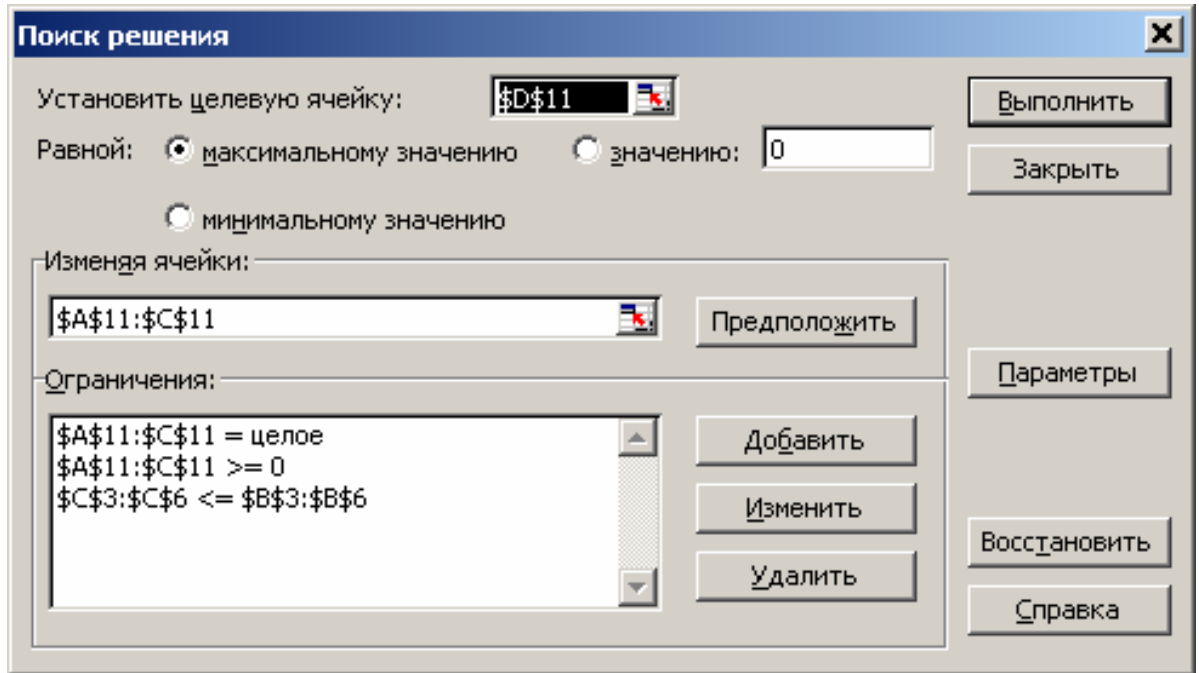


Рис. 6. До прикладу розв'язання задачі оптимізації. Заповнення полів вікна ПОИСК РЕШЕНИЯ

4) В клітину C3 записуємо формулу визначення ресурсів «Тип 1»: $=\$A\$11*G3+\$B\$11*H3+\$C\$11*I3$. Розмножуємо цю формулу на клітини C4:C6 методом

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			Буде витрачено ресурсів				Склад приладів		
2	Обмеження ресурсів						Прилад А	Прилад Б	Прилад В
3	тип 1	300	300			тип 1	2	4	0
4	тип 2	500	498			тип 2	3	3	4
5	тип 3	400	324			тип 3	2	0	2
6	тип 4	400	174			тип 4	1	1	2
7									
8									
9	Слід виробити			Цільова функція		Прибуток по модифікаціях приладів			
10	Прилад А	Прилад Б	Прилад В			Прилад А	Прилад Б	Прилад В	
11	150	0	12	16260		100	90	105	

Рис. 7. До прикладу розв'язання задачі оптимізації

протягування.

5) У клітині D11 розміщуємо формулу цільової функції:
 $=\$A\$11*F11+\$B\$11*G11+\$C\$11*H11$.

6) Виконуємо команду СЕРВИС > ПОИСК РЕШЕНИЯ. Заповнюємо поля вікна ПОИСК РЕШЕНИЯ так, як показано на рис. 6.

7) Натискаємо кнопку ВЫПОЛНИТЬ у цьому вікні. Одержуємо розв'язок (рис. 7). З'явиться вікно РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА РЕШЕНИЯ, в якому встановлюємо опцію «Сохранить найденное решение» і натискаємо кнопку ОК. Результат одержимо в клітинах A11:C11, а ресурси, які знадобляться для його одержання - в клітинах C3:C6 (рис. 7).

13. Додаткові вказівки

Настроювання Excel – наприклад, завдання кількості листів книги, шрифту тощо. Відкрити якусь книгу – наприклад, нову по СОЗДАТЬ > СЕРВИС > ПАРАМЕТРЫ > вкладка ОБЩИЕ. Проставити у списку “Листов в новой книге” кількість листів. Там же – шрифт.

Швидкий виклик Excel - праву клавішу по ярлику, СВОЙСТВА, Вкладка ЯРЛЫК, БЫСТРЫЙ ВЫЗОВ, Ctrl і клавішу клавіатури. З'явиться у списку комбінація Ctrl+Alt+клавіша.

Встановлення формату клітин. Виділити клітини або стовпчик чи рядок. Праву клавішу миши. Формат ячеек. Вибрати формат: “Общий” – для чисел та тексту; «Числовой» - для чисел. В цьому форматі можна виставити довжину дробової частини.

Упорядкування. Виділити область таблиці, дати пункт меню Данные, Сортировка. У вікні “Сортировка диапазона” указати, за яким стовпчиком сортувати та за зростанням чи спаданням. Якщо у стовпчику текст, то буде сортування за алфавітом. При необхідності дати у вікні “Сортировка диапазона” кнопку “Параметры” і указати, що підлягає сортуванню (рядки).

Копіювання. Для копіювання виділити область таблиці, Ctrl/C, поставити курсор у початкову комірку того поля, у яке слід копіювати, Ctrl/V.

Виділення області таблиці, що складається з окремих фрагментів – миша з Ctrl.

Побудова діаграми. Виділити область таблиці, дати кнопку “Мастер диаграмм”, у вікні (“Шаг 1 из 4: тип диаграммы”) вибрати вигляд діаграми (наприклад, “линейчатая”), дати кнопку “Далее”. У вікні, що з'явиться (“Шаг 2 из 4: источник данных диаграммы”) указати , рядки чи стовпчики слід відобразити. ”). Дати кнопку “Далее”. У вікні “Шаг 3 из 4: параметры диаграммы” дати по черзі:

- “заголовки”, після чого написати назву діаграми, назви осей X та Y;
- «подписи данных», після чого указати, чи слід показувати на діаграмі підписи

значень біля стовпчиків;

- “оси”, після чого указати, біля яких осей давати супроводження позначок;
- “таблица данных”, де указати, чи треба дати до діаграми таблицю значень;
- “линии сетки”- указати, чи треба давати проміжні лінії сітки, чи давати лінії сітки

взагалі;

- “легенда” - указати, чи треба показати легенду, а якщо показувати – то де розміщувати.

Натиснути кнопку “Далее”.

У вікні “Шаг 4 из 4: размещение диаграммы” указати, на якому листі розміщувати діаграму.

Натиснути кнопку “Готово”.

Одержану діаграму (рис. 8) можна коректувати, користуючись тим, що її елементи –

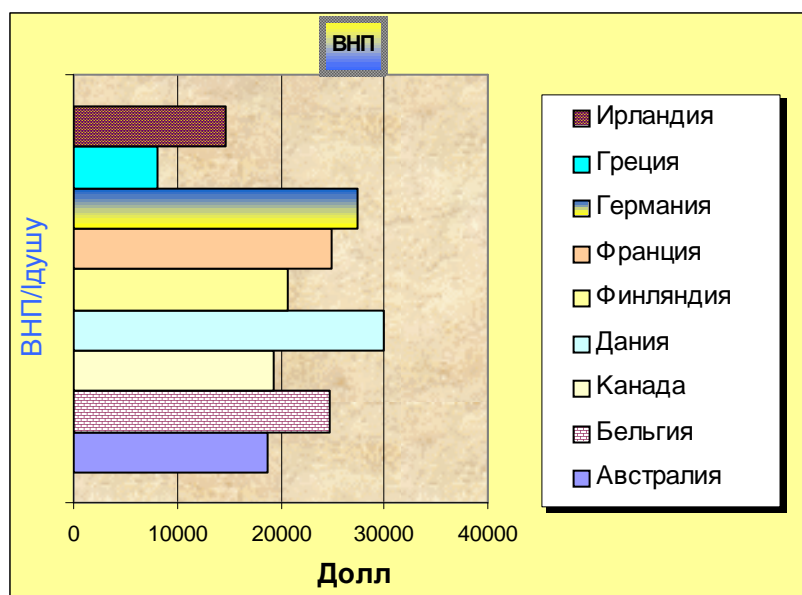


Рис. 8. Приклад побудови діаграми

підписи, заголовки, поле діаграми тощо утворюють окремі об'єкти. Такі об'єкти можна перетягувати, для чого на ньому його слід притиснути лівою кнопкою клавішу миши і не відпускаючи тягнути. Для корекції елемента діаграми треба його клацнути лівою кнопкою і у меню, що з'явиться, вибрати відповідний пункт. Наприклад, для заголовку діаграми у меню два

пункти: “Очистить” та “Формат заголовка (назви) діаграми”. У вікні “Формату заголовку діаграми” можна встановити вигляд заголовку (у рамці чи без неї, лінії для рамки, спосіб заливки (градієнтна з одним або двома кольорами, текстура, узор, тип штриховки тощо). Підписи до осей можна повертати (“Выравнивание”). Можна змінити шрифт, кегль, колір шрифту тощо. У таких об'єктів, як “Область построения диаграммы”, “Область диаграммы”, “Легенда” можна змінювати розміри, тягнувши мишею за рамку виділення.

Перенесення діаграми у документ Word і розташування у ньому. Копіюємо Ctrl/C і вставляємо Ctrl/V. Клацаємо малюнок правою кнопкою і вибираємо “Формат объекта - обтекание”, після чого призначаємо потрібний спосіб обтікання. Під малюнком пишемо підпис, для чого вибираємо ВСТАВКА > НАДПИСЬ. Курсор миши перетворюється на “+”, і

ним малюємо рамку підпису. Клацнувши в середині, одержимо там курсор клавіатури. Пишемо текст підпису. Клацнувши по границі виділення, вибираємо формат підпису (“Обтекание”, кольори та лінії тощо). При бажанні малюнок або підпис можна перетягти в інше місце.

Додавання лінії регресії до точкової або іншої діаграми. Малюємо діаграму, виділяємо. У меню з’явиться пункт “Диаграмма”. У ньому “Добавить линию тренда”, при необхідності (наприклад, продовжити лінію тренда для прогнозу) – “Параметры” і указати потрібні параметри (рис. 9).

Приклад малювання регресії з винесенням точок та записом на діаграмі рівняння регресії і значення коефіцієнта кореляції. Виділяємо два числові стовпчики із їхніми заголовками. Майстер діаграм, точкова діаграма. У кроці 2 – Источник данных диаграммы – указуємо, де дані – у стовпчиках чи рядках. Після побудови діаграми виділяємо її, з’являється пункт меню Диаграмма. «Добавить линию тренда». У вікні “Линия тренда” у вкладці “Тип” указуємо “Линейная”, а у вкладці “Параметры” – поставити прапорці

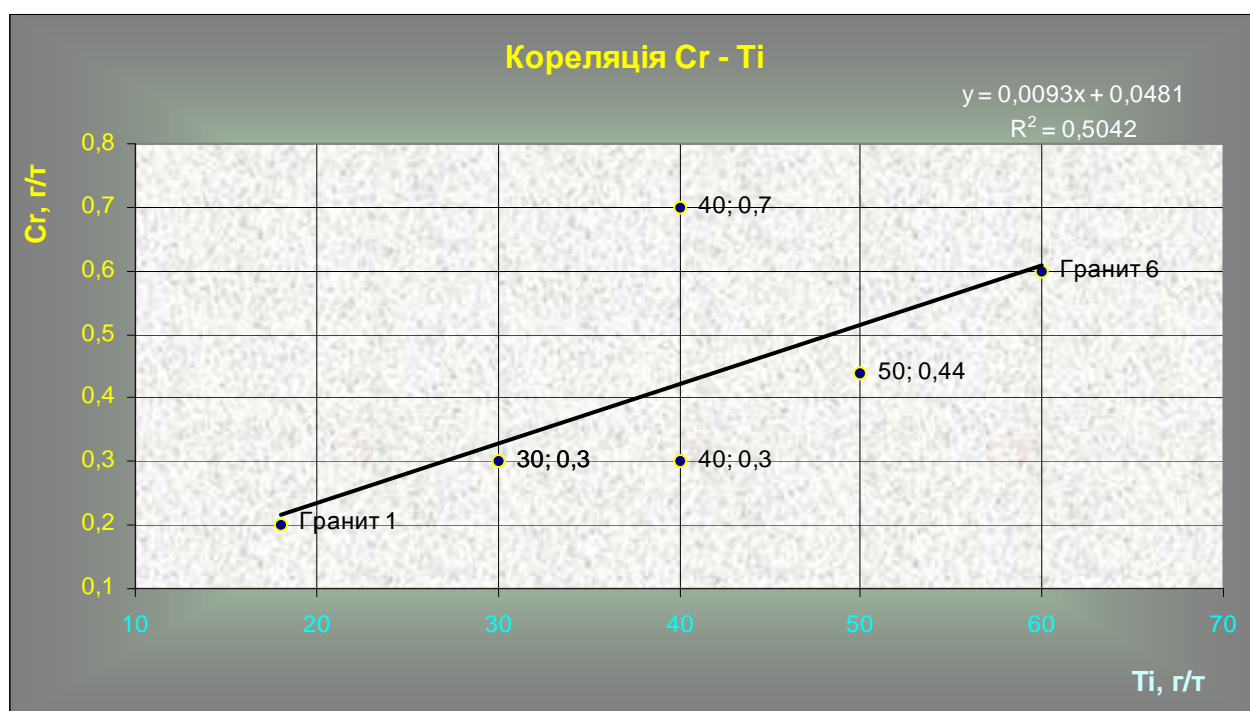


Рис. 9. Приклад малювання регресії з редагуванням області побудови та винесенням підписів біля точок.

“Показывать уравнение на диаграмме” та «Поместить величину достоверности аппроксимации» (квадрат коефіцієнта кореляції). Утвориться об’єкт на діаграмі з цими елементами. При бажанні у нього можна додати результат якогось обчислення – наприклад, коефіцієнта кореляції. Для цього треба узяти у буфер клітину, у якій обчислено коефіцієнт кореляції, клацнути об’єкт із записом рівняння регресії і ще раз у ньому для установки курсора, перемістити його у потрібне місце і дати вставку. Саме так – при спробі вставити

безпосередньо у діаграму чи якійсь її не текстовий елемент буде зовсім не така дія. Але можна вставити у інший текстовий об'єкт – наприклад, у заголовок діаграми.

Щоб надписати вісі назвами ознак, слід взяти у буфер одну з них – наприклад, ту, що має бути біля вісі Ох і клацнути по “Области диаграммы” контекстною клавішею, у меню вибрати “Параметры диаграммы”, вкладка “Заголовки” і вставити у список “Ось x категорий” текст з буфера.

Точки на діаграмі можна перетягувати у інше місце. При цьому координати їх у таблиці будуть змінюватися. Область побудови діаграми та область діаграми можна зробити прозорими. Вони не будуть такими, поки діаграма виділена. Але коли курсор перевести на лист, вона стане прозорою і її можна накласти на щось інше.

Внесення на точкову діаграму підписів біля точок – наприклад, їхніх координат, слід клікнути будь-яку точку з винесених на діаграму, потім пункт меню Диаграмма > Параметры диаграммы > Вкладка “Подписи данных”. Поставити прапорці «Значение X» та «Значение Y», ОК. Для внесення нестандартного запису біля потрібної точки виділити підпис з координатами (тоді він обведеться рамкою з маркерами), та вписати в нього потрібний запис – наприклад, назву породи. Останній можна перенести через буфер з таблиці Excel. Приклад наведений на рис. 9.

Вставка прогресії у таблицю Excel. Записуємо початковий член у клітину і копіюємо. Вибираємо пункт меню “Правка – Заполнить - Прогрессия”. У вікні “Прогрессия” указуємо розташування (якщо треба заповнити стовпчик – то вибираємо “По столбцам”), тип прогресії – наприклад, арифметична; граничне значення. Роль першого значення буде грати те число, що було скопійоване. Даємо “ОК”.

Вставка нового стовпчика або рядка. Клацнути заголовок стовпчика, перед яким слід вставити пустий стовпчик правою клавішею миши, у меню, що з'явиться, вказати пункт “Добавить ячейки”.

Перенос із Excel таблиці як об'єкта з нанесеними малюнками в Word із можливістю змінювати розміри.

Взяти копіюванням область таблиці в Excel і завантажити Word. Ввійти в “Правка”, “Специальная вставка”, дати “Лист Microsoft Excel”. Змінювати розміри - засобом “тягти”.

Виготовлення схем з елементів, що складаються з клітин таблиці Excel. Виділити потрібну область, скопіювати у область, де маємо одержати схему, клацнути виділену область правою кнопкою миши. У меню, що з'явиться, вибрати пункт “Формат ячеек”. Далі пункт “Границы” і в ньому указати тип границь, тип ліній, колір тощо. Для з'єднань використовувати інструменти малювання.

Для проведення границь, зафарбування клітин або шрифту в них можна використати

також кнопки панелі інструментів “Границы”, “Цвет заливки”, “Цвет шрифта”.

Настроїти кнопки можна за допомогою кнопок із зображенням на них трикутником, які розташовані праворуч поруч.

Перефарбування записаного тексту у інший колір. Виділяємо область для перефарбування шрифту і натискаємо кнопку з малим трикутником поряд з тою, на якій написано літеру А, що підкреслена. Вибираємо колір з тих зразків, що з’являться у вікні і клацаємо по ньому.

Зафарбування клітин. Біля кнопки із зображенням відерця з фарбою клацнути кнопку з малим трикутником і вибрати потрібний колір. Виділити той фрагмент, що потрібно зафарбувати і натиснути кнопку з відерцем.

Проведення границь у фрагменті таблиці за допомогою кнопки панелі управління. Крім описаного способу через меню “Формат ячеек”, можна скористатись кнопкою “Граница” на панелі інструментів. Настроїти її можна сусідньою праворуч кнопкою, на якій намальовано малий трикутник.

Перенос із Excel таблиці як об’єкта із нанесеними малюнками в Word із можливістю змінювати розміри. Взяти копіюванням область таблиці в Excel і завантажити Word. Ввійти в “Правка”, “Спеціальна вставка”, дати “Лист Microsoft Excel”. Змінювати розміри - засобом “тягти”.

Добір значень у таблиці для формули Excel. Після розмноження формули в результуючій клітині має бути значення, проте немає його в клітині, де повинен бути аргумент. Дати Сервіс, Подбор параметра і зазначити у вікні, що з’явиться, клітину і те значення, що повинно бути значенням функції, а також клітину, у якій слід одержати підібране значення.

Швидка вставка діапазону у заданий формат. Викликати функцію, у якій потрібно використати діапазон. Перемістити її вікно, щоб було видно поле діапазону. Поставити курсор у той список вікна функції, куди треба вставити діапазон. Мишею виділити клітини, які створюють діапазон. Він опиниться у списку. Потім так само вставляють інші діапазони, якщо вони передбачені.

Приклад швидкої вставки. Розглянемо приклад з розрахунком коефіцієнта кореляції. Курсор у ту клітину, де маємо обчислити коефіцієнт кореляції. Викликаємо функцію КОРРЕЛ. У її вікні ставимо курсор у список «Массив 1». Виділяємо клітини, які містять діапазон. Як тільки відпустимо мишу, діапазон опиниться у списку. Аналогічно вставляємо «Массив 2», ОК. Обчислений коефіцієнт кореляції опиниться у тій клітині, де було треба.

Функції. Для запису функції натиснути кнопку «Функції» (на ній написано f_x). З’явиться діалогове вікно «Майстер функцій – крок 1» із двома списками: «Категорія» і

«Функція». Нижче в цьому вікні показаний формат функції і коротке пояснення. Вибрати потрібну функцію, ОК. У наступному вікні вказати чи аргумент аргументи, якщо їхній трохи. Можна зробити інакше: записати вираження функції в осередку після знака «= \Rightarrow ». Як приклад розглянемо функцію «Якщо».

Перетворення над елементами таблиці за допомогою функцій З'ясуємо, як правильно записати потрібну функцію. Для цього слід натиснути кнопку, на якій зображений значок f_x . У вікні «Мастер функцій» з'явиться перелік груп функцій. Вибираємо потрібну категорію (тобто групу функцій) – наприклад, математичні функції або погний алфавітний перелік. У сусідньому з категоріями віконці виділяємо потрібну функцію – наприклад, Ln. Тоді внизу вікна з'явиться формат цієї функції та пояснення до неї.

Нехай треба у клітині C2 треба одержати логарифм натуральний від значення, яке зберігається у b2. У клітині C2, де треба одержати значення функції, пишемо: =Ln(\$b2)

Заповнення стовпчика значеннями функції інших стовпчиків. Нехай значення, від яких має братися функція, розміщені у стовпчиках В та С, з другого рядка. Результат додавання цих значень потрібно розмістити у стовпчику D. У клітині d2 пишемо: =\$b2+\$c2. Одержимо у цій клітині значення, що дорівнює сумі чисел, записаних у клітинах b2 та c2. Беремо копію цієї клітини у буфер, для чого натискаємо Ctrl/C. Виділяємо ту частину стовпчика С, куди треба записати суму стовпчиків В та С і даємо Ctrl/V. Можна діяти простіше: тягнути копію по тому стовпчику, куди слід розмножити формулу.

Функція ЕСЛИ - приклад однієї з часто вживаних і характерних для Excel функцій. Повертає значення свого другого аргументу, якщо задана умова при обчисленні дає значення ІСТИНА, і інше значення, якщо НЕПРАВДА.

Функція ЕСЛИ використовується для умовної перевірки значень і формул.

Синтаксис: ЕСЛИ(лог_вираз; значення_якщо_істина; значення_якщо_неправда).

Логічний вираз – це запис умови. Він може приймати значення ІСТИНА або ЛОЖЬ.

У найпростішому випадку являє собою логічне відношення вигляду:

$A < B$, $A \leq B$, $A > B$, $A \geq B$, $A = B$, $A \neq B$.

Знак \leq означає «менше або рівно»; \neq - «нерівно».

Логічний вираз може записуватися у вигляді логічних функцій, серед яких найбільш поширені функції И, ИЛИ, НЕ. Вони мають формат:

И(логічний_вираз_1; логічний_вираз_2; ... логічний_вираз_n);

ИЛИ(логічний_вираз_1; логічний_вираз_2; ... логічний_вираз_n);

НЕ(логічний_вираз_1).

Функція И одержує значення ІСТИНА, якщо кожен з її аргументів має значення ІСТИНА; у противному разі – значення ЛОЖЬ. Функція ИЛИ одержує значення ІСТИНА,

якщо хоча б один з її аргументів має значення ІСТИНА; у протилежному разі – значення ЛОЖЬ. Функція НЕ одержує значення ІСТИНА, якщо її аргумент має значення ЛОЖЬ, в протилежному разі – значення ІСТИНА.

До 7 функцій ЕСЛИ можуть бути вкладені друг у друга в якості значень аргументів, щоб конструювати більш складні перевірки. Якщо якийсь аргумент функції ЕСЛИ є масивом, то при виконанні функції ЕСЛИ обчислюється кожний елемент масиву.

Приклад.

Припустимо, що потрібно призначити одне з значень – В, С, D, F клітинам стовпчика “Категорія” залежно від сусідніх значень у стовпчику “Бал “ :

Бал	Категорія
Більше 89	A
От 80 до 89	B
От 70 до 79	C
От 60 до 69	D
Менше 60	F

Тоді можна використовувати вкладені функції ЕСЛИ:

```
ЕСЛИ(СреднийБалл>89;"A";ЕСЛИ(СреднийБалл>79;"B";
ЕСЛИ(СреднийБалл>69;"C";ЕСЛИ(СреднийБалл>59;"D";"F"))))
```

Умовне форматування. Виділити потрібну область - наприклад, ту частину стовпчика, де будуть відображатися дані. **Формат/Условное форматирование.** У вікні “Условное форматирование” під назвою “Условие 1” буде 3 списки. У першому вибрати елемент (“Значение” з двох його елементів (“Значение” або “Формула”). У другому - логічне відношення умови (“Больше”, “Менше”, “Между” тощо). У третьому – указати те значення, з яким порівнювати. Якщо це значення у якійсь клітині, то указати її адресу, почавши запис знаком «=», оскільки таке посилання Excel розглядає як формулу. При бажанні там дійсно можна записати формулу, із результатом підрахунку якої потрібно порівнювати значення у виділеній області при умовному форматуванні. При необхідності задають додаткові умови, натиснувши кнопку «А также». Якщо навпаки, якісь умови зайві, то натиснути кнопку «Удалить». Цією ж кнопкою можна вилучити й “Условие 1”, тобто зняти умовне форматування.

Після запису умови дати кнопку “Формат” і у вікні під назвою “Формат ячеек” задати колір шрифту, колір чи узор заливки (у вкладці “Вид”). Дати “ОК”.

Умовний формат можна розмножити так само, як і формулу – шляхом копіювання. В такому разі умовний формат досить записати у одну клітину.

Є інший спосіб запису умовного формату - не по “Значению”, а по “Формуле”. У цьому

разі у вікні “Условное форматирование” в розділі “Условие 1” (а при необхідності і в інших “Условиях”) слід у першому списку вибрати не “Значение”, а “Формулу”. У такому випадку замість двох списків – для вибору логічного відношення та границі для порівняння виникне один список, у якому і слід писати формулу порівняння. Приклади: “=(f6>2000)”; “=(f6>\$f\$4)”. Ще приклад: “=И(F6<2000;f6>1000)” – запис умови $1000 < f_6 < 2000$.

Підкладинка листа. Сховування листа. Таблиці можна розташувати на яскравому фоні. Для цього відкрити потрібний лист і: ФОРМАТ > ЛИСТ > СКРЫТЬ. Зняти приховування – аналогічно. Для установки художнього фону: ФОРМАТ > ЛИСТ > ПОДЛОЖКА, і вибрати файл підложки - наприклад, у форматі .bmp (Paint).

14. Завдання на лабораторну роботу

1. Скласти таблицю з чотирьох стовпчиків у 15 - 20 рядків, із заголовками “Порода”, “Вміст титану, г/т”, “Вміст хрому, г/т”, “Вміст нікелю, г/т”.
2. П’ятий стовпчик під назвою “Ni/(Cr+Ti)” – відношення вмісту нікелю до суми вмістів хрому та титану.
3. Шостий - дев’ятий стовпчики - відношення вмістів до рівнів місцевого фону, які записані у заданих клітинах.
4. 10-й стовпчик показує тільки ті вмісти нікелю, які у k разів перевищують фон. Число k записано у заданій клітині. Якщо k поміняти, 10-й стовпчик відповідно змінюється.
5. П’ятий стовпчик показує червоним напівжирним шрифтом ті значення, які перевищують більше ніж у t разів середнє значення (t – у заданій клітині).
6. Обчислити середні значення та середні квадратичні відхили, обчислити коефіцієнти кореляції по виборці вмістів Ni, Cr, Ti.
7. Побудувати регресію зв’язку Ni та Cr з винесеними точками та з винесенням рівняння регресії та квадрату коефіцієнта кореляції. Винести на діаграму підписи біля точок – їхні координати. Біля окремих точок зробити підписи із стовпчика «Порода». Винести заголовок діаграми, підписи біля осей «Ni, г/т», «Cr, г/т». Поміняти фон діаграми, області побудови, колір, розмір, орієнтацію підписів біля осей
8. Побудувати лінійну діаграму вмістів Ni з категоріями “Породи” із заданими зафарбуванням та оформленням.
9. Побудувати кругову діаграму середніх значень вмістів Ni, Cr, Ti.
10. У заданий стовпчик вставити задану арифметичну прогресію, а у заданий рядок – задану геометричну прогресію
11. Створити дендрограму (класифікаційну схему) з клітин, заповнених назвами порід. Блоки зафарбувати, схему перенести у документ Word.
12. Заповнити стовпчик вмістами SiO_2 , а у сусідньому стовпчику – класифікацію за кислотністю на 4 – 5 градацій.
13. Розв’язати рівняння $f(x)=c$ способом підбору. Одержати корені при різних значеннях c .
14. Виконати перетворення заданого стовпчика $\text{Ln}(b-x)$, $\text{Arcsin}(x/d)$ (x – у заданому стовпчику, b та d – у заданій клітині). Якщо функція не існує, у клітині має з’явитися напис: “Не існує”.
15. Скласти прайс-лист з трьома різними оптовими скидками і роздрібною ціною (грн), вихідні ціни – в у. о. Прайс-лист має залежати від поточного курсу, який записаний в одній з клітин. В окремому стовпчику – розрахунок платежу за вибрані товари з урахуванням оптових скидок. У сусідньому стовпчику – примітка “скидка ...%”, якщо кількість однойменного товару підпадає під скидку. Загальна сума – під стовпчиком після клітини “До сплати грн”, нижче “В тому числі ПДВ”.

16. Скласти макрос пофарбування шрифту у вибраній області у фіксований колір, а також встановлення кольорового фону.

17. Розв'язати задачу оптимізації з такими вхідними даними. Підприємство виробляє 4 модифікації приладів: А, який дає на одиницю 10 грн прибутку; В, який дає 9 грн прибутку, С – 11 грн прибутку і D – 10 грн прибутку. Для збирання приладів використовуються 3 типи комплектуючих. Склад виробів поданий у таблиці.

	Виріб А	Виріб В	Виріб С	Виріб D
Тип 1	2	4	1	3
Тип 2	3	3	4	3
Тип 3	2	0	2	1

В наявності на складі 700 блоків типу 1, 800 – типу 2 і 400 – типу 3.

Використовуючи табличний процесор Excel, визначити оптимальні кількості виробів, які забезпечать найбільший прибуток. В ході приймання роботи викладач може змінювати вхідні дані.

Література

1. *С.В.Симонович* и др. Информатика. Базовый курс. 2-е издание. СПб: Питер, 2005 – 640 с.
2. *М. Додж* и др. Эффективная работа с Microsoft Excel - СПб: Питер, 1999 – 1072 с.
3. Довідкова система Excel