




**ВСЕУКРАЇНЬСКА ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР «УКООПОСВІТА»**

**РЕКОМЕНДОВАНО
НМЦ «Укоопосвіта»**

 **Лідія ВОЙНАШ**
17 березня 2022 р.

ІНФОРМАТИКА І КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА

Частина 2

***Завдання для практичних занять для студентів
кооперативних фахових коледжів***

Київ — 2022



Інформатика і комп'ютерна техніка. Частина 2.
Завдання для практичних занять для студентів кооперативних фахових коледжів / Уклад. АТАМАНЮК Алла, ОМЕЛЬЧУК Світлана — К.: НМЦ «Укоопосвіта», 2022. — 120 с.

Укладачі:

АТАМАНЮК Алла — спеціалістка вищої категорії,
ОМЕЛЬЧУК Світлана — спеціалістка першої категорії,
викладачки Хмельницького кооперативного фахового коледжу
Хмельницького кооперативного торговельно-економічного
інституту.

© НМЦ «Укоопосвіта», 2022

Зміст

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни	4
Тема 3. Автоматизація виробничих завдань у галузі професійної діяльності.....	7
Практичне заняття 10. Використання вбудованих функцій табличного процесора для розв'язання фахових задач.....	7
Практичне заняття 11. Часткова автоматизація внесення та обробки даних у табличному процесорі.....	17
Практичне заняття 12. Аналіз даних в електронних таблицях засобами сортування та фільтрації	34
Практичне заняття 13. Зведення даних в електронних таблицях.....	47
Практичне заняття 14. Застосування інструментів заповнення таблиць даними в табличному процесорі.....	58
Практичне заняття 15. Створення та використання шаблонів у табличному процесорі. Консолідація даних	70
Тема 4. Моделювання виробничих ситуацій та прийняття рішень засобами табличного процесора.....	80
Практичне заняття 16. Основна задача лінійного програмування	80
Практичне заняття 17. Основна задача лінійного програмування	100
Список використаної літератури.....	110

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітньо-професійні програми:
Облік і оподаткування
Фінанси, банківська справа та страхування
Маркетинг
Готельно-ресторанна справа

№ теми	Назва розділу, теми	Кількість годин				
		усього	аудиторні заняття			самостійна робота
			разом	лекції	практичні	
1	Технології обробки електронних текстових документів з використанням OLE-технологій	16	8	2	6	8
2	Графічний аналіз явищ фахової предметної області	18	8	2	6	10
3	Автоматизація виробничих завдань у галузі професійної діяльності	16	6	–	6	10
4	Моделювання виробничих ситуацій та прийняття рішень засобами табличного процесора	20	10	2	8	10
5	Засоби автоматизації обробки інформації у базах даних	20	10	2	8	10
Разом		90	42	8	34	48

Освітньо-професійна програма
Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

№ теми	Назва розділу, теми	Кількість годин				
		усього	аудиторні заняття			самостійна робота
			разом	лекції	практичні	
1	Технології обробки електронних текстових документів з використанням OLE-технологій	16	8	2	6	8
2	Графічний аналіз явищ фахової предметної області	18	10	2	8	8
3	Автоматизація виробничих завдань у галузі професійної діяльності	16	8	–	8	8
4	Моделювання виробничих ситуацій та прийняття рішень засобами табличного процесора	20	10	2	8	10
5	Засоби автоматизації обробки інформації у базах даних	20	10	2	8	10
Разом		90	46	8	38	44

**Освітньо-професійні програми:
Харчові технології
Туризм**

№ теми	Назва розділу, теми	Кількість годин				
		усього	аудиторні заняття			самостійна робота
			разом	лекції	практичні	
1	Технології обробки електронних текстових документів з використанням OLE-технологій	16	8	2	6	8
2	Графічний аналіз явищ фахової предметної області	16	8	2	6	8
3	Автоматизація виробничих завдань у галузі професійної діяльності	18	8	–	8	10
4	Моделювання виробничих ситуацій та прийняття рішень засобами табличного процесора	20	10	2	8	10
5	Засоби автоматизації обробки інформації у базах даних	20	10	2	8	10
Разом		90	44	8	36	46

**Форма підсумкового контролю результатів навчання –
диференційований залік**

Тема 3. Автоматизація виробничих завдань у галузі професійної діяльності

Практичне заняття 10

Тема. Використання вбудованих функцій табличного процесора для розв'язання фахових задач

Мета: сформувати вміння та навички використовувати фінансові функції для аналізу вигідності економічних проєктів.

Студенти повинні

знати основні можливості табличних процесорів, принципи роботи з ними, засоби перевірки даних, вбудовані функції;
уміти використовувати вбудовані функції для проведення обчислень.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;
- операційна система;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 1; 3.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. Які категорії функцій табличного процесора вам відомі?
2. Як вносити параметри під час застосування вбудованих функцій?
3. Які типові обчислення під час роботи з кредитами вам відомі?

Зміст і послідовність виконання завдання

Ситуація

Ви працюєте фахівцем департаменту торгівлі НВП ПАТ «Шанс» ХКТЕІ (додаток А). Керівник департаменту доручив вам взяти участь в організації проведення фахового семінару-форуму та створити тематичний інформаційний блок для учасників форуму.

Завдання 1. Розв'язати задачу, використовуючи функції табличного процесора категорії «Фінансові», та зробити висновки про доцільність проєктів.

Зауваження: під час застосування фінансових функцій ретельно вивчати пояснення до кожного аргументу у вікні функції.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Фінансові функції MS Excel

Фінансові функції використовують для розв'язування задач планування фінансової діяльності, визначення прибутків, аналізу вигідності капіталовкладень, кредитно-інвестиційної політики тощо. Інвестицією називають вкладання грошей у певний бізнес на визначених умовах. Позика в банку називається кредитом, а внесок на рахунок в банку — депозитом. Надходження грошей від бізнесу називають рентою.

Основні параметри фінансових функцій та їх скорочені назви:

- процентна ставка (ПС), виражається у відсотках і може бути добовою, місячною, річною тощо;
- кількість періодів (КП), кожен тривалістю доба, місяць, рік;
- періодична виплата (ПВ) — сума, яку виплачує клієнт щоперіоду (це від'ємне число), або сума, яку отримує клієнт щоперіоду (це додатне число);

- сума внеску (СВ) — сума інвестицій, капіталовкладення, початкового внеску (це від’ємне число або нуль);
- тип операції (Т) — число 0, якщо виплата здійснюється наприкінці кожного періоду, і число 1, якщо на початку.

Фінансові функції

БЗРАСПИС. Обчислює майбутню вартість грошового потоку (FV, future value) за n періодів за умови змінної відсоткової ставки.

БС. Повертає майбутню вартість інвестицій на основі періодичних постійних (однакових за розміром) платежів та постійної відсоткової ставки.

ПС. Повертає сучасну (до поточного моменту часу) вартість інвестицій.

КПЕР. Повертає загальну кількість періодів виплат для інвестицій на основі періодичних постійних платежів і постійної відсоткової ставки.

ВСД. Повертає внутрішню ставку дохідності для ряду потоків коштів, поданих числовими значеннями.

МВСД. Повертає модифіковану внутрішню ставку дохідності для ряду потоків платежів. МВСД ураховує як витрати на залучення інвестицій, так і відсоток, отриманий від реінвестування коштів.

НОМИНАЛ. Обчислює номінальну річну відсоткову ставку за заданої ефективної ставки.

ОБЩДОХОД. Обчислює накопичену між двома періодами суму, сплачену на рахунок погашення основного боргу.

ОБЩПЛАТ. Обчислює накопичену суму відсотків за період між двома будь-якими виплатами.

ОСПЛТ. Повертає величину платежу на рахунок погашення основної суми боргу за цей період на основі сталості періодичних виплат і незмінності відсоткової ставки.

ПЛТ. Повертає суму періодичного платежу для ануїтету на основі постійності суми платежів і незмінності відсоткової ставки.

ПРОЦПЛАТ. Обчислює відсотки, сплачені за певний інвестиційний період.

ПРПЛТ Повертає суму платежів відсотків інвестиції за цей період на основі сталості періодичних виплат і незмінності відсоткової ставки.

СТАВКА. Повертає відсоткову ставку за ануїтетом за один період.

ПС. Обчислює сучасну вартість потоку за періоди (present value, PV).

ЧИСТВНДОХ. Обчислює внутрішню норму рентабельності IRR для нерегулярних потоків платежів будь-якого розміру.

ЧИСТНЗ. Обчислює сучасну вартість інвестицій (net present value, NPV) нерегулярних потоків платежів будь-якого розміру.

ЧПС. Повертає величину чистої сучасної вартості інвестицій у разі використання ставки дисконтування, а також вартості майбутніх виплат (від'ємне значення) та надходжень (додатне значення).

ЕФФЕКТ. Обчислює ефективну річну відсоткову ставку (effective percentage rate, EPR).

Приклад 1. Юридичній особі пропонується інвестувати в проєкт 50 млн грн, щоб за постійної ставки 8% річних протягом семи років одержувати річний дохід:

1) розміром 10 млн грн;

2) розміром 4 млн грн, але наприкінці терміну отримати назад весь початковий внесок.

Який проєкт є більш прибутковим?

Рішення

ПС (ставка; кпер; платіж; бс; [тип]) призначена для розрахунку поточної вартості як єдиної суми вкладу (позики), так і майбутніх фіксованих періодичних платежів. Поточний обсяг — це загальна сума, яку становитимуть майбутні платежі. Наприклад, коли гроші беруться в борг, запозичена сума і є поточним обсягом для позикодавця. Цей розрахунок є

зворотним до визначення майбутньої вартості за допомогою функції ПС.

Для першого та другого варіантів розв'язки становлять відповідно:

$$= \text{ПС} (0,08; 7; 10; ; 0),$$

$$= \text{ПС} (0,08; 7; 4; 50;0).$$

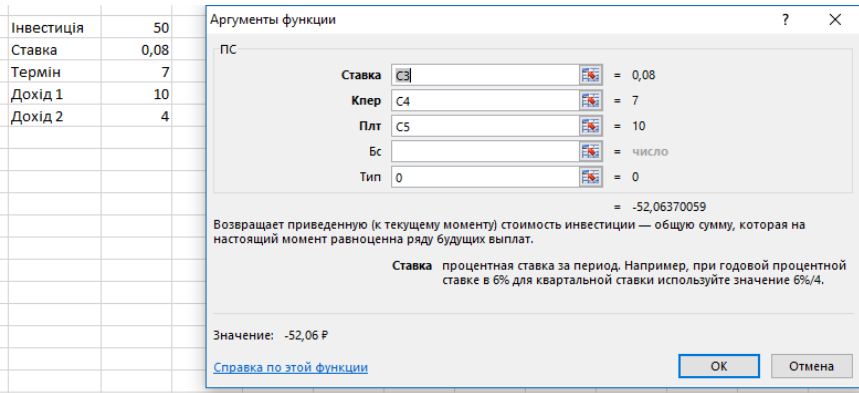


Рис. 10.1. Внесення аргументів вбудованої функції

Результати відповідно дорівнюють $-52,06$ млн грн та $-50,00$ млн грн. Отже, в першому випадку прибуток становить $2,06$ млн грн, а в другому прибутку немає. Таким чином, перший проект є вигіднішим.

Задача 1. Підприємство отримало позику в розмірі $250\ 000$ грн і має намір розрахуватися рівними щомісячними виплатами протягом п'яти років. Яким має бути розмір щомісячної виплати в разі ставки 10% річних?

Період виплат становить місяць, тому річну ставку треба поділити на 12 місяців. Підприємство буде робити внески щомісяця, тобто маємо $5 \times 12 = 60$ періодів сплат.

$$= \text{ПЛТ} (0,1/12;60;250\ 000;0).$$

Задача 2. Позику $5\ 000$ грн беруть за умови повертання наприкінці кожного місяця 500 грн і процентної ставки 2% .

Скільки місяців потрібно для повертання позики?
=КПЕР(2%; -500; 5000)

Задача 3. Бізнесмен звертається до банку за позикою (кредитом) на суму 5 000 грн на 12 місяців за умови періодичних виплат 450 грн наприкінці кожного місяця протягом року. Назначити процентну ставку позики.
=СТАВКА(12; -450; 5000; 0; 0; 0,1)

Задача 4. Інвестор вкладає в бізнес 5 000 грн (чи відкриває на цю суму рахунок в банку) на умовах 1% ставки прибутку щомісяця. Яка вартість інвестицій через 12 місяців?
= БС(1%; 12; -5000) або БС (0,01; 12; -5000)

Задача 5. Нехай для ведення певного бізнесу потрібно вкласти сьогодні 20 000 грн, а бізнес протягом п'яти місяців ще даватиме по 5 000 грн доходу (ренти) наприкінці місяця. Депозитна ставка банку 1%. Чи варто займатися цим бізнесом?
=ПС(1%; 5; 5000)

Завдання 2. Визначити коефіцієнт кореляції витрат на рекламу та обсягів продажів підприємства за шість місяців.

Таблиця 10.1

Період	Витрати на рекламу, грн	Обсяг продажів, грн
січень	55460	445215
лютий	45480	451890
березень	75850	452900
квітень	24500	430560
травень	48520	442458
червень	29890	432760

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кореляційний аналіз — популярний метод статистичного дослідження, який використовується для виявлення ступеня залежності одного показника від іншого. Призначення кореляційного аналізу полягає у виявленні залежності між різними факторами. Тобто визначається, чи впливає зменшення або збільшення одного показника на зміну іншого.

Коефіцієнт кореляції варіюється в діапазоні від +1 до -1. За позитивної кореляції збільшення одного показника спричиняє збільшення другого. За негативної кореляції збільшення одного показника веде до зменшення іншого. Що більше модуль коефіцієнта кореляції, то помітніше зміна одного показника відбивається на зміні другого. За коефіцієнта, рівного 0, залежність між ними відсутня повністю.

Спосіб 1: визначення кореляції через «Майстер функцій»

Одним зі способів, за допомогою якого можна провести кореляційний аналіз, є використання функції КОРРЕЛ. Сама функція має загальний вигляд *КОРРЕЛ(масив1; масив2)*.

1. Виділяємо комірку, в якій буде подаватись результат розрахунку. У списку, представленому у вікні «Майстра функцій», шукаємо і виділяємо функцію **КОРРЕЛ**.

2. Відкривається вікно аргументів функції. В поле «масив1» вводимо координати діапазону комірок одного зі значень, залежність якого слід визначити. У вказаному випадку це будуть значення в колонці «Витрати на рекламу».

В поле «масив2» потрібно внести координати діапазону комірок другого зі значень. У зазначеному випадку це значення в колонці «Обсяг продажів».

Коефіцієнт кореляції у вигляді числа з'являється в задалегідь обраній комірці. У цьому випадку він дорівнює 0.86, що є високою ознакою залежності однієї величини від іншої.

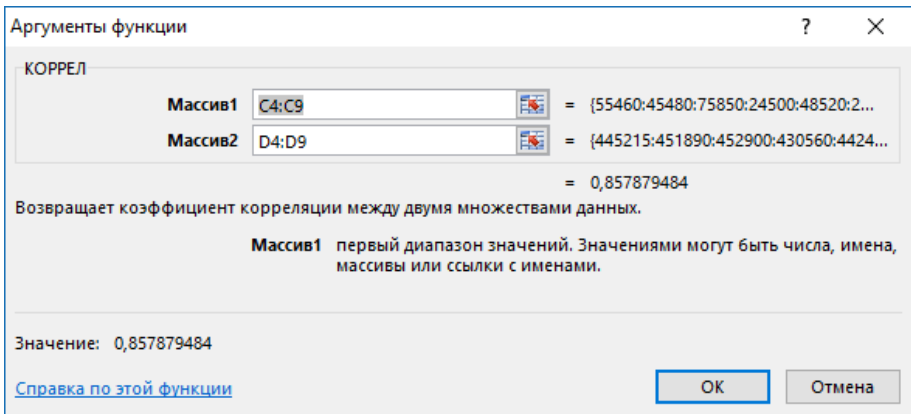


Рис. 10.2. Аргументи функції «Кореляція»

Спосіб 2: обчислення кореляції за допомогою пакета аналізу

Кореляцію можна обчислити за допомогою одного з інструментів, який представлено в пакеті аналізу. Спочатку потрібно цей інструмент активувати. Для цього потрібно перейти у вкладку **Файл**, розділ **Параметри**. Далі перейти до пункту **Надбудови**.

У нижній частині наступного вікна в розділі **Управління** переставити перемикач у позицію **Надбудови Excel**, якщо він стоїть в іншому положенні. Натиснути кнопку **Перейти**.

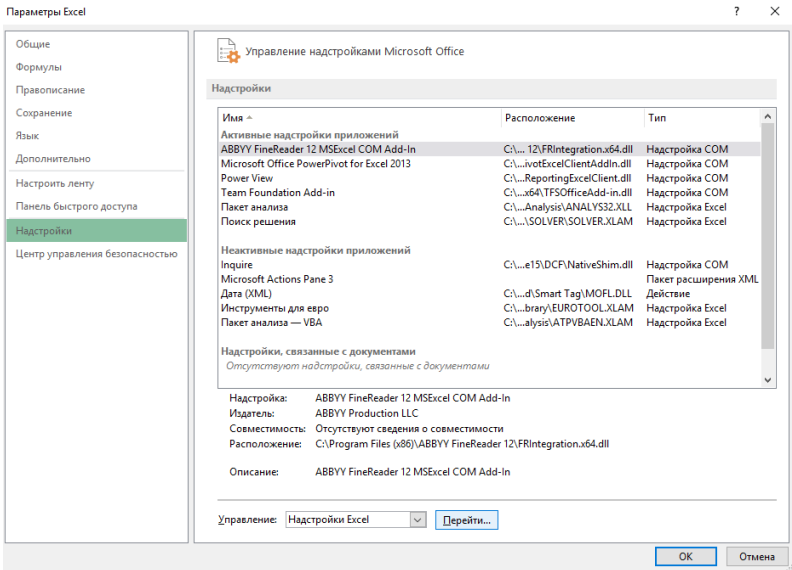


Рис. 10.3. Управління надбудовами у Microsoft Office

У вікні надбудов установити прапорець біля пункту **Пакет аналізу**. Далі натиснути **ОК**.

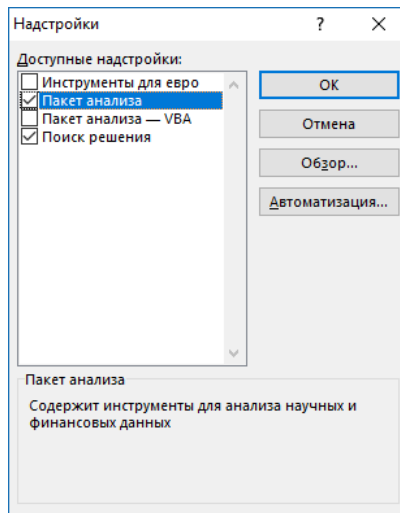


Рис. 10.4. Вибір надбудови

Після цього пакет аналізу активовано. Перейти у вкладку **Дані**. На стрічці з'явився новий блок інструментів — **Аналіз**. Натиснути на кнопку **Аналіз даних**, яка розташована в ньому. Відкривається список із різними варіантами аналізу даних. Обрати пункт **Кореляція**.

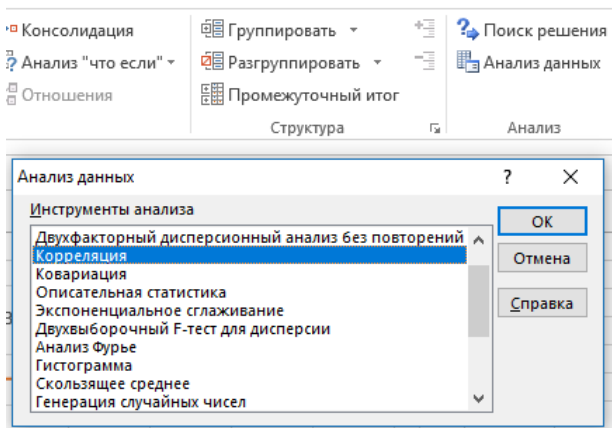


Рис. 10.5. Вибір інструмента аналізу даних

Відкривається вікно з параметрами кореляційного аналізу. На відміну від попереднього способу, в поле **Вхідний інтервал** слід вводити інтервал усіх стовпців, які беруть участь в аналізі. У вказаному випадку це дані в стовпцях «Витрати на рекламу» та «Обсяг продажів».

Параметр **Групування** встановити **За стовпцями**.

У параметрах виведення за налаштуванням встановлено пункт **Новий робочий лист**, тобто дані будуть виводитися на іншому аркуші. Можна змінити місце, переставивши перемикач. Це може бути поточний аркуш (тоді потрібно вказати координати комірок для виведення інформації) або нова робоча книга (файл).

Коли все налаштовано, потрібно натиснути на кнопку **ОК**.

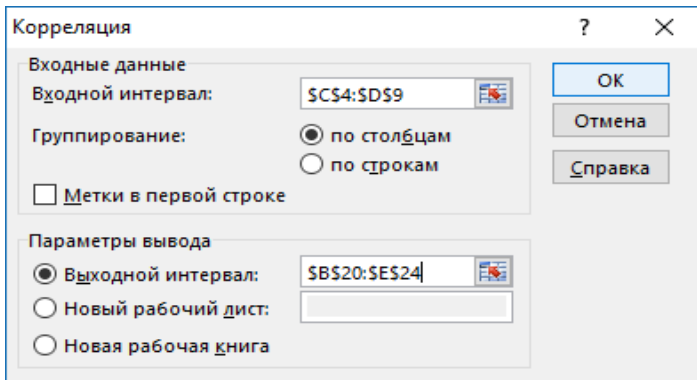


Рис. 10.6. Встановлення діапазонів даних аргументів функції

Домашнє завдання

1. Повторити матеріал за підручником (див. літературу 1, с. 287–290, 3, с. 172–173).

Практичне заняття 11

Тема. Часткова автоматизація внесення та обробки даних у табличному процесорі

Мета: сформувати вміння та навички створювати розумні таблиці, застосовувати засоби перевірки даних під час організації обчислень.

Студенти повинні

знати основні можливості табличних процесорів, принципи роботи з ними, засоби перевірки даних, вбудовані функції;
уміти використовувати вбудовані функції для проведення обчислень.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;

- операційна система;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 1; 3.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. Які типові статистичні показники обчислюють у таблицях?
2. Що означає поняття «перевірка даних таблиці»?
3. Якими способами і з якою метою іменуються діапазони комірок?
4. Що означає поняття «список вибору»?
5. Які переваги надають списки вибору?

Зміст і послідовність виконання завдання

Ситуація

Ви працюєте фахівцем департаменту адміністрування НВП ПАТ «Шанс» ХКТЕІ (додаток А). У вас з'явилося завдання створити та заповнити базу даних (далі — БД) працівників ПП «Кондитерський цех «Солодкий Шанс», що входить до складу ПАТ «Шанс» ХКТЕІ, засобами табличного процесора (БД створюється з метою полегшення роботи з персоналом для керівника та помічника керівника ПП «Кондитерський цех «Солодкий Шанс»). Також потрібно провести певні обчислення для нарахувань працівникам та отримання статистичних даних. Вирішіть поставлену задачу, виконавши таку послідовність дій.

Завдання 1. Створити структуру бази даних працівників ПП «Кондитерський цех «Солодкий Шанс» ПАТ «ШАНС» в **Excel**, стовпцям надати відповідні типи даних.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Книга Excel являє собою велику таблицю. Однак ця таблиця вимагає постійного підстроювання: протягування формул, сортування, оформлення, якщо її необхідно представити в

якому-небудь документі або на презентації. Корпорація Microsoft, яка створила Excel, запропонувала називати «розумні» таблиці таблицями, а те, що до цього називалося таблицями, — діапазоном.

Проте в нашій країні таблиці залишилися таблицями, а нововведення почали називати розумними таблицями. Під час впровадження розумних таблиць поліпшується сприйняття документа електронної таблиці, обробка даних стає простішою і вони приводяться до певної системи.

1.1. Створюємо таблицю з полями, вказаними у зразку, форматуємо її як розумну таблицю і називаємо таблицю «Працівники». Полям таблиці задаємо відповідні до назви типи даних.

Для створення розумної таблиці виділяємо початковий діапазон для даних. Якщо вже введено деякі дані, то виділяємо їх. Переходимо в меню стрічки **Головне** — **Стилі** — **Форматувати як таблицю**. Відкриється меню, в якому буде запропоновано обрати стиль таблиці. Якщо таблиця містить заголовки (шапку), то необхідно поставити галочку біля напису **Таблиця із заголовками**. У результаті таблиця зміниться відповідно до обраного стилю і буде включати фільтрацію за кожною колонкою.

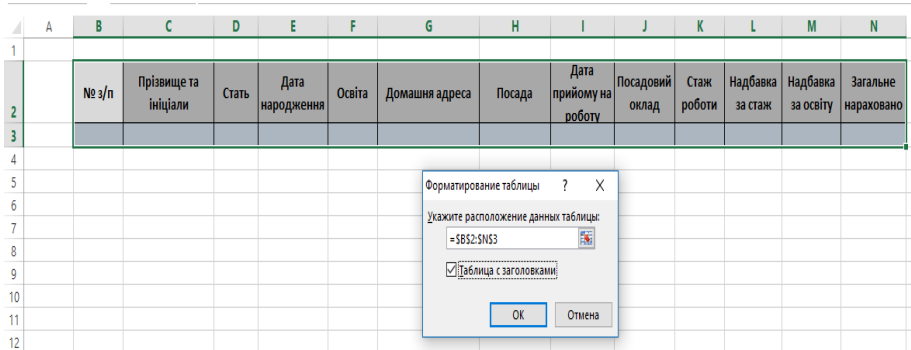


Рис. 11.1. Форматування таблиці

Для окремих таблиць, щоб надалі було зручно користуватися ними, слід встановлювати назви. Для цього в меню стрічки **Конструктор** — **Властивості** — параметр **Ім'я таблиці** потрібно вказати ім'я таблиці. Цю назву може бути використано у формулах, вбудованих функціях, спадних списках.

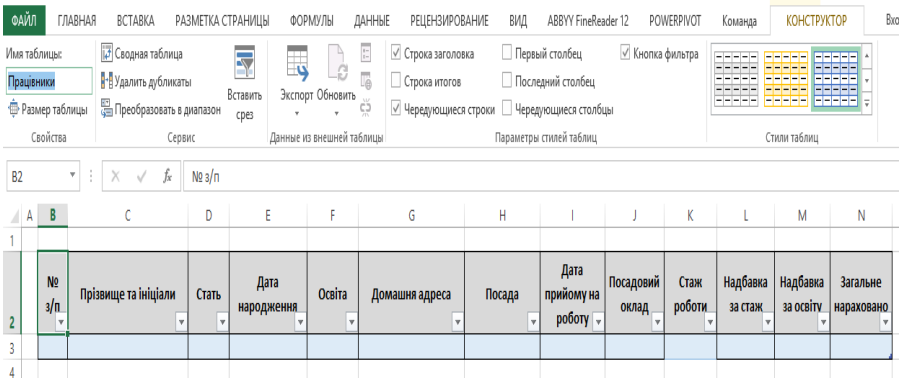


Рис. 11.2. Результат форматування таблиці

Таблиця готова до внесення даних. Створення нового рядка даних автоматично поширить на нього встановлене форматування. Формули в розумних таблицях Excel копіювати або протягувати не потрібно. Створення нового стовпця або нового рядка призводить до того, що формули в нові елементи таблиці в потрібні комірки підтягуються автоматично.

Для окремих полів встановимо підказки та обмеження.

1.2. Стать особи будемо позначати як «ч» або «ж», користувачу про це доцільно повідомити у вигляді підказки під час встановлення курсору в комірку цього стовпчика. Для створення підказки потрібно виділити діапазон комірок, в яких буде прописуватися стать, далі обрати команду **Дані** — **Перевірка даних** — **Перевірка даних** і у вікні **Повідомлення для введення** ввести відповідний текст підказки.

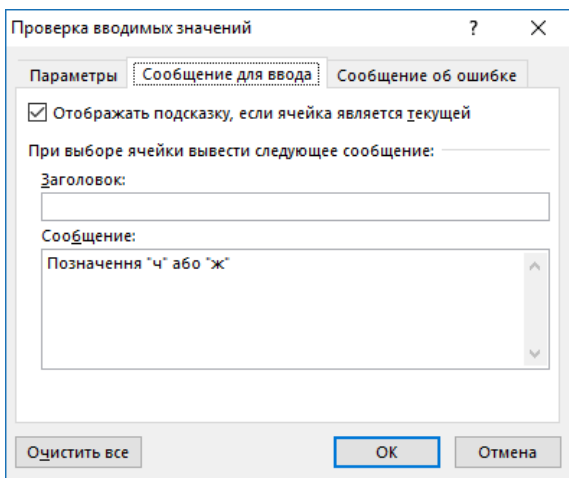
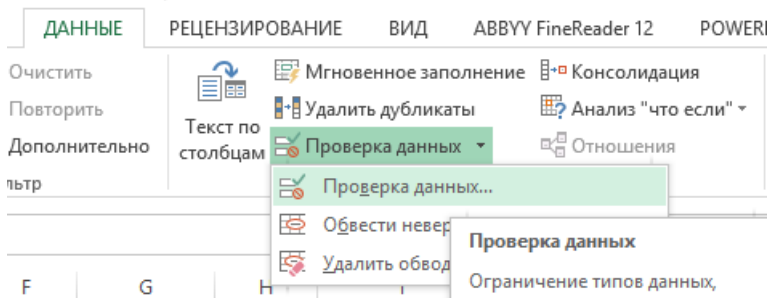


Рис. 11.3. Встановлення повідомлення під час введення даних

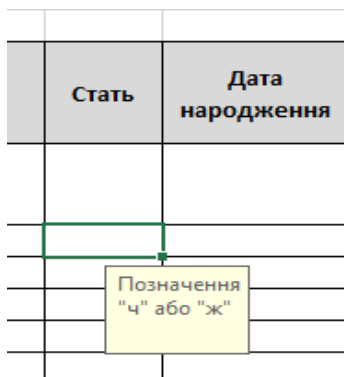


Рис. 11.4. Повідомлення під час введення даних

1.3. Рівень освіти працівника буде обиратися зі спадного списку. Для його створення потрібно виділити комірки у відповідному стовпчику таблиці, обрати **Дані — Перевірка даних**, далі у вікні **Параметри** обрати **Тип даних — Список**, а в полі **Джерело** вказати перелік можливих значень для вибору, записаний через крапку з комою. В цьому випадку перелік містить значення «вища; середня; немає». В полі **Джерело** можна вказати діапазон комірок, у яких розміщено відповідні записи.

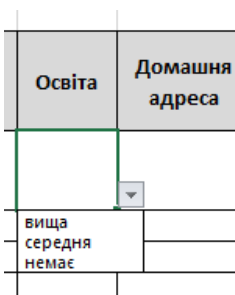
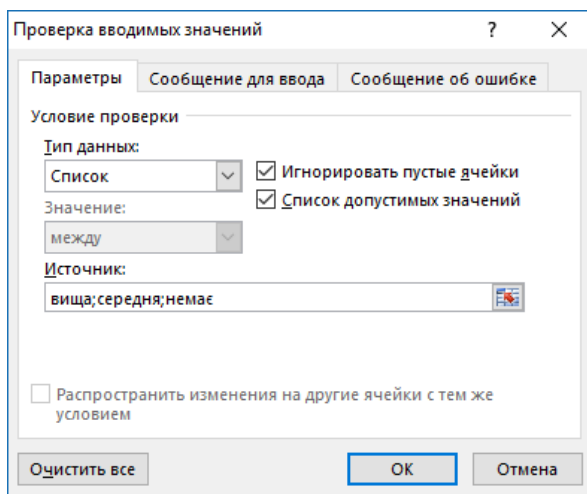


Рис. 11.5. Створення та відображення списку вибору

1.4. Посада працівника буде обиратися зі спадного списку, що формується з окремо створеного довідника посад. Для

цього на наступному аркуші робочої книги слід створити як розумну таблицю довідник посад за зразком. Таблицю назвати «Довідник_посад».

	A	B	C
1			
2		Посада	Оклад
3		директор	18000,00
4		менеджер	12000,00
5		продавець	9800,00
6			

Рис. 11.6. Створення довідника посад для виконання завдання

Дані можна змінювати і вносити нові в довільному порядку, але для подальшого використання у формулах основної таблиці «Працівники» довідник потрібно відсортувати за полем «Посада».

	A	B	C
1			
2		Посада	Оклад
3		директор	18000,00
4		касир	9200,00
5		менеджер	12000,00
6		охоронець	8400,00
7		продавець	9800,00
8			

Рис. 11.7. Відсортований довідник посад

1.5. Поле «Посада» базової таблиці заповнюватиметься із використанням динамічного спадного списку. Для його створення треба виконати такі дії:

1.5.1. Поставити курсор у базовій таблиці в комірку даних у полі «Посада».

1.5.2. У меню обрати вкладку **Дані — Перевірка даних**, далі як тип даних обрати **Список**.

1.5.3. Як джерело даних обрати діапазон комірок, у яких міститься перелік посад. У цьому випадку можна звернутись до створеної розумної таблиці за її назвою та назвою стовпця, що містить посади:

=ДВССЫЛ(«Довідник_посад[Посада]»).

Функція ДВССЫЛ (INDIRECT) потрібна в такому випадку, оскільки Excel не розуміє прямих посилань на розумні таблиці в полі **Джерело**. Але те саме посилання, «загорнуте» у функцію ДВССЫЛ, працює.

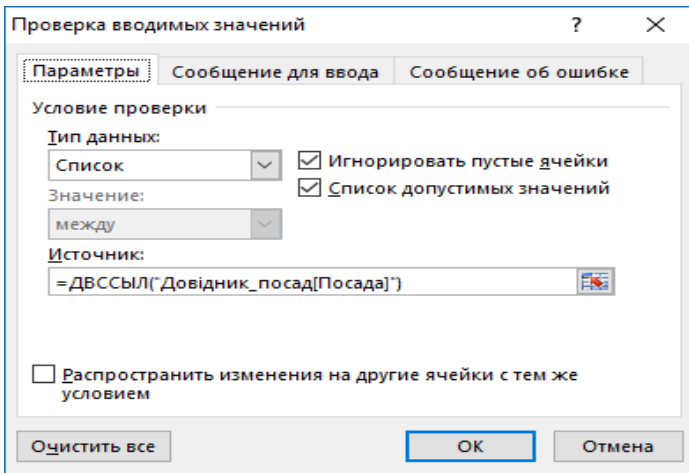


Рис. 11.8. Використання довідника посад як джерела даних спадного списку

1.5.4. Тепер можна буде заповнити поле посади для кожного працівника, обираючи значення зі спадного списку.

№ з/п	Прізвище та ініціали	Стать	Дата народження	Освіта	Домашня адреса	Посада	Дата прийому на роботу	Посадовий оклад	Стаж роботи	Надбавка за стаж	Надбавка за освіту	Загальне нараховано
1	Мельник А.С.	ч	21.05.1980	вища	м.Хмельницький, вул.Зелена 12	директор	02.07.2003					
						директор капіт менеджер охоронець продавець						

Рис. 11.9. Вигляд спадного списку

Якщо в довідник посад внести нові записи, вони будуть автоматично додаватися у спадний список базової таблиці.

1.6. Посадовий оклад працівника має відповідати посаді, яку вказано в довіднику посад. Заповнення поля базової таблиці «Посадовий оклад» доцільно виконати за допомогою функції **ВПР (VLOOKUP)**.

Щоб побудувати синтаксис функції VLOOKUP, потрібно задати чотири параметри.

1. Шукане значення.

2. Діапазон, який його містить. Функція VLOOKUP працює належним чином, лише якщо шукане значення міститься в першому стовпці діапазону. Наприклад, якщо його розташовано в клітинці С2, діапазон має починатися зі стовпця С.

3. Номер стовпця в діапазоні, який містить значення, що повертається. Наприклад, якщо вказати значення В2: D11 як діапазон, потрібно обчислити значення В як перший стовець, С як другий тощо.

4. За потреби можна задати TRUE, щоб шукати приблизне значення, або FALSE, щоб отримати точний збіг. Якщо нічого не вказано, за налаштуванням завжди використовуватиметься значення TRUE (приблизний збіг).

У такому випадку, використовуючи адресацію розумних таблиць, отримуємо формулу:

=ВПР([@Посада];Довідник_посад;2)

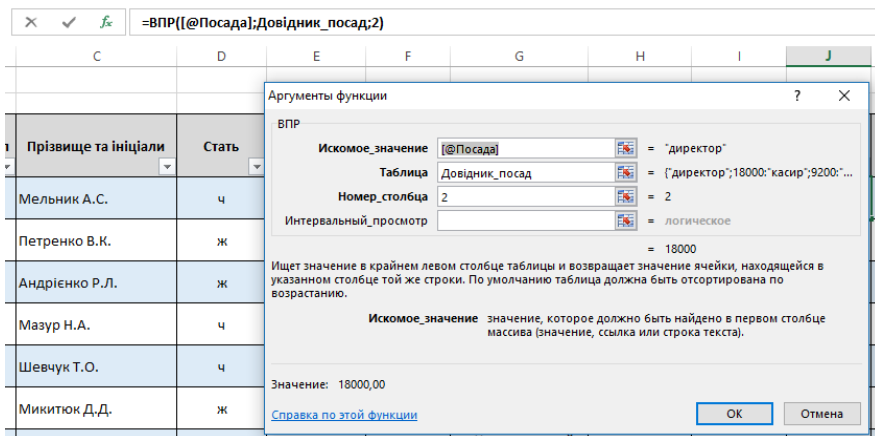


Рис. 11.10. Вікно аргументів функції VLOOKUP

1.7. На цьому етапі можна вносити основні відомості про працівників (до поля «Стаж роботи»), використовуючи підказки та спадні списки. Посадовий оклад працівника під час обрання його посади буде встановлюватись автоматично. Потрібно заповнити таблицю записами про 10 працівників. Передбачити наявність працівників різної статі, що працюють на різних посадах і мають різний рівень освіти. Дата прийому на роботу обирається довільно за останні 20 років.

Зверніть увагу, що в розумних таблицях під час прокручування таблиці донизу рядок заголовків автоматично визначається як закріплена область.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2		№ з/п	Прізвище та ініціали	Стать	Дата народженн	Освіта	Домашня адреса	Посада	Дата прийому на роботу	Посадовий оклад	Стаж роботи	Надбавка за ста	Надбавка за освіт	Загальне нарахова
3		1	Мельник А.С.	ч	21.05.1980	вища	м.Хмельницький, вул.Зелена 12	директор	02.07.2003	18000,00				
4		2	Петренко В.К.	ж	12.10.1993	середня	м.Хмельницький, вул.Совбоди 118	касир	02.07.2003	9200,00				
5		3	Андрієнко Р.Л.	ж	24.08.1975	середня	м.Хмельницький, вул.Вишнева 21	продавець	02.07.2003	9800,00				
6		4	Мазур Н.А.	ч	15.01.1998	вища	с.Грузевича, вул.Перша 3	менеджер	10.12.2006	12000,00				
7		5	Шевчук Т.О.	ч	06.09.2002	немає	м.Хмельницький, вул.Пушкіна 14	охоронець	01.01.2015	8400,00				
8		6	Микитюк Д.Д.	ж	13.12.1996	вища	с.Олешин, вул.Травнева 22	продавець	01.12.2018	9800,00				
9		7	Овсяк Н.П.	ж	05.10.2000	середня	м.Хмельницький, вул.Шевченка 45	касир	20.05.2019	9200,00				
10		8	Антонюк Г.О.	ч	22.03.1968	немає	м.Хмельницький, вул.Миру 92	касир	10.02.2019	9200,00				
11		9	Барабуш О.В.	ч	29.11.1994	середня	м.Хмельницький, вул.Львівська 78	охоронець	01.10.2010	8400,00				
12		10	Ракіцький С.Я.	ч	17.12.1992	середня	с.Жовте, вул.Річкова 17	менеджер	30.04.2012	12000,00				
13		11	Петрук І.М.	ч	15.02.1996	середня	м.Хмельницький, вул.Берегова 16	касир	01.05.2014	9200,00				
14														
15														

Рис. 11.11. Заповнення даними таблиці із завдання

Завдання 2. Заповнити обчислювані поля таблиці «Працівники».

2.1. Стаж роботи обчислюється в роках як різниця між поточною датою та датою прийняття на роботу. Для визначення поточної дати слід скористатися функцією СЕГОДНЯ() категорії «Дата і час». Для визначення року прийняття на роботу працівника слід скористатися функцією з категорії **Дата і час** ГОД(дата_в_числовом_формате), аргументом якої є «Дата прийому на роботу» працівника.

=ГОД(СЕГОДНЯ()-ГОД(@[Дата прийому на роботу]))

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table of employees. The columns are: Прізвище та ініціали, Стать, Дата народження, Освіта, Домашня адреса, Посада, Дата прийому на роботу, Посадовий оклад, and Стаж роботи. The formula bar shows the formula: =ГОД(СЕГОДНЯ()-ГОД(@[Дата прийому на роботу])). A dialog box titled "Аргументы функции" is open, showing the GOYD function arguments. The argument "Дата_в_числовом_формате" is set to "@[Дата прийому на роботу]", and the result is shown as 37804. The dialog box also includes a description: "Возвращает год - целое число от 1900 до 9999." and "Дата_в_числовом_формате число в коде даты-времени, используемом в Microsoft Excel."

Прізвище та ініціали	Стать	Дата народження	Освіта	Домашня адреса	Посада	Дата прийому на роботу	Посадовий оклад	Стаж роботи
Мельник А.С.	ч	21.05.1980	вища	м.Хмельницький, вул.Зелена 12	директор	02.07.2003	18000,00	?
Петренко В.К.	ж	12.10.19		м.Хмельницький				
Андрієнко Р.Л.	ж	24.08.19						
Мазур Н.А.	ч	15.01.19						
Шевчук Т.О.	ч	06.09.20						
Микитюк Д.Д.	ж	13.12.19						
Овсяк Н.П.	ж	05.10.20						

Рис. 11.12. Використання функції для визначення року

Якщо потрібно створити новий стовпець, у якому потрібно ввести формулу, у комірці вводимо формулу, яка дещо відрізняється від стандартної для цього типу електронної таблиці.

Вона має вигляд @[Назва стовпця]арифметичні дії.

Тут {Назва стовпця} — конкретна назва стовпця, в якому здійснюється розрахунок, наприклад «Сума, грн», арифметичні дії — це алгебраїчні вирази, @ показує, що дані будуть взяті з того самого рядка. Дані формули можна вводити, як зазвичай прийнято в Excel, натискаючи на відповідні поля, і тільки вказати потрібні функції, необхідні для формули допоміжні

значки в цьому випадку буде додано автоматично. За натискання Enter відбудеться перерахунок у цьому стовпці у всіх комірках таблиці.

2.2. Поле «Надбавка за стаж» обчислюється за таким принципом: якщо стаж < 10 років, надбавка становить 10% від посадового окладу; якщо стаж >= 10 років, надбавка становить 25% від посадового окладу.

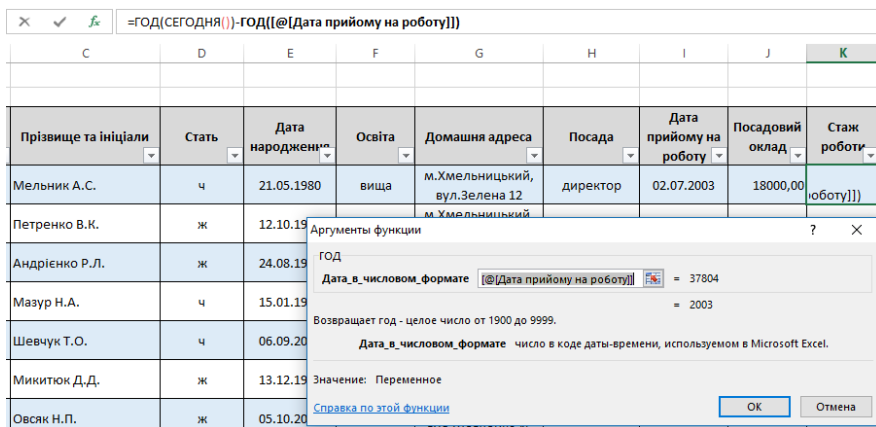


Рис. 11.13. Встановлення аргументів умовної функції

2.3. Надбавка за освіту становить 12%, якщо освіта вища, в іншому випадку — 0%.

=ЕСЛИ([@Освіта]="вища";[@[Посадовий оклад]]*0,12;0)

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
іціали	Стать	Дата народження	Освіта	Домашня адреса	Посада	Дата прийому на роботу	Посадовий оклад	Стаж роботи	Надбавка за стаж	Надбавка за освіту
	ч	21.05.1980	вища	м.Хмельницький, вул.Зелена 12	директор	02.07.2003	18000,00	19	4500,00	=0,12;0
	ж	12.10.1993	середня	Аргументы функции						
	ж	24.08.1975	середня	ЕСЛИ						
	ч	15.01.1998	вища	Лог_выражение: [@Освіта]="вища" = ИСТИНА Значение_если_истина: [@[Посадовий оклад]]*0,12 = 2160 Значение_если_ложь: 0 = 0 = 2160 Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет. Лог_выражение: любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.						
	ч	06.09.2002	немає	Значение: 2160,00						
	ж	13.12.1996	вища	Справка по этой функции						
	ж	05.10.2000	середня	OK Отмена						
	ч	22.03.1968	немає							
	ч	29.11.1994	середня							

Рис. 11.14. Встановлення аргументів умовної функції

2.4. Треба обчислити значення поля «Загальне нараховано» як суму посадового окладу та надбавок. За натискання на комірки для сумування автоматично будуть прописуватись їх адреси у форматі розумної таблиці.

=[@[Посадовий оклад]]+[@[Надбавка за стаж]]+[@[Надбавка за освіту]]

Завдання 3. Обчислити статистичні дані про працівників підприємства.

3.1. Визначити загальну кількість працівників, загальну суму кожного виду надбавок та загальну суму нарахованого до виплати.

Для встановлення підсумків та обчислення типових статистичних функцій у розумних таблицях слід додати рядок підсумків. Для цього потрібно встановити прапорець **Рядок підсумків** у вкладці **Конструктор** таблиці — **Параметри стилів таблиці**.

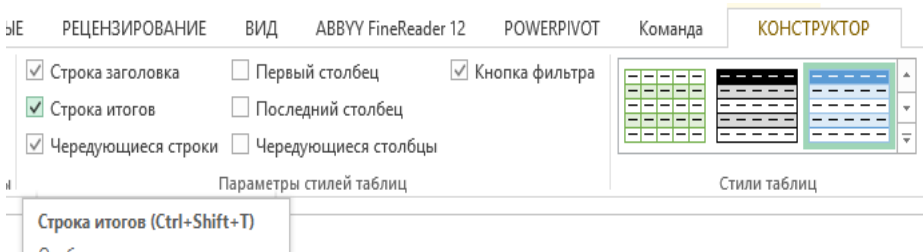


Рис. 11.15. Встановлення рядка підсумків розумної таблиці

Тоді в розумній таблиці з'явиться рядок підсумків, де для кожного поля зі спадного списку можна обрати потрібну статистичну функцію, яка пропишеться формулою і буде обчислюватись автоматично.

№ з/п	Прізвище та ініціал	Стать	Дата народи	Освіта	Домашня адреса	Посада	Дата прийо	Посадовні	Стаж ро	Надбавк	Надбавк	Загальне
10	Ракіцький С.Я.	ч	17.12.1992	середня	с.Жовте, вул.Рыкова 17	менеджер	30.04.2012	12000,00	10	3000,00	0,00	15000,00
Итого										21010,00		131786

Рис. 11.16. Вибір статистичних функцій у рядку підсумків

3.2. Визначити кількісну та відсоткову структуру працівників підприємства і нарахувань.

Нижче від основної таблиці створити діапазон даних (звичайну таблицю) за зразком:

	Кількість працівників	Нараховано до виплати, грн	Частка від загального, %
З них:			
жінки			
чоловіки			
За посадами:			
директор			
менеджер			
продавець			
касир			
охоронець			

Рис. 11.17. Зразок таблиці до завдання для обчислення статистичних показників

Визначити кількість працівників за статтю та кожною посадою можна, використовуючи функцію **СчетЕсли**:

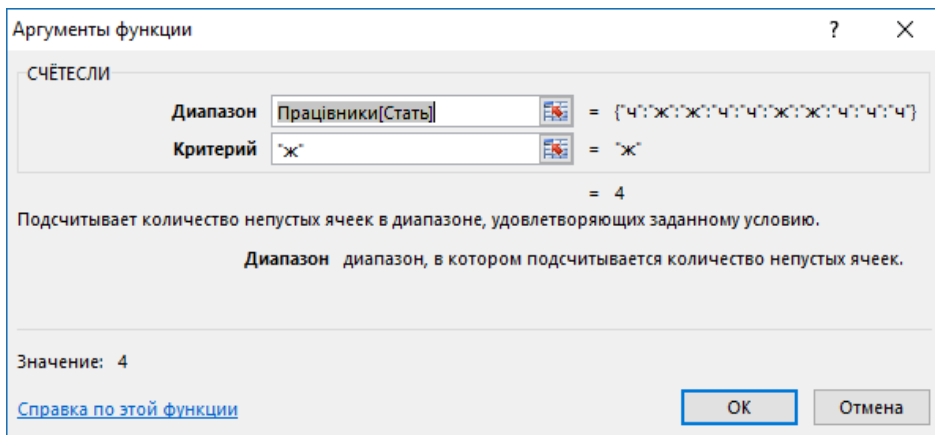


Рис. 11.18. Вікно функції «СчетЕсли»

Визначити структуру загальних нарахувань доцільно із використанням функції **СуммЕсли**:

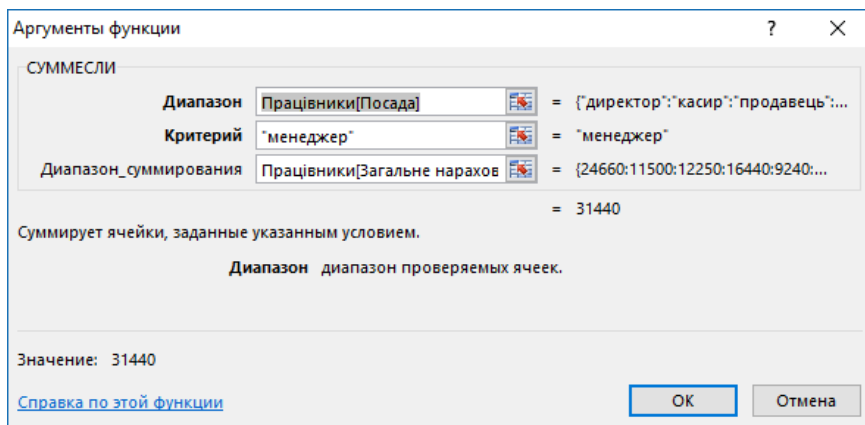


Рис. 11.19. Вікно функції «СуммЕсли»

Визначення відсоткового складу нарахувань:

=E20/Працівники[[Итого];[Загальне нараховано]]													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
12	9	Барбуш О.В.	ч	29.11.1994	середня	м.Хмельницький, вул.Львівська 78	охоронець	01.10.2010	8400,00	12	2100,00	0,00	10500,00
13	10	Раціцький С.Я.	ч	17.12.1992	середня	с.Жовте, вул.Річкова 17	менеджер	30.04.2012	12000,00	10	3000,00	0,00	15000,00
14		Итого	10								21010,00		131786
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
--													

Рис. 11.20. Орієнтовні результати обчислень

Завдання 4. Провести графічний аналіз даних.

4.1. Побудувати об'ємну кругову діаграму за кількістю працівників кожної статі зі вказанням значень.

4.2. Побудувати гістограму структури нарахувань до виплати за посадами.

Орієнтовний результат виконання:



Рис. 11.21. Діаграми відображення статистичних показників

Завдання 5. Внести в таблицю «Працівники» записи про двох нових працівників. Переконайтеся, що всі обчислювані значення та графічні представлення оновились автоматично.

Домашнє завдання

1. Повторити матеріал за підручником (див. літературу 1, с. 296–302, 3, с. 165–167).

Практичне заняття 12

Тема. Аналіз даних в електронних таблицях засобами сортування та фільтрації

Мета: сформувати вміння та навички застосовувати засоби сортування та фільтрування як засоби відбору даних у таблицях.

Студенти повинні

знати основні можливості табличних процесорів, принципи роботи з ними, засоби перевірки даних, вбудовані функції;
уміти використовувати вбудовані функції для проведення обчислень, будувати зведені таблиці.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;
- операційна система;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 1; 3.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. Що таке сортування?
2. Який порядок застосування фільтрів?
3. Які види фільтрів вам відомі?
4. Що таке розширений фільтр?

Зміст і послідовність виконання завдання

Ситуація

Ви працюєте фахівцем у департаменті торгівлі НВП ПАТ «Шанс» ХКТЕІ (додаток А). Керівник департаменту доручив вам провести аналіз даних замовлення продукції.

Зауваження: перед виконанням кожного наступного пункту завдання потрібно знімати всі раніше встановлені фільтри.

Завдання 1. Застосувати засоби сортування для впорядкування даних таблиці.

Тип продукції	Маса одиниці, кг	Ціна за одиницю, грн	Кількість в упаковці, од.	Вага однієї упаковки, кг	Замовник	Кількість упаковок, шт.	Плата за продукцію, грн
Вершки	0,2	16,6	16	3,2	Ашан	24	6 374,4
Вершки	0,2	17,55	16	3,2	Ашан	24	6 739,2
Вершки	0,2	16,7	16	3,2	Делві	24	6 412,8
Вершки	0,2	16,99	16	3,2	Екомаркет	24	6 524,16
Вершки	0,2	15,9	16	3,2	Наш край	24	6 105,6

Рис. 12.1. Зразок таблиці даних для обробки

Дані в таблиці, що містить інформацію про замовлення продукції кисломолочної групи, відсортувати за такими ознаками:

- 1) типом продукції;
- 2) замовником і платою за продукцію;
- 3) типом продукції, замовником та кількістю упаковок.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Сортування даних — невіддільна частина аналізу даних. Сортування дає змогу швидко переглядати дані й покращувати їх сприйняття, упорядковувати, знаходити потрібні дані та використовувати їх максимально ефективно.


Дані можна сортувати за текстом (від А до Я або від Я до А), числами (від найменшого до найбільшого та від найбільшого до найменшого) і датою та часом (від найстаршого до наймолодшого, від наймолодшого до найстаршого) в одному або кількох стовпцях. Їх можна також сортувати за самостійно створеним настроюваним списком (наприклад, «Великий», «Середній», «Маленький») або за форматом, зокрема за кольором клітинки чи шрифту або набором піктограм.


Сортування не можна застосувати в таблицях, у яких є об'єднані клітинки!

Сортування тексту

1. Виберіть клітинку в стовпці, де потрібно сортувати дані.

2. На вкладці **Дані** у групі **Сортування й фільтр** виконайте одну з наведених нижче дій.

- Щоб швидко відсортувати дані за зростанням, натисніть кнопку  (**Сортування від А до Я**).

- Щоб швидко відсортувати дані за спаданням, натисніть кнопку  (**Сортування від Я до А**).

Сортування за кількома стовпцями або рядками

Сортувати дані можна за кількома стовпцями або рядками. Це зручно, якщо потрібно групувати дані за однаковим значенням в одному стовпці або рядку, а потім сортувати інший стовпець чи рядок у межах цієї групи однакових значень. Наприклад, маючи стовпці «Підрозділ» і «Працівник», можна спочатку сортувати дані за підрозділом (щоб згрупувати всіх працівників кожного підрозділу), а потім — за іменами (щоб розташувати імена для кожного підрозділу в алфавітному порядку). Одночасно можна сортувати до 64 стовпців.

1. Виділіть будь-яку клітинку в діапазоні.

2. На вкладці **Головна** в групі **Сортування й фільтр** натисніть кнопку **Налаштування сортування**.

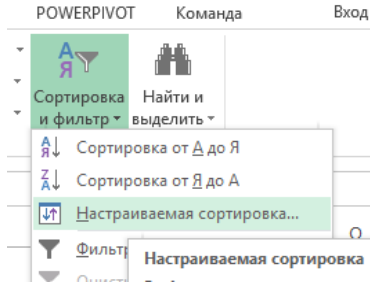


Рис. 12.2. Команди меню «Сортування»

3. У діалоговому вікні **Сортування** в розділі **Стовпець** у полі **Сортувати за** виберіть перший стовпець, який потрібно сортувати.

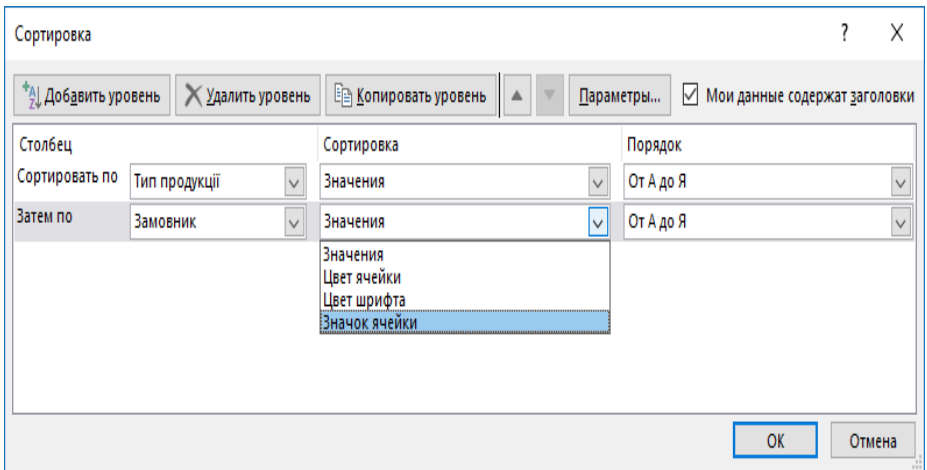


Рис. 12.3. Вікно налаштування сортування

4. У розділі **Сортування за** виберіть тип сортування. Виконайте одну з таких дій.

- Щоб сортувати дані за текстом, числом, або датою та часом, виберіть елемент **Значення**.

- Щоб сортувати дані за форматом, виберіть елемент **Колір клітинки, Колір шрифту** або **Піктограма клітинки**.

5. У розділі **Порядок** виберіть спосіб сортування. Виконайте одну з таких дій:

- Для текстових значень виберіть елемент **Від А до Я** або **Від Я до А**.

- Для числових значень виберіть елемент **Від найменшого значення до найбільшого** або **Від найбільшого значення до найменшого**.

- Для значень дати або часу виберіть елемент **Від найстаршого до наймолодшого** чи **Від наймолодшого до найстаршого**.

- Щоб сортувати дані за настроюваним списком, виберіть елемент **Настроюваний список**.

6. Щоб додати ще один стовпець, за яким потрібно сортувати, виберіть команду **Додати рівень**, відтак повторіть третій, четвертий та п'ятий кроки.

7. Щоб скопіювати стовпець, за яким виконується сортування, виділіть запис і виберіть команду **Копіювати рівень**.

8. Щоб видалити стовпець, за яким сортуються дані, виділіть відповідний запис і натисніть кнопку **Видалити рівень**.

9. Щоб змінити порядок сортування стовпців, виберіть запис і клацніть стрілку **вгору** або **вниз** поруч із кнопкою **Параметри**, щоб змінити порядок. Список вище у списку сортується перед записами нижче у списку.

Сортування зліва направо

Зазвичай дані сортуються зверху вниз, але їх можна також сортувати зліва направо. Таблиці не підтримують сортування зліва направо. Щоб відсортувати в такому порядку, спочатку перетворіть таблицю на діапазон. Для цього виберіть будь-яку клітинку в таблиці, а потім клацніть **Робота з таблицями — Перетворити на діапазон**.

1. Виберіть клітинку в діапазоні, який потрібно відсортувати.

2. На вкладці **Дані** в групі **Сортування** й **фільтр** натисніть кнопку **Сортувати**.
3. У діалоговому вікні **Сортування** натисніть кнопку **Параметри**.
4. У діалоговому вікні **Параметри сортування** у розділі **Сортувати** виберіть пункт **Сортування справа наліво** і натисніть кнопку **ОК**.

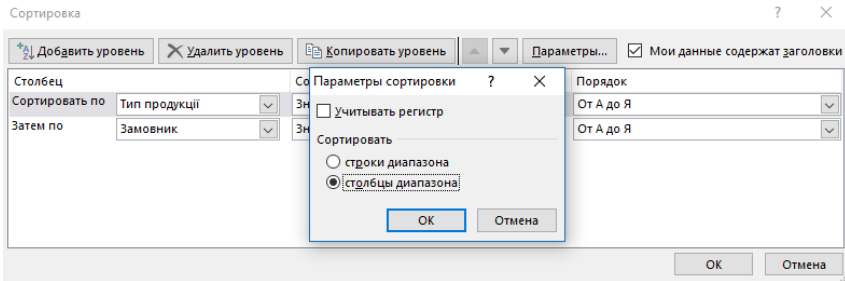


Рис. 12.4. Встановлення параметрів сортування

5. У розділі **Рядок** у полі **Сортувати за** виберіть рядок, який потрібно сортувати. Зазвичай це рядок 1, якщо дані потрібно відсортувати за рядком заголовка.

Завдання 2. Використовуючи фільтри, відобразити такі дані:

- 1) замовлення продуктів «Молоко», «Сирки», «Сир твердий»;
- 2) замовлення продукції «Кисломолочні продукти» замовниками, назви яких розпочинаються з літери «А»;
- 3) замовлення, в яких кількість упаковок більш ніж 15 і менш ніж 20, а також плата за продукцію становить понад 1 500 грн;
- 4) замовлення, де замовником є «Амбар», а ціна за упаковку продукції вища за середню.

Фільтрування даних за допомогою автофільтра

Фільтруючи дані на аркуші, можна швидко знаходити потрібні значення. Фільтрувати дані можна в одному або кількох стовпцях даних. Для фільтрування можна вказувати не лише те, що має відобразитися, але й те, що слід приховати. Можна визначити фільтрацію на основі вибраних у списку параметрів або створити спеціальні фільтри, налаштовані саме на потрібні вам дані.

Фільтрація дає змогу шукати текст і числа за допомогою поля **Пошук** в інтерфейсі фільтра.

Під час фільтрування даних приховуються цілі рядки, якщо значення в одному або кількох стовпцях не відповідають умовам фільтрування. Можна застосувати фільтр за числовими або текстовими значеннями, або ж за кольором клітинок, у яких для фону або тексту визначено форматування кольором.

1. На вкладці **Дані** у групі **Сортування й фільтр** натисніть кнопку **Фільтр**.

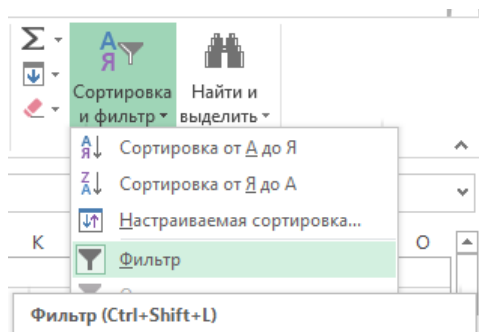



Рис. 12.5. Встановлення фільтрів

2. Клацніть стрілку  в заголовку стовпця, щоб відобразити список для вибору фільтра. Залежно від типу даних у стовпці Microsoft Excel відображає у списку або числові **фільтри**, або **текстові фільтри**.

Фільтрування вибором значень або пошуком

Вибір значень у списку та пошук — це найшвидші способи фільтрування. Якщо клацнути стрілку у стовпці, в якому ввімкнено фільтрування, у списку буде показано всі значення, присутні в цьому стовпці.

1. Користуйтеся полем **Пошук** для введення тексту або чисел, які потрібно знайти.

2. Установіть і зніміть прапорці, щоб відобразити значення, знайдені у стовпці даних.

3. Використовуйте додаткові умови для пошуку значень, що їм відповідають.

3.1. Щоб вибрати значення, зніміть прапорець у списку поруч із параметром (**Вибрати все**). Таким чином буде знято всі прапорці. Далі виберіть лише потрібні значення та натисніть кнопку **ОК**, щоб відобразити результати.

3.2. Щоб знайти текст у стовпці, введіть текст або числа в полі **Пошук**. За потреби можна використовувати символи узагальнення, наприклад зірочку (*) або знак запитання (?). Натисніть клавішу **ENTER**, щоб переглянути результати.

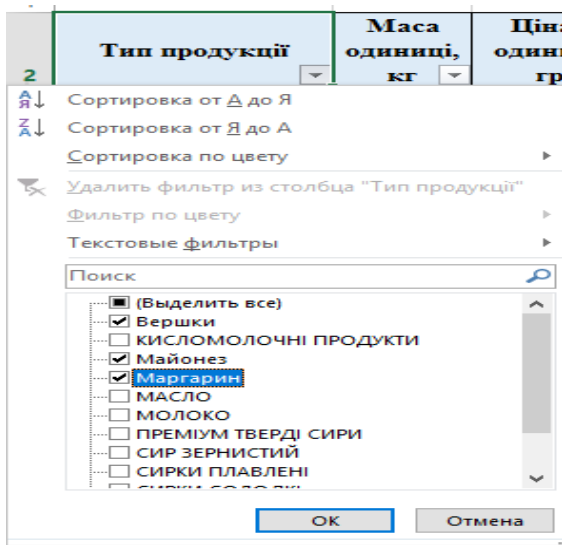


Рис. 12.6. Встановлення фільтра

Фільтрування даних із зазначенням умов

Зазначаючи умови, можна створювати спеціальні фільтри, які добирають дані саме так, як потрібно. Для цього використовується конструювання фільтрів.

1. Наведіть вказівник миші на пункт **Числові фільтри** або **Текстові фільтри** у списку. З'явиться меню, де можна виконувати фільтрування за різними умовами.

2. Виберіть умову, а потім виберіть або введіть критерії. Натисніть кнопку **I**, щоб поєднати критерії (тобто два або більше критеріїв, усі з яких мають бути виконані), або кнопку **Або**, щоб вимагати виконання лише одного критерію.

3. Натисніть кнопку **ОК**, щоб застосувати фільтр і отримати бажані результати.

Кількість в упаковці, шт	Вага однієї упаковки, кг	Замовник	Кількість упаковок, шт	Оплата за продукцію, грн
24			24	6374,4
24			24	6739,2
24			24	6412,8
24			24	6524,16
24			24	6105,6
24			24	6604,8

Рис. 12.7. Встановлення текстових фільтрів

Фільтрування можна здійснювати послідовно для кількох стовпців електронної таблиці.

Тоді кожен наступний фільтр буде застосовано вже тільки для тих рядків таблиці, які відображаються після застосування всіх попередніх фільтрів. Тобто загальна умова

фільтрування — це умови фільтрування для кожного стовпця, об'єднані логічною операцією І.

Також можна встановлювати декілька параметрів фільтрування даних для одного стовпця електронної таблиці. Наприклад, потрібно встановити граничні межі для фільтрування числових даних у таблиці, ≥ 10 і ≤ 20 . Ставити галочки навпроти потрібних значень, якщо їх достатньо багато, кожного разу не доцільно, тому можна скористатися **Custom Filter** (користувацьким фільтром).

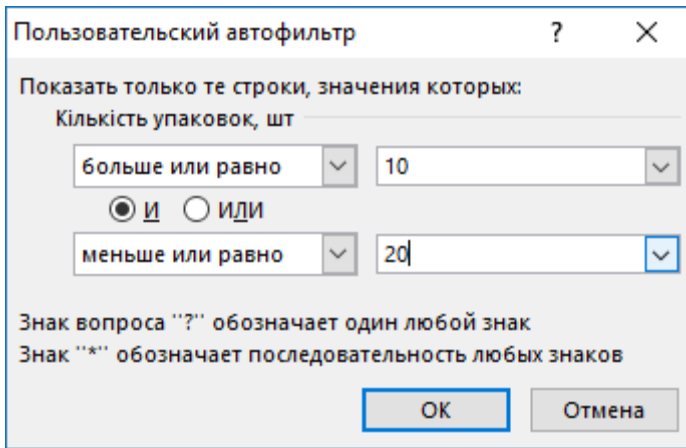


Рис. 12.8. Налаштування користувацького автофільтру

Завдання 3. Використовуючи розширений фільтр, відобразити дані про замовлення продукції за ціною, більшою за 200 грн, замовниками «Екомаркет» та «Сам-маркет» із кількістю упаковок понад 15.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Розширений фільтр — це зручний інструмент у MS Excel, що дає змогу вибрати за кількома критеріями дані з таблиці та вивести відфільтровані записи в будь-який діапазон комірок робочого аркуша.

Для застосування розширеного фільтра необхідно:

1. Створити як мінімум три порожні рядки перед таблицею (або після таблиці).

2. В один зі вставлених порожніх рядків увести імена стовпців, за якими слід відфільтрувати список (під час використання критеріїв порівняння, назви яких повинні бути ідентичними до імен стовпців, що перевіряються).

3. У рядки, розташовані під рядком із назвою стовпців, що перевіряються, увести критерії, за якими слід виконати перевірку. Щоб знайти рядки, які відповідають кільком умовам для одного стовпця, введіть умови безпосередньо одну під одною в окремі рядки діапазону умов.

Рядок заголовку під час застосування розширеного фільтра обов'язковий.

Тип продукції	Маса одиниці, кг	Ціна за одиницю, грн	Кількість в упаковці, од	Вага однієї упаковки, кг	Замовник	Кількість упаковок, шт	Оплата за продукцію, грн
		>200			Екомаркет	>15	

Рис. 12.9. Рядок умов відбору для розширеного фільтра

4. Активізувати будь-яку комірку первинної таблиці та виконати команди **Дані — Фільтр — Додатково**.

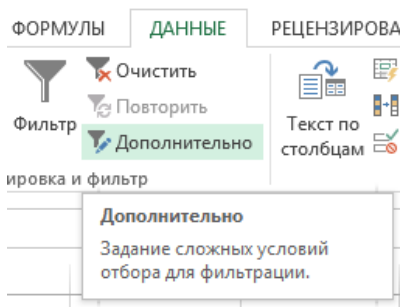


Рис. 12.10. Вибір розширеного фільтру

5. У вікні розширеного фільтра ввести необхідні дані, вказавши відповідні діапазони їх розміщення, та обрати місце розташування результатів.

Щоб відфільтрувати вихідний діапазон прихованням рядків, які не відповідають певним умовам, виберіть параметр **Фільтрувати список на місці**.

Щоб відфільтрувати вихідний діапазон копіюванням рядків, які відповідають певним умовам, до іншої області аркуша, виберіть параметр **Скопіювати результат до іншого розташування**, клацніть у полі **Діапазон для результату**, а потім у лівому верхньому куті клацніть область, куди потрібно вставити рядки.

Під час копіювання відфільтрованих рядків до іншого розташування можна вказати, які стовпці потрібно копіювати. Перш ніж фільтрувати, скопіюйте підписи потрібних стовпців до першого рядка області, куди потрібно вставити відфільтровані рядки. Під час фільтрування введіть посилання на скопійовані підписи стовпців у полі **Діапазон для результату**. Скопійовані рядки міститимуть лише стовпці, для яких скопійовано підписи.

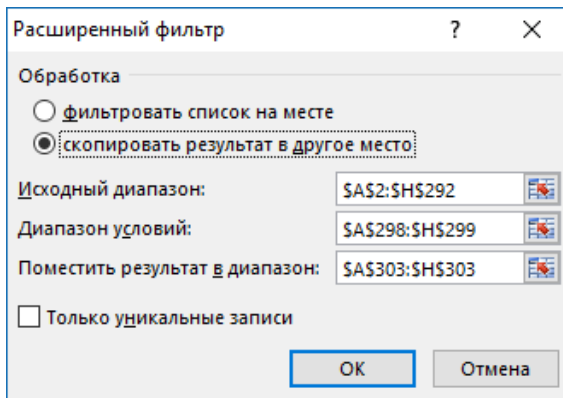


Рис. 12.11. Встановлення діапазонів даних для розширеного фільтру

Домашнє завдання

1. Повторити матеріал за підручником (див. літературу 1, с. 286–287, 3).

Практичне заняття 13

Тема. Зведення даних в електронних таблицях

Мета: сформувати вміння та навички створювати зведені таблиці та зведені діаграми, застосовувати засоби відбору даних у зведених таблицях.

Студенти повинні:

знати основні можливості табличних процесорів, принципи роботи з ними, засоби перевірки даних, вбудовані функції;
уміти використовувати вбудовані функції для проведення обчислень, будувати зведені таблиці.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;
- операційна система;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 1; 3.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. Що таке проміжні підсумки?
2. Який порядок побудови зведених таблиць та діаграм?
3. Що таке фільтри?
4. Які види фільтрів вам відомі?

Зміст і послідовність виконання завдання

Ситуація

Ви працюєте фахівцем у департаменті торгівлі НВП ПАТ «Шанс» ХКТЕІ (додаток А). Керівник департаменту доручив вам взяти участь у проведенні аналізу даних щодо замовлення продукції та створити зведені таблиці й діаграми.

Завдання 1. Визначення проміжних підсумків.

1. За даними отриманої таблиці провести обчислення у стовпцях «Вага однієї упаковки» та «Оплата за продукцію».

Зауваження: всі наступні завдання виконувати на окремих аркушах робочої книги, попередньо скопіювавши аркуш із повністю заповненою початковою таблицею.

Тип продукції	Маса одиниці, кг	Ціна за одиницю, грн	Кількість в упаковці, од	Вага однієї упаковки, кг	Замовник	Кількість упаковок, шт	Оплата за продукцію, грн
Маргарин	0,2	12,99	1		АТБ	11	
ТВЕРДІ СИРИ	0,35	43,99	1		Ашан	10	
Маргарин	0,2	14,05	1		Сам-маркет	10	
СМЕТАНА	0,35	33,67	8		Дельві	6	
КИСЛОМОЛОЧНІ ПРОДУКТИ	0,3	13,89	8		АТБ	6	

Рис. 13.1. Вигляд початкової таблиці (фрагмент)

2. Визначити загальну суму оплати за продукцію для кожного із замовників.

Потрібно відсортувати таблицю за полем «Замовник», далі у вікні **Проміжні підсумки** обрати функцію **Сума** та встановити підсумки за полем «Оплата за продукцію».

Орієнтовно результат буде таким:

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Тип продукції	Маса одиниці, кг	Ціна за одиницю, грн	Кількість в упаковці, од	Вага однієї упаковки, кг	Замовник	Кількість упаковок, шт	Оплата за продукцію, грн
2						Замовник		
34						Амбар Итог		252857,23
67						АТБ Итог		216329,75
103						Ашан Итог		261409,03
150						Делві Итог		309334,91
187						Екомаркет Итог		502649,78
215						Кошник Итог		160579,78
249						Наш край Итог		283414,98
277						Сам-маркет Итог		113517,36
301						Фушетт Итог		165002,52
302						Общий итог		2265095,34

Рис. 13.2. Видгляд проміжних підсумків

3. Визначити кількість упаковок продукції, яку замовив кожен із замовників. Підсумки за оплатою не видаляти.

Потрібно у вікні **Проміжні підсумки** обрати функцію **Сума** та встановити підсумки за полем «Кількість упаковок», не видаляти прапорець для поля «Оплата за продукцію».

4. На наступному аркуші визначити, на яку суму було замовлено кожного із видів продукції.

5. На наступному аркуші визначити за кожним видом продукції максимальну вагу упаковки.

6. На наступному аркуші визначити середню суму замовлення за кожним замовником.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для використання засобів обчислення проміжних підсумків таблиця має відповідати таким вимогам:

- таблиця повинна мати формат звичайної області комірок;
- шапка таблиці повинна складатися з одного рядка, і розміщуватися на першому рядку аркуша;
- в таблиці не повинно бути рядків із незаповненими даними.

Загальний порядок визначення проміжних підсумків

1. Відсортувати таблицю за основною ознакою групування.

2. Курсор має бути розташовано в комірці таблиці.

3. Перейти на вкладку **Дані — Структура**, обрати **Проміжний підсумок**.
4. У вікні, що відкриється, слід налаштувати параметри підсумків.

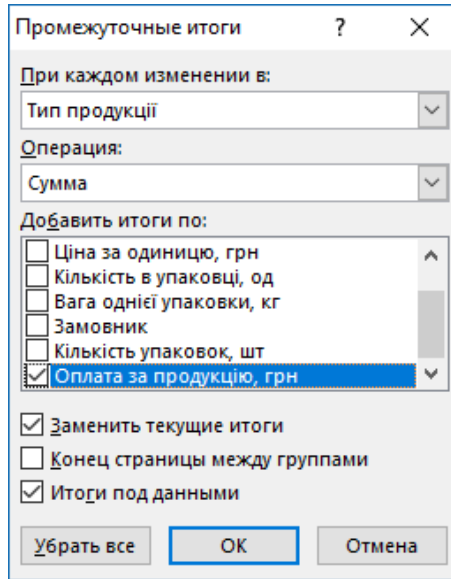


Рис. 13.3. Встановлення параметрів проміжних підсумків

При кожній зміні в — встановити основну ознаку групування.

Операція — обрати потрібну функцію (сума, кількість, середнє тощо).

Додати підсумки по — встановити прапорець для поля, за яким буде застосовуватися функція.

Встановити за потреби прапорці для визначення способу виведення підсумків.

Параметр **Замінити поточні підсумки** дасть змогу під час перерахунку таблиці, якщо ви робите процедуру підрахунків проміжних підсумків у ній не вперше, не дублювати багаторазово запис одних і тих самих результатів.

Якщо поставити прапорець у пункті **Кінець сторінки між групами**, то під час друку кожен блок таблиці з проміжними підсумками роздруковуватиметься на окремій сторінці.

У разі встановлення прапорця в пункті **Підсумки під даними** проміжні підсумки будуть встановлюватися під блоком рядків, сума яких в них підбивається. Якщо ж зняти його, тоді підсумки будуть показуватися над рядками.

5. Після встановлення підсумків можна згорнути або розгорнути потрібну групу, використовуючи позначки номера рівня структури у вертикальному лівому полі.

6. За зміни даних у рядках таблиці перерахунок проміжних підсумків буде проводитися автоматично.

Завдання 2. Побудова зведених таблиць та діаграм

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Зведена таблиця (Pivot Table) — це таблиця, що забезпечує фільтрацію даних за обраними стовпчиками і підбиття проміжних підсумків для більш зручного аналізу великих обсягів даних і прийняття обґрунтованих рішень.

Використовуючи зведені таблиці (ЗТ), можна розрахувати підсумкову інформацію, не написавши жодної формули і не скопіювавши жодної комірки. Величезною перевагою є їх динамічність (можна трансформувати таблицю і створити новий звіт, перетягнувши потрібні поля в заголовки стовпців і рядків).

Основні можливості зведених таблиць:

- організувати запит до великих масивів даних і отримати наочний звіт;
- підвести проміжний підсумок у таблиці;
- застосувати статистичні функції до числових даних, підсумувати дані за категоріями і підкатегоріями, а також створити додаткові розрахунки й формули;
- фільтрувати, сортувати, групувати й формувати підмножини даних.

Підготовка даних

ЗТ формуються на основі діапазону вихідних даних (таблиця). Дані аркуша Excel мають бути у форматі списку із заголовком стовпця в першому рядку. Решта рядків повинні містити аналогічні об'єкти в одному стовпці.

Порядок виконання завдання

1. Побудувати зведену таблицю і зведену діаграму за сумами, які визначено до сплати кожним із замовників за кожен із видів продукції.

На вкладці **Вставка** — **Таблиці** в меню **Зведена таблиця** обрати **Зведена таблиця і зведена діаграма**.

У вікні **Створення зведеної таблиці** в графі **Таблиця або діапазон** відобразиться діапазон із наявними на аркуші даними. За потреби діапазон даних можна самостійно змінити. Далі слід указати розміщення зведеної таблиці: на новому чи наявному аркуші.

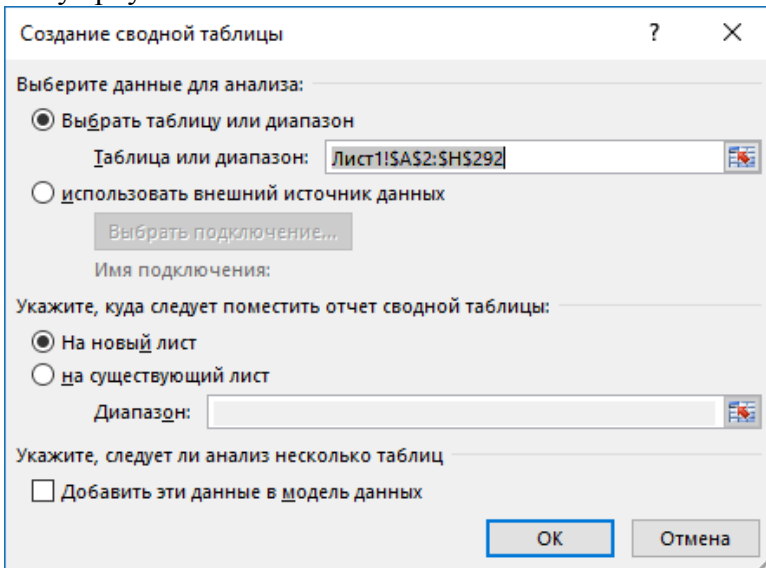


Рис. 13.4. Створення зведеної діаграми

У вказаному розташуванні буде сформовано початкову зведену таблицю:

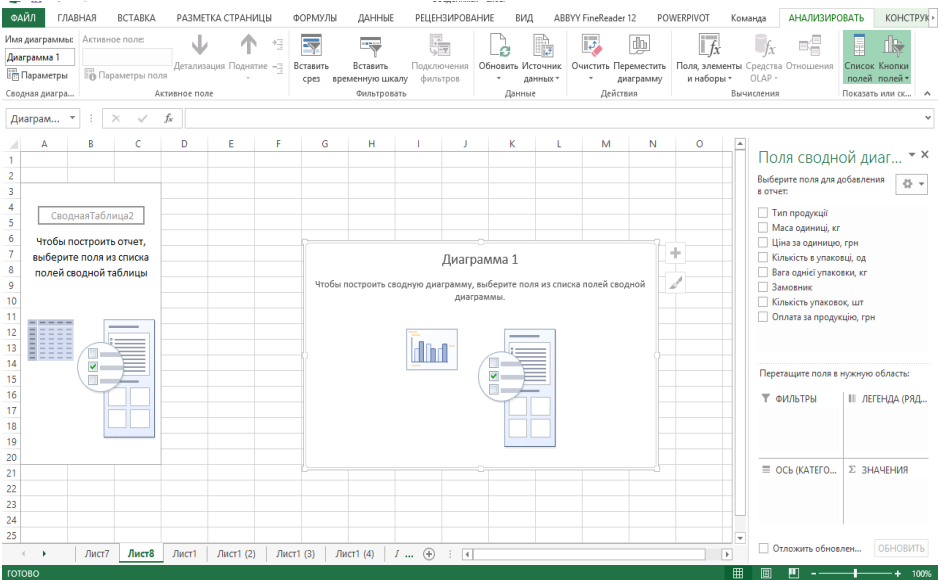


Рис. 13.5. Видяг шаблона зведеної таблиці

Потрібно зазначити у вікні **Поля зведеної таблиці** імена стовпців для створення ЗТ. Водночас поля будуть автоматично додаватися в області ЗТ, їх можна перетягувати і міняти між собою, при цьому ЗТ мінятиметься автоматично.

Визначити в області **Легенда** — поле «Замовник», **Вісь** — поле «Тип продукції», **Значення** — поле «Сума».

У результаті буде побудовано таку таблицю та діаграму:

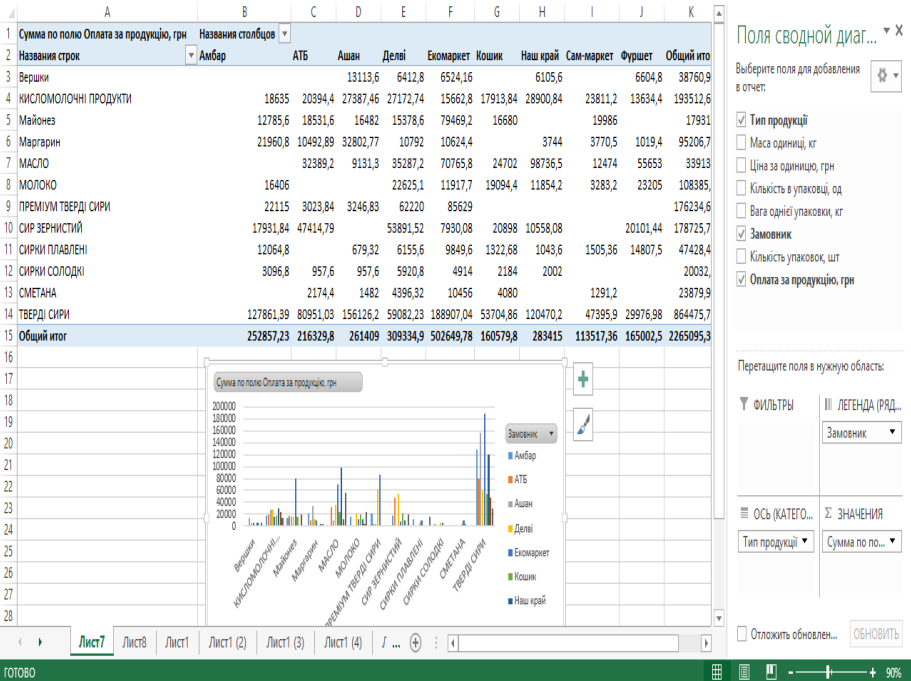


Рис. 13.6. Вигляд сформованої зведеної діаграми та зведеної таблиці

2. У зведеній таблиці в кожному стовпці встановлено фільтри, за допомогою яких можна вказувати виведення тільки окремих груп.

У побудованій таблиці за допомогою фільтрів укажіть виведення даних лише трьох замовників за чотирма продуктами (оберіть на власний розсуд).

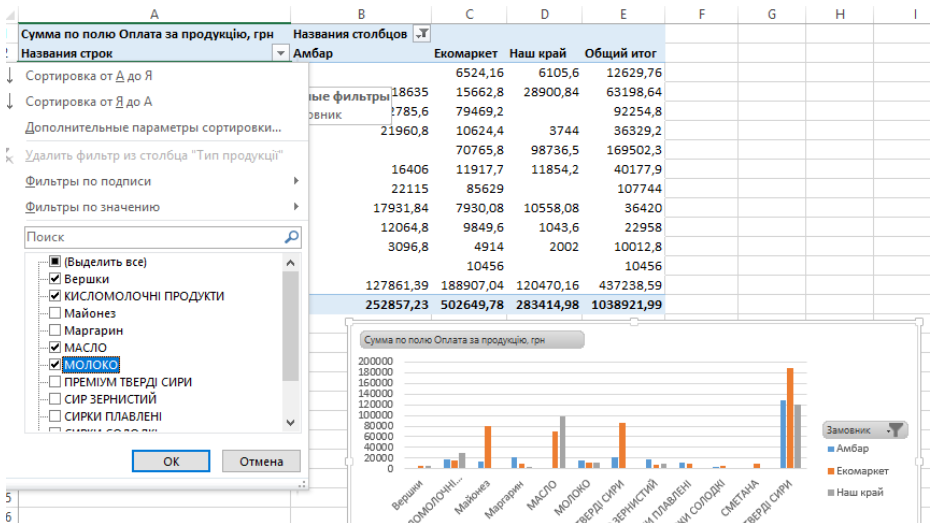


Рис. 13.7. Встановлення фільтрів у зведеної таблиці

3. Аналогічні фільтри встановлено і на зведеній діаграмі. Змінюючи значення фільтрів на діаграмі, відобразить суми замовлень усіх замовників будь-якого одного продукту.

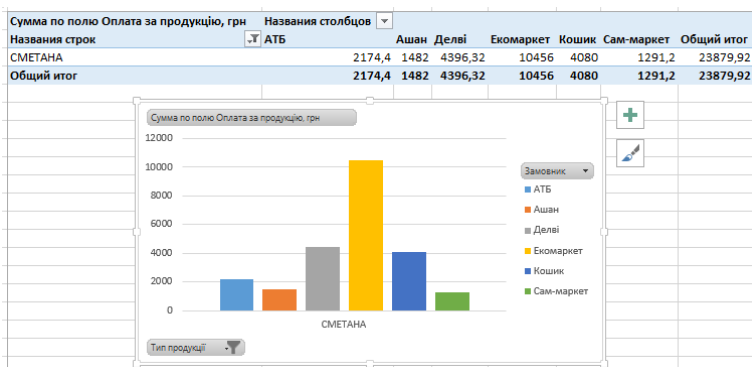


Рис. 13.8. Результат дії фільтра на зведеній діаграмі

4. Агрегатну функцію зведеної таблиці можна змінювати. Для цього слід поставити курсор на довільне значення в таблиці, перейти у вкладці **Аналіз** зведеної таблиці на пункт **Активне**

поле — **Параметри поля значень** та встановити потрібну функцію. Оберіть замість функції «Сума», з якою була побудована таблиця, функцію «Середнє», щоб визначити середнє значення розміру замовлення. Доступ до параметрів поля значень також можна отримати через контекстне меню поля **Значення в Полях зведеної таблиці**.

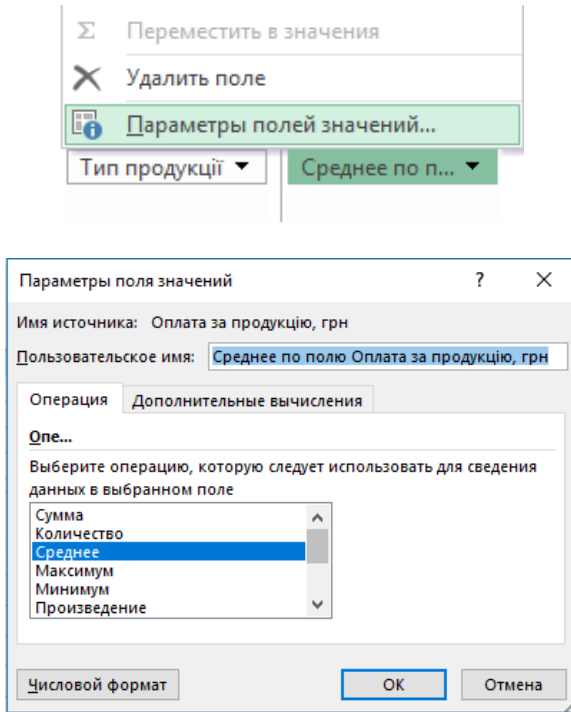


Рис. 13.9. Зміна агрегатної функції зведеної таблиці

5. Побудуйте зведену таблицю і діаграму для відображення даних про кількість замовлених упаковок продукції кожним замовником із деталізацією за продуктами.

5.1. Для цього в **Полях** зведеної таблиці встановіть **Вісь** — «Замовник» та «Тип продукції», **Значення** — **Сума** за полем «Кількість упаковок».

5.2. Згорніть структуру так, щоб відображалися лише підсумки.

5.3. Застосуйте до зведеної таблиці стильове оформлення, використовуючи вбудовані стилі з вкладки **Конструктор — Стилі зведеної таблиці**.

5.4. Змініть налаштування зведеної таблиці так, щоб дані відображались у відсотках. Для цього слід поставити курсор на довільне значення в таблиці, перейти у вкладці **Аналіз** зведеної таблиці на пункт **Активне поле — Параметри поля значень**, перейти у вкладку **Додаткові обчислення** та обрати потрібну функцію. У цьому випадку обираємо «% від суми в батьківському рядку».

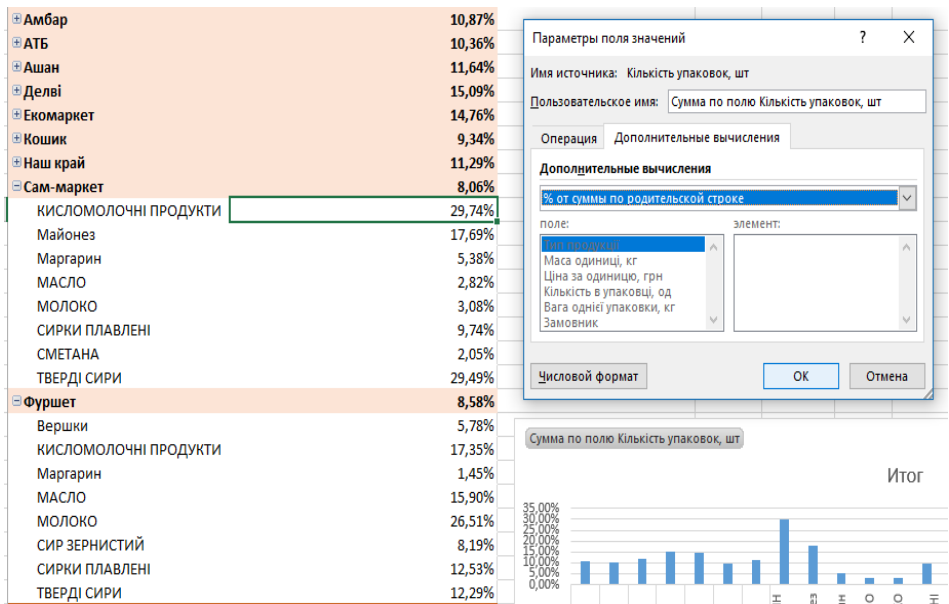


Рис. 13.10. Зміна налаштувань зведеної таблиці

5.5. Змініть тип діаграми та оберіть її стильове оформлення на власний розсуд, наприклад:

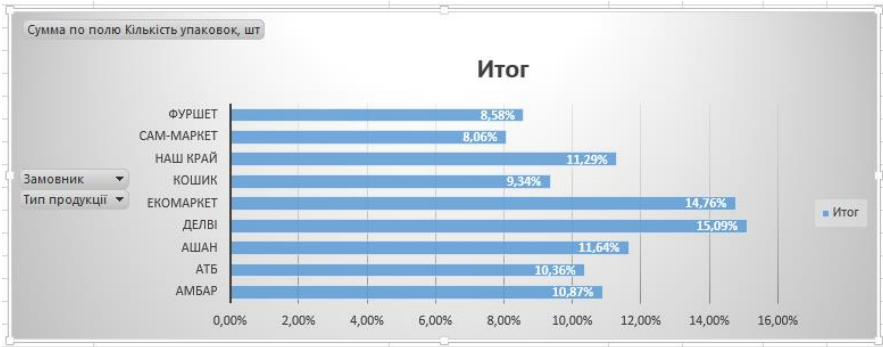


Рис. 13.11. Зміна типу та стильового оформлення зведеної діаграми

Домашнє завдання

1. Повторити матеріал за підручником (див. літературу 1, с. 290–293, 3, с. 168–171).
2. Проєкспериментувати самостійно з різноманітними фільтрами та іншими налаштуваннями зведених таблиць і діаграм.
3. Порівняти призначення і можливості консолідованих та зведених таблиць.

Практичне заняття 14

Тема. Застосування інструментів заповнення таблиць даними в табличному процесорі

Мета: сформувати вміння та навички створювати форми в табличних процесорах, застосовувати засоби перевірки даних під час організації обчислень.

Студенти повинні:

знати основні можливості табличних процесорів, принципи роботи з ними, засоби перевірки даних, вбудовані функції;
уміти використовувати вбудовані функції для проведення обчислень.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;
- операційна система;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 1; 3.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. У яких випадках використовуються форми для внесення даних?
2. Які елементи форм вам відомі?
3. Що таке групування елементів?
4. Чим відрізняються форми та шаблони?

Зміст і послідовність виконання завдання

Ситуація

Ви працюєте фахівцем у департаменті торгівлі НВП ПАТ «Шанс» ХКТЕІ (додаток А). Керівник департаменту доручив вам взяти участь в організації проведення фахового семінару-форуму та створити тематичний інформаційний блок із формою внесення даних для учасників форуму.

Завдання 1. Внесення даних до таблиці за допомогою форми.

Створити таблицю для внесення даних про витрати на закупівлю канцелярського приладдя для забезпечення роботи відділу. Організувати введення даних за допомогою форми.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Форма даних є об'єктом із полями, назви яких збігаються з назвами колонок стовпців таблиці, що заповнюється. У ці поля потрібно вводити дані, і вони одразу будуть додаватися новим

рядком у табличний діапазон. Форма пропонує дуже контрольований метод введення даних в електронну таблицю. Кнопки форми дають змогу зосередитись на поточному рядку та переходити по аркушу за допомогою кнопок навігації форми.

Форма даних надає зручні засоби для введення або відображення одного повного рядка інформації в діапазоні чи таблиці без прокручування по горизонталі. Використання форми даних для введення даних може бути зручнішим, ніж переміщення між стовпцями, якщо кількість стовпців даних перевищує обмеження кількості стовпців, що відображаються на екрані. Використовуйте форму даних, коли достатньо використовувати просту форму з текстовими полями, в яких заголовки стовпців відображаються як підписи, і немає потреби використовувати складні або настроювані функції форми, наприклад список або лічильник.

Форма може як бути у вигляді окремого вбудованого інструмента Excel, так і розташовуватися безпосередньо на аркуші у вигляді його діапазону, якщо вона створена самим користувачем.

Вбудований об'єкт для введення даних Excel

За налаштуванням значок, який запускає форму, прихований і його потрібно активувати. Для цього слід перейти у вкладку **Файл**, обрати пункт **Параметри**.

У вікні параметрів переміститися в розділ **Панель швидкого доступу**. У лівій частині області налаштувань розташовано інструменти, які може бути додано на панель швидкого доступу, а в правій — вже наявні.

У поле **Вибрати команди** з встановити значення **Команди не на стрічці**. Далі зі списку команд, розташованого в алфавітному порядку, знайти і виділити позицію **Форма**. Потім натиснути кнопку **Додати**. Після цього потрібний інструмент відобразиться в правій частині вікна. Натиснути на кнопку **ОК**.

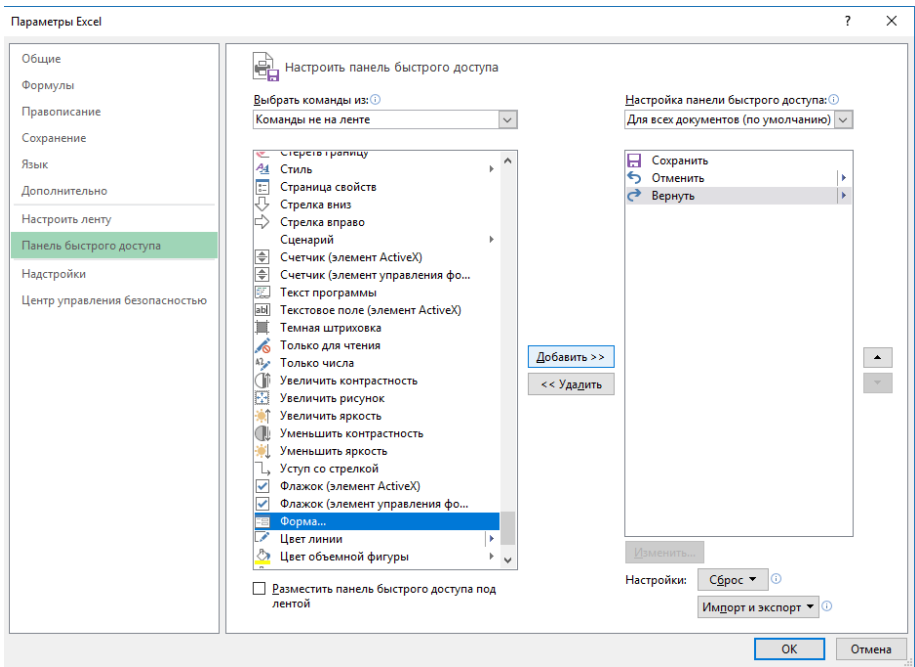


Рис. 14.1. Зміна параметрів табличного процесора

Тепер цей інструмент розташовується у вікні Excel на панелі швидкого доступу. Він буде наявний під час відкриття будь-якої книги Excel.

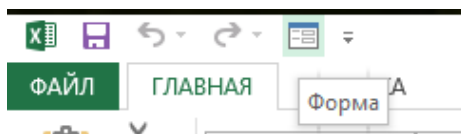


Рис. 14.2. Інструмент «Форма» на панелі швидкого доступу

Порядок виконання завдання

1. На аркуші робочої книги створити шапку таблиці, що буде складатися з чотирьох стовпців, які мають назви «*Найменування товару*», «*Кількість*», «*Ціна*» і «*Сума*». Вводимо назви в довільний горизонтальний діапазон аркуша.

Перш ніж використовувати форму введення даних в Excel, потрібно перетворити електронну таблицю на розумну таблицю. Для цього натиснути **Ctrl + T** (або вкладка **Головна** — **Форматувати як таблицю**) та обрати діапазон розміщення таблиці, вказати прапорець **Таблиця** із заголовками. Таблиця форматується за налаштуванням, що можна в будь-який час змінити.

2. Оберіть значок форми на панелі інструментів швидкого доступу, щоб відкрити форму введення даних.

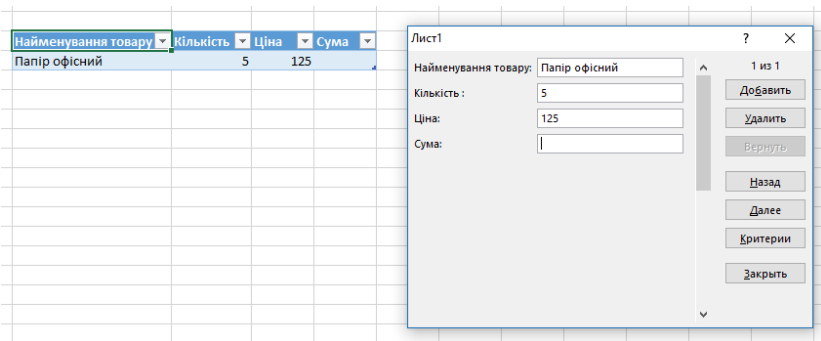


Рис. 14.3. Автоматично створена форма для внесення даних

В автоматично створеній формі будуть наявні поля для внесення даних в усі стовпці таблиці.

Призначення кнопок форми введення даних:

- **Додати** — додає новий, порожній рядок до існуючої таблиці.
- **Видалити** — видаляє поточний рядок, який редагується.
- **Відновити** — відновлює (скидає) поле даних, яке редагується, до їх початкових значень.
- **Назад** — переміщує запис, який редагується, до попереднього рядка.
- **Далі** — переміщує запис, який редагується, в наступний рядок.

- **Критерії** — дає змогу шукати конкретні записи в таблиці.

- **Закрити** — закриває форму введення даних.

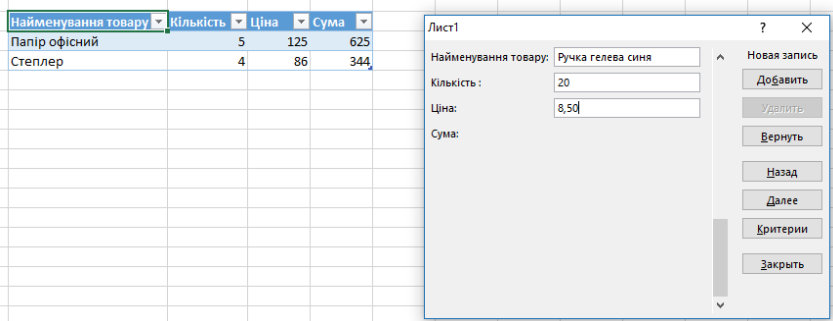
3. Якщо в таблиці наявні обчислювані поля, в цьому випадку — «Сума», доцільно прописати формулу в таблиці. Для цього в стовпці «Сума» слід вписати відповідну формулу:



Найменування товару	Кількість	Ціна	Сума
			=[[Кількість]]*[[Ціна]]

Рис. 14.4. Створення обчислюваного поля таблиці

Водночас вигляд автоматичної форми зміниться, обчислюване поле стане недоступним для введення даних.



Найменування товару	Кількість	Ціна	Сума
Папір офісний	5	125	625
Степлер	4	86	344

Лист1

Найменування товару: Ручка гелева синя

Кількість: 20

Ціна: 8,50

Сума:

Новая запись

Добавить

Удалить

Вернуть

Назад

Далее

Критерии

Закрыть

Рис. 14.5. Модифікація форми внесення даних

4. Використовуючи кнопки форми, внести до таблиці 20 записів. Переміщатись на наступне поле форми для введення даних зручно натисканням кнопки **Tab** із клавіатури.

5. Переглянути у формі внесені дані, використовуючи смугу прокручування та кнопки навігації форми.

6. За допомогою кнопки **Критерії** форми виконати такі дії:

- знайти запис про степлер та видалити його;

- знайти записи про ручки та збільшити їх кількість удвічі;

— знайти один із товарів на власний розсуд та змінити його назву;

— знайти всі товари, які було придбано в кількості 5 одиниць.

Завдання 2. Створити форму для опитування споживачів продукції за зразком, використовуючи елементи керування форми. Дані для вибору користувачем у списках задавати на власний розсуд.

Шановний споживачу нашої продукції!
Надайте відповіді на питання і ми зробимо наш продукт ще кращим!

Персональні дані

Стать

чоловік

жінка

Вік 21

Місцевість проживання

міська

сільська

зберегти

Вподобання

Шоколад

Чорний

Молочний

Білий

Начинки

1

праніне

сухофрукти

злаки

помадка

Вид шоколаду

Десертний

Пористий

Кількість одиниць на місяць

5

Добавки

кава

горьки

сіль

молоко

алкоголь

вершки

вафлі

мармелад

спеції

Ціна від 20 до 47

Рис. 14.6. Зразок користувацької форми для виконання завдання

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Елементи керування форми — це оригінальні елементи керування, сумісні з попередніми версіями програми Excel, починаючи з версії Excel 5.0. Такі елементи використовуються, коли потрібно спростити взаємодію з даними клітинки та посилання на них без використання коду VBA, а також коли треба додати елементи керування до аркуша діаграми.

Програма Excel містить два типи елементів керування: елементи керування форми та елементи керування ActiveX. Крім цих наборів елементів керування, можна також додати об'єкти

зі знарядь креслення, як-от Автофігури, об'єкт WordArt, рисунки SmartArt або текстові поля.

Елементи керування ActiveX можна використовувати на формах аркуша з кодом VBA або без нього, а також на формах користувача VBA. Загалом елементи ActiveX використовуються, коли потрібна більша гнучкість оформлення, ніж забезпечують елементи керування форми. Елементи керування ActiveX мають розширені властивості, які дають змогу настроїти їх зовнішній вигляд, поведінку, шрифти та інші параметри.

Щоб додати елемент керування, на стрічці має бути доступна вкладка **Розробник**. Для активації вкладки Розробник оберіть елементи **Файл — Параметри – Налаштувати стрічку**, установіть прапорець **Розробник**, а потім натисніть кнопку **ОК**.

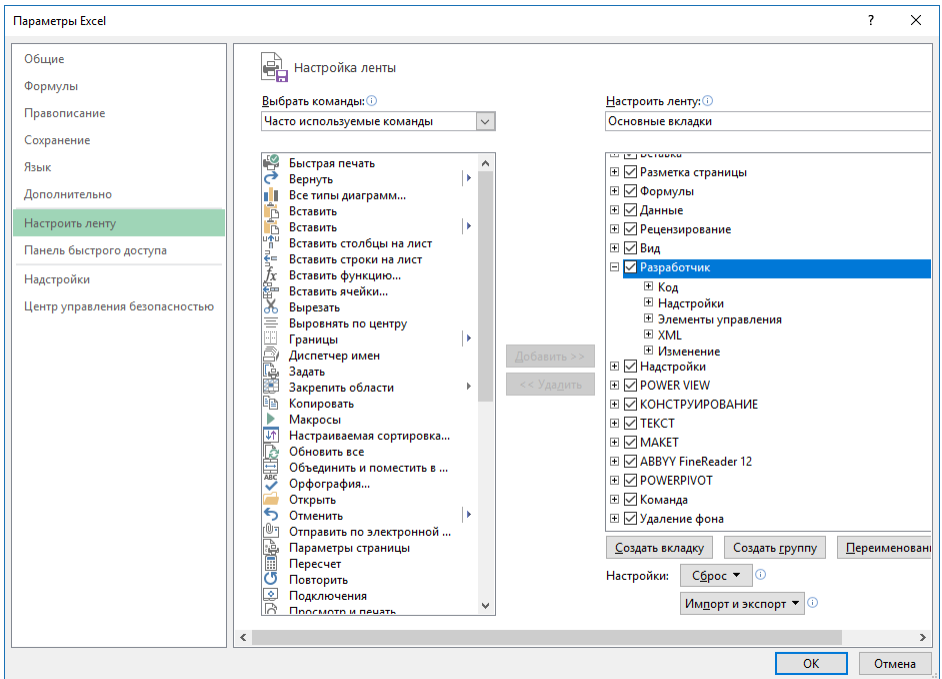






Рис. 14.7. Налаштування параметрів табличного процесора





Щоб додати елемент, перейдіть на вкладку **Розробник**,


натисніть кнопку **Вставити**, а потім у розділі **Елементи керування форми** виберіть потрібний пункт. Потім на аркуші робочої книги протягніть мишею із затиснутою лівою кнопкою миші, щоб задати розташування і розмір елемента. За раз можна додати лише один елемент. Щоб прискорити процес, додавши перший елемента керування, клацніть на ньому правою кнопкою миші та виберіть команди **Копіювати** — **Вставити**.

Призначення кнопок форми

Таблиця 14.1

Вигляд кнопки	Назва кнопки	Опис
	Текстове поле	Визначає призначення клітинки чи текстового поля або відображає описовий текст (заголовки, підписи, рисунки) чи стислі інструкції
	Вікно групи	Групує пов'язані елементи керування в один візуальний блок у вигляді прямокутника, який іноді може мати підпис. Зазвичай групуються перемикачі, прапорці або тісно пов'язані фрагменти вмісту
	Кнопка	Запускає макрос, який виконує дію, коли користувач обирає її. Кнопка також називається натисканням кнопки
	Прапорець	Вмикає або вимикає значення, яке вказує на протилежний та однозначний вибір. На аркуші або у вікні групи можна встановлювати кілька прапорців. Прапорець може перебувати в одному із трьох станів: установлений («увімкнуто»), знятий («вимкнуто») і комбінований, тобто сполучення станів «увімкнуто» та «вимкнуто» (як у множинному виборі)

Вигляд кнопки	Назва кнопки	Опис
	Перемикач	Дає змогу вибрати один варіант у межах обмеженого набору взаємовиключних варіантів. Кнопка Option зазвичай міститься в полі Група або в рамці. Кнопка Option може мати один із трьох станів: вибраний («увімкнуто»), знято («вимкнуто») і мішаний
	Список	Відображає перелік одного або кількох текстових елементів, з-поміж яких користувач може вибрати потрібний. Список використовують для відображення великої кількості варіантів, що різняться за кількістю або вмістом
	Поле зі списком	Поєднує текстове поле та список, які разом утворюють розкривний список. Поле зі списком компактніше за список, але, щоб переглянути список елементів, користувач має клацнути біля поля спрямовану вниз стрілку. За допомогою поля зі списком користувач може або ввести запис, або вибрати один елемент у списку. У текстовому полі відображається поточне значення, незалежно від того, як його отримано
	Смуга прокручування	Дає змогу прокручувати діапазон значень, клацаючи стрілки прокручування або перетягуючи бігунок. Крім того, можна переміщатися по сторінці (визначеному інтервалу значень), клацаючи мишею в області між бігунком і однією зі стрілок прокручування

Вигляд кнопки	Назва кнопки	Опис
	Лічильник	Збільшує або зменшує значення. Щоб збільшити значення, клацніть стрілку вгору, а щоб зменшити — стрілку вниз

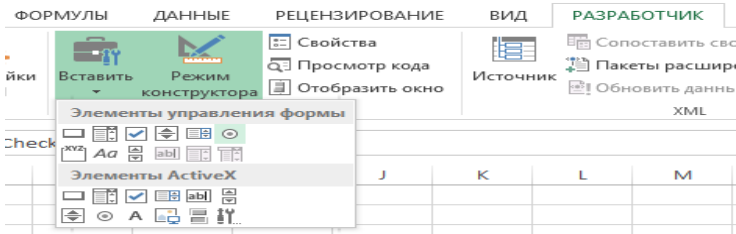


Рис. 14.8. Елементи керування форми

Щоб відформатувати елемент керування, клацніть елемент керування правою кнопкою миші та виберіть пункт **Формат елемента керування**.

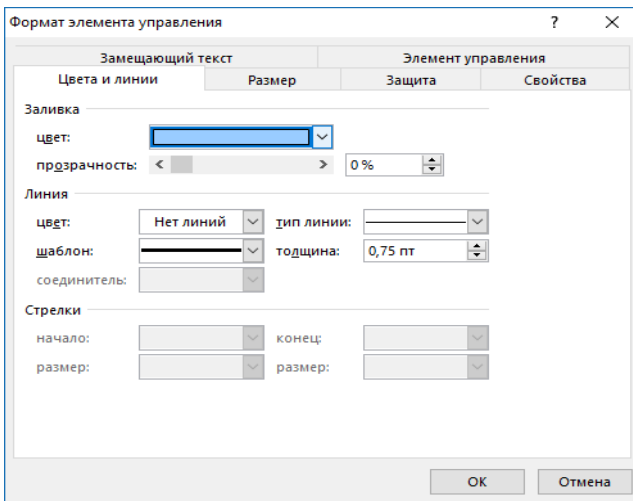


Рис. 14.9. Вікно форматування елемента керування форми

Для внесення тексту в елемент керування слід у контекстному меню елемента обрати **Змінити текст** і вписати потрібний.

Щоб відредагувати елемент керування, переконайтеся, що ви працюєте в режимі конструктора. На вкладці **Розробник** у групі **Елементи керування** натисніть кнопку **Режим конструктора**.

У діалоговому вікні **Формат елемента керування** на вкладці **Керування** можна змінити будь-які доступні параметри.

Наприклад, для елемента керування **Лічильник** у полі **Посилання на клітинку** введіть посилання на клітинку, яка міститиме поточний стан або значення елемента керування.

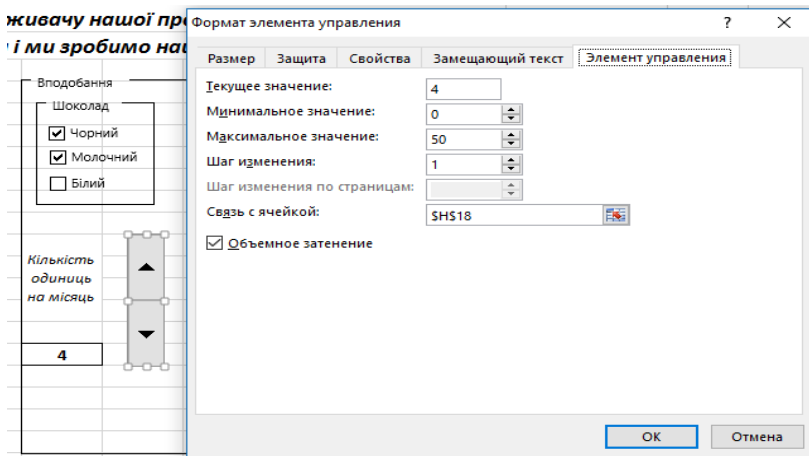


Рис. 14.10. Вікно встановлення параметрів елемента керування форми

Форматування елемента керування форми **Поле зі списком** або **Список**. На вкладці **Елемент керування** слід задати такі параметри:

- **Формувати список за діапазоном** — введіть діапазон комірок, що містить попередньо створений список елементів;
- **Зв'язок із клітинкою** — поле зі списком можна зв'язати з клітинкою, де відобразатиметься номер елемента, вибраного зі списку. Введіть адресу комірки, в якій має відобразатися номер елемента.

Домашнє завдання

Повторити матеріал за підручником (*див. літературу 1, с. 282–307, 3, с. 240–268*).

Практичне заняття 15

Тема. Створення та використання шаблонів у табличному процесорі. Консолідація даних

Мета: сформувати вміння та навички створювати шаблони таблиць і діаграм у табличному процесорі, застосовувати засоби консолідації даних під час організації обчислень.

Студенти повинні:

знати основні можливості табличних процесорів, принципи роботи з ними, вбудовані функції;

уміти використовувати вбудовані функції для проведення обчислень.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;
- операційна система;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 1; 3.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. У яких випадках використовуються шаблони таблиць?
2. Чи можна створювати шаблони діаграм?
3. Як створити робочу книгу табличного процесора на основі шаблону?
4. Яке розширення імені файлу шаблону документа табличного процесора?

Зміст і послідовність виконання завдання

Ситуація

Ви працюєте фахівцем у департаменті готельно-ресторанного бізнесу НВП ПАТ «Шанс» ХКТЕІ (додаток А). Керівник департаменту доручив вам взяти участь в організації обробки даних із використанням шаблонів.

Завдання 1. Створити шаблон звіту про витрати на закупівлю продуктів для виготовлення страв у кафе за місяць із графічним відображенням структури витрат. На основі створеного шаблону створити і заповнити звіт.

1. Відкрийте нову робочу книгу та створіть шаблон звіту про витрати за зразком. Задайте місце для реквізитів шапки звіту (назва підприємства, назва документа, період тощо). У розрахункові комірки внесіть необхідні формули для обчислень. Побудуйте діаграму структури витрат за назвами та вартістю продуктів, установіть для діаграми стильове оформлення та відповідну назву.

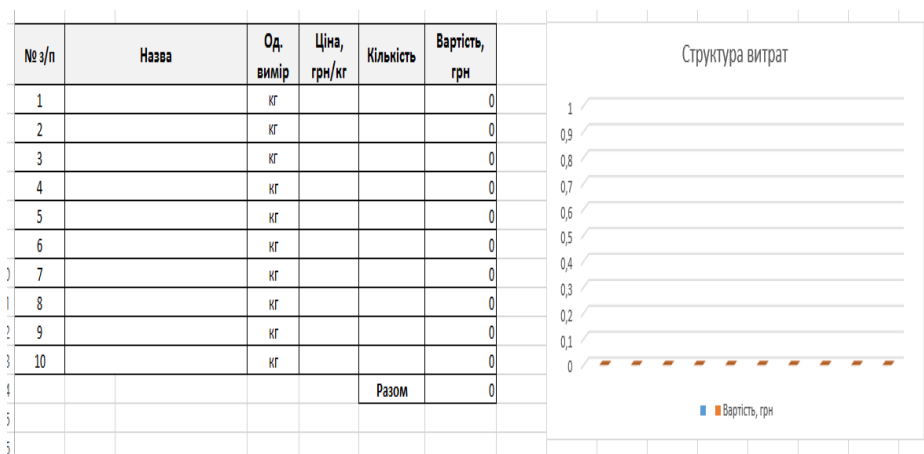


Рис. 15.1. Шаблон таблиці та діаграми

Ціна, грн/кг	Кількість	Вартість, грн
		=E4*F4
		=E5*F5
		=E6*F6
		=E7*F7
		=E8*F8
		=E9*F9
		=E10*F10
		=E11*F11
		=E12*F12
		=E13*F13
	Разом	=СУММ(G4:G13)

Рис. 15.2. Формули для обчислень у шаблоні таблиці

2. Створений бланк звіту потрібно зберегти як шаблон. Відкрийте меню **Файл** і натисніть **Зберегти як**. У спадному списку типу файлу (під текстовим полем імені файлу) виберіть опцію **Шаблон Excel (.xltx)**.

За налаштуванням Excel зберігає шаблони в шаблонах **Office Custom Custom Templates**, але ви можете зберегти їх там, де це має сенс.

Збережіть файл із відповідною назвою. Закрийте файл. Тепер, коли шаблон збережено, його можна використовувати для створення нових документів.

3. Для заповнення нового звіту відкрийте файл створеного шаблону та внесіть потрібну інформацію.

Якщо шаблон був збережений в офіційній папці шаблонів Office, він стане доступним на заставці Office. Цей екран показує типові шаблони за налаштуванням, але ви можете побачити збережені шаблони, натиснувши вкладку **Особисті**.

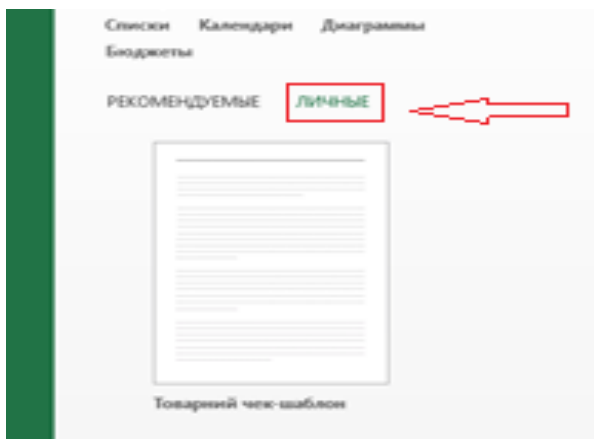


Рис. 15.3. Вибір розташування користувачького шаблону

Просто натисніть шаблон, який потрібно використувати, і Excel створить новий документ на основі цього шаблону.

Якщо шаблон був збережений в іншій папці, до нього слід перейти через **Провідник файлів**.

У відкритому файлі шаблону одразу відобразяться всі прописані раніше елементи. Залишається безпосередньо вписати інформацію користувача, обчислення за раніше створеними формулами (якщо такі є) будуть проводитись автоматично. Заповнений шаблон готовий до друку та зберігається як звичайний файл табличного процесора.

Внесіть такі дані:

Початкові дані

Таблиця 15.1

Назва	Ціна, грн/кг
Борошно пшеничне	21,88
Крупа рисова	32,24
Крупа гречана	56,41

Назва	Ціна, грн/кг
Крупа пшенична	26,61
Пшоно	30,35
Крупа манна	26,91
Крупа кукурудзяна	23,59
Крупа вівсяна	46,80
Крупа ячмінна	18,33
Макарони	34,51

Кількість закуплених продуктів задайте самостійно.

Переконайтеся, що під час внесення даних до таблиці обчислення та зміни на діаграмі відбуваються автоматично.

Збережіть створений звіт як звичайний файл табличного процесора.

Завдання 2. Консолідація даних, створених на основі шаблону.

На основі самостійно створеного користувацького шаблону заповнити звіти за три місяці про обсяги продажів салатів у кафе та буфеті. Дані можна зберегти на окремих листах однієї робочої книги (копіюючи лист із шаблоном) або у різних файлах. Визначити обсяги продажів продукції за три місяці засобами консолідації даних:

- за назвами продукції;
- за місцем реалізації.

Консолідація даних в Excel — це спосіб одержання підсумкової інформації, при якому дані, розташовані в кількох різних областях, об'єднуються відповідно до обраної функцією обробки.

Консолідація даних — це об'єднання однотипних таблиць в одну з проведенням додаткових розрахунків.

Існує дві можливості об'єднувати дані з різних таблиць — консолідація за категоріями і консолідація за розташуванням.

Консолідація за категоріями. Дані вихідних областей не впорядковані, але мають однакові заголовки, тобто списки мають різну структуру.

1. Створити та зберегти шаблон таблиці звіту про реалізацію продукції.

	Звіт про реалізацію продукції			
	період			
	№	Назва салату	Місце реалізації	Сума, грн

Рис. 15.4. Зразок шаблону таблиці для виконання завдання

2. Створити новий файл табличного процесора на основі збереженого шаблону. Оскільки потрібно заповнити звіт за три місяці, доцільно скопіювати лист шаблону двічі. Для цього оберіть у контекстному меню назви аркуша опцію **Перемістити чи скопіювати**, далі у вікні оберіть розміщення та встановіть прапорець **Створити копію**. Таким чином отримано новий аркуш із шаблоном звіту.

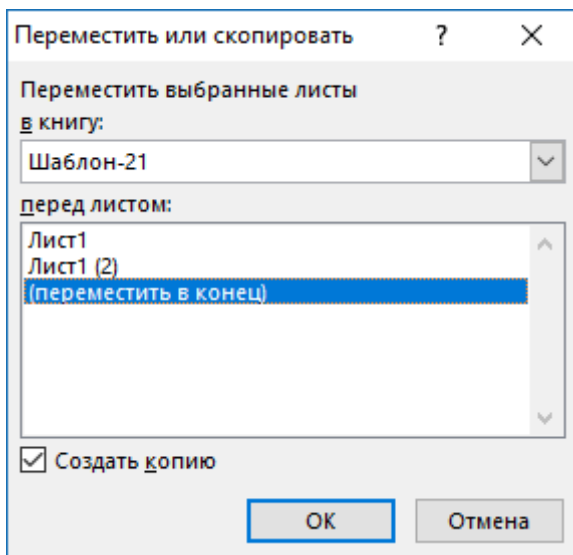


Рис. 15.5. Вставка аркуша з шаблоном

3. На окремих аркушах заповнити звіти за три місяці. Врахувати, що в окремих місяцях можуть реалізовуватися різні салати в різній кількості в кафе та/або буфеті. Обсяги реалізації задати самостійно.

4. Таблиці оформити як іменовані діапазони. Для цього слід виділити таблицю і в контекстному меню обрати **Задати ім'я**, ввести відповідну назву (за місяцем).

січень

	A	B	C	D	E
1					
2		№	Назва салату	Місце реалізації	Сума, грн
3		1	Дністер	буфет	100
4		2	Дністер	кафе	150
5		3	Літний	кафе	180
6		4	Літний	буфет	190
7		5	Грецький	кафе	140
8		6	Едгард	кафе	130
9		7	Цезар	буфет	120
10		8	Нептун	буфет	140
11		9	Каїр	буфет	170

№	Назва салату	Місце реалізації	Сума, грн
1	Дністер	кафе	200
2	Дністер	буфет	230
3	Літний	кафе	220
4	Літний	буфет	210
5	Грецький	кафе	240
6	Грецький	буфет	290
7	Едгард	буфет	240
8	Цезар	кафе	28
9	Нептун	кафе	260
10	Нептун	буфет	220
11	Каїр	кафе	250

№	Назва салату	Місце реалізації	Сума, грн
1	Дністер	кафе	340
2	Дністер	буфет	320
3	Літний	кафе	310
4	Грецький	кафе	350
5	Едгард	буфет	390
6	Цезар	буфет	370
7	Нептун	кафе	330
8	Нептун	буфет	360
9	Каїр	кафе	320
10	Каїр	буфет	380

Рис. 15.6. Таблиці початкових даних до завдання (послідовно за місяцями)

5. Для обчислення загальної суми продажу кожного із видів салатів за три місяці потрібно провести консолідацію даних. Для цього на наступному порожньому аркуші встановити курсор у комірку таблиці, обрати вкладку **Дані** — **Консолідація**. У вікні **Введення параметрів консолідації** обрати потрібну функцію, в цьому випадку — суму, задати посилання на діапазони даних для об'єднання.

Для цього встановити курсор на **Посилання**, перейти на перший лист, виділити діапазон даних (не виділяючи номери рядків у таблиці) і натиснути **Додати**. Так послідовно додати діапазони даних із трьох аркушів. За потреби можна, натиснувши кнопку **Обзор**, додавати діапазони даних з аркушів інших робочих книг.

Проставити позначки для опцій **Використовувати в якості імен**. Встановлення позначки **Створити зв'язки з початковими даними** дає можливість отримувати автоматичне оновлення результуючих даних під час внесення змін в таблиці з початковими даними.

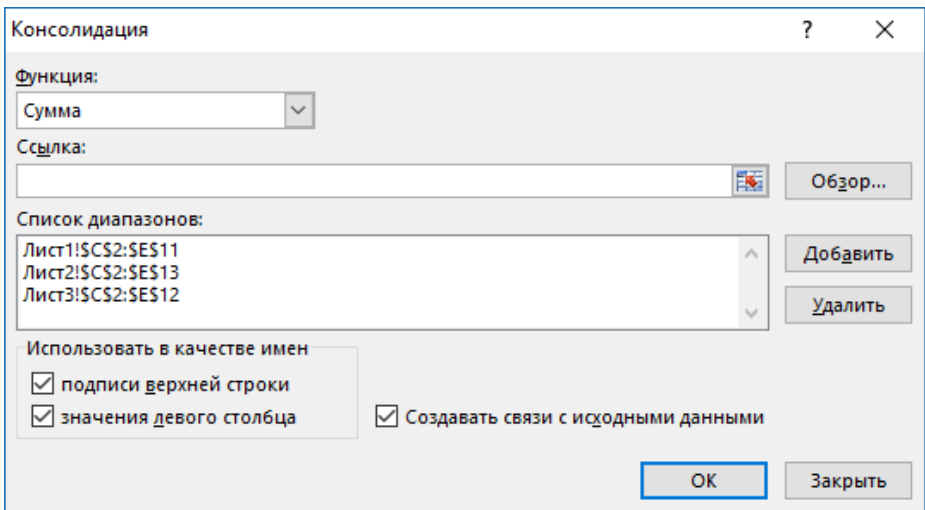


Рис. 15.7. Вікно консолідації даних

1	2	A	B	C	D	E
	1					
	2				Місце реалізації	Сума, грн
+	9		Дністер			1340
+	15		Літний			1110
+	20		Грецький			1020
+	24		Едгард			760
+	28		Цезар			518
+	34		Нептун			1310
+	39		Каїр			1120
	40					

Рис 15.8. Результат консолідації даних

Зверніть увагу: в лівому вертикальному полі автоматично утворилась рівнева структура. Натискаючи на позначки **Плюс/Мінус** або номер рівня, можна розгортати та згорнути деталізацію даних.

6. Для обчислення загальної суми реалізації потрібно провести консолідацію даних, виділяючи як діапазони даних лише стовпці «Місце реалізації» та «Сума». Результат буде мати такий вигляд:

1	2	A	B	C	D
	1				
	2				Сума, грн
+	18		буфет		3730
+	34		кафе		3448
	35				

Рис. 15.9. Консолідація даних завдання за місцем реалізації продукції

Завдання 3. Створення документів на основі вбудованих шаблонів табличного процесора.

Відкрийте вкладку створення нового документа табличного процесора та оберіть створення на основі вбудованих шаблонів. Перегляньте запропоновані шаблони різних категорій.

Створіть нову робочу книгу на основі одного із вбудованих шаблонів табличного процесора з категорії **Бізнес**, наприклад **Таблиця результатів виробництва** або **Звіт про прибутки та витрати**. Внесіть відповідно до обраного шаблону інформацію та збережіть файл.

Домашнє завдання

1. Повторити матеріал за підручником (див. літературу 1, с. 282–296, 3, с. 162–172).

Тема 4. Моделювання виробничих ситуацій та прийняття рішень засобами табличного процесора

Практичне заняття 16

Тема. Основна задача лінійного програмування

Мета: сформувати вміння використовувати метод «Пошук рішення» табличного процесора для розв’язування задачі щодо знаходження оптимального рішення; розвивати навички використання електронних таблиць для розв’язування прикладних задач.

Студенти повинні:

знати можливості електронних таблиць із застосування методу «Пошук рішення»;

уміти використовувати електронні таблиці для розв’язування прикладних задач.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп’ютер;
- операційна система;

- мультимедійний проектор;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 2.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. Яке призначення функції «Пошук рішення»?
2. Дайте визначення цільової функції.
3. Опишіть відмінності між пошуком рішення і підбором параметра.
4. Опишіть, яке форматування комірок ви використовували у вашій книзі.

Зміст і послідовність виконання завдання

Перед початком виконання завдань потрібно ознайомитися з теоретичним матеріалом.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Вирішення задач оптимізації за допомогою інструмента Microsoft Excel «Пошук рішення»

Багато проблем виробництва, проєктування, прогнозування зводиться до широкого класу задач оптимізації, для вирішення яких використовуються математичні методи.

Типовими для оптимізації є задачі щодо:

асортимент продукції — максимізація випуску товарів за наявності обмежень на сировину для виробництва товарів;

штатний розпис — складання штатного розпису для досягнення найкращих результатів за найменших витрат;

планування перевезень — мінімізація витрат на транспортування товарів;

створення суміші — досягнення заданої якості суміші за найменших витрат.

А також інші різноманітні задачі оптимального розподілення ресурсів та оптимального проєктування.

Умови практичних задач оптимізації включають досяг-

нення певної конкретної мети, наприклад знаходження мінімального рішення за існування певних обмежень вихідних даних. Специфіка таких задач полягає в тому, що створено математичну модель досліджуваного процесу, але невідоме значення параметра, за якого можна досягти поставленої мети.

У **Microsoft Excel** вирішення таких задач реалізовано як пошук значення параметра функції, що відповідає конкретному значенню функції. Таким чином, за допомогою **Excel** можна вирішувати будь-які системи рівнянь з одним невідомим. Можливо також знаходити значення кількох параметрів, що забезпечують отримання попередньо заданого результату. В окремих задачах треба знайти не конкретне значення параметра, а максимальне чи мінімальне.

Наприклад, визначення значення у цільовій комірці, що відповідає екстремуму в залежній комірці. Цільова та залежна клітинки повинні бути пов'язані формулою, щоб зміна числового значення в одній з них викликала зміну змісту іншої комірки. Такі задачі в **Excel** вирішуються за допомогою вкладки **Дані, Пошук рішення**.

Формулювання задачі оптимізації в загальному вигляді наведено в таблиці 16.1.

Постановка задачі оптимізації в загальному вигляді

Таблиця 16.1

№ з/п	Назва	Опис
1	Цільова функція (критерій оптимізації)	Показує, в якому сенсі рішення повинно бути <i>оптимальним</i> , тобто найкращим. Можливі три типи цільової функції: максимізація, мінімізація, досягнення заданого значення
2	Обмеження	Встановлюють залежності між змінними. Можуть бути односторонніми та двосторонніми. Під час вирішення задачі двостороннє обмеження записується у вигляді двох односторонніх

№ з/п	Назва	Опис
3	Граничні умови	Показують у яких межах можуть перебувати значення шуканих змінних в оптимальному рішенні

Рішення задачі (таблиця 16.1, пункти 1–3), що відповідає всім обмеженням і граничним умовам, називається *допустимим*. Задача має оптимальне рішення, якщо вона відповідає двом умовам:

- має більш ніж одне рішення, тобто існують допустимі рішення;
- є критерій, що показує, в якому сенсі шукане рішення має бути оптимальним, тобто найкращим із можливих.

За допомогою інструмента **Пошук рішення** у **Microsoft Excel** можливо вирішувати як лінійні задачі (задачі лінійного, цілочисельного і стохастичного програмування), так і нелінійні (задачі нелінійного програмування).

Надбудова **Пошук рішення** запускається на вкладці **Дані, Пошук рішення**. Якщо в меню **Дані** відсутня команда **Пошук рішення**, слід скористатися меню **Файл — Меню — Надбудови**, обрати **Керування — Надбудови Excel — Перейти** (рис. 16.1) та обрати **Пошук розв’язання** (встановити відповідний прапорець (рис. 16.2)).

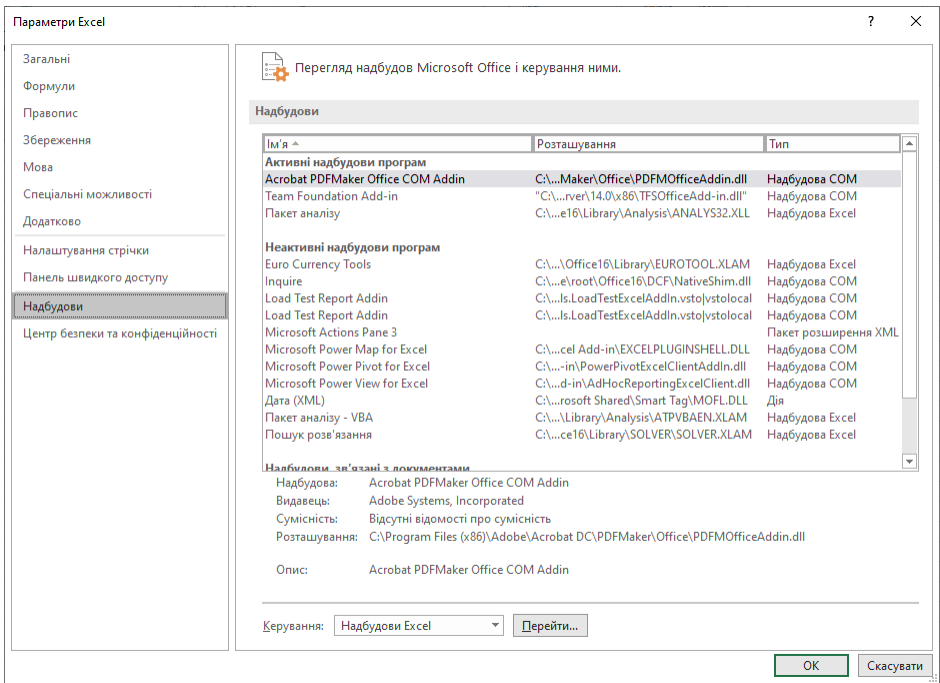


Рис. 16.1. Вигляд вікна «Параметри Excel»

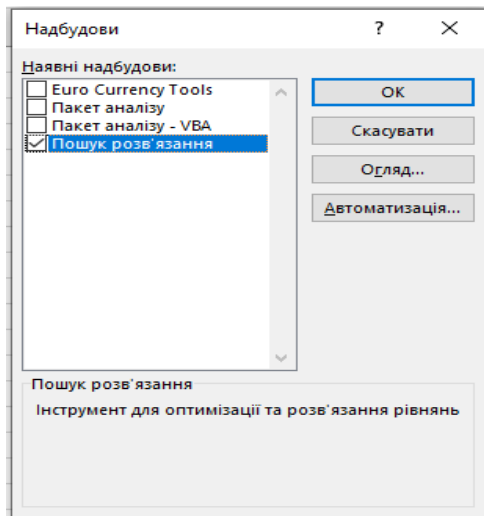


Рис. 16.2. Вибір надбудови «Пошук розв'язання»

Вигляд вікна **Пошук рішення** наведено на рисунку 16.3, а опції його налаштування — в таблиці 16.2.

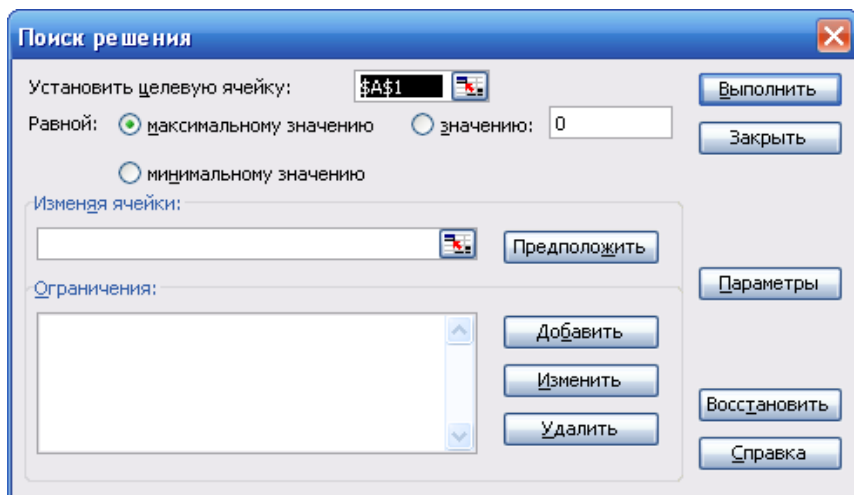


Рис. 16.3. Вигляд вікна «Пошук рішення»

Опції вікна «Пошук рішення»

Таблиця 16.2

№ з/п	Опції	Опис
1	Встановити цільову комірку	Вказується клітинка, що містить цільову функцію (критерій оптимізації) розглядуваної задачі
2	Рівною	Слід обрати з трьох перемикачів (Максимальному значенню, Минимальному значенню, Значенню) той, що визначає тип взаємозв'язку між рішенням і цільовою клітинкою
3	Змінюючи комірки	Вказуються клітинки, які повинні змінюватися в процесі пошуку рішення задачі, тобто клітинки, які є змінними задачі

№ з/п	Опції	Опис
4	Обмеження	Відображаються обмеження, що накладаються на змінні задачі. Допускаються обмеження у вигляді рівностей, нерівностей, а також — вимога цілочисельності змінних. Обмеження додаються по одному за допомогою кнопки Добавить
5	Кнопка Параметри	Дає змогу змінити умови та варіанти пошуку рішень досліджуваної задачі, а також завантажувати і зберігати оптимізовані моделі. Значення і стан елементів керування, що використовуються за налаштуванням, придатні для вирішення більшості задач

Під час натискання кнопки **Параметри** у вікні **Пошук рішення** відкривається вікно **Параметри пошуку рішення** (рис. 16.4), опис опцій якого наведено в таблиці 16.3.

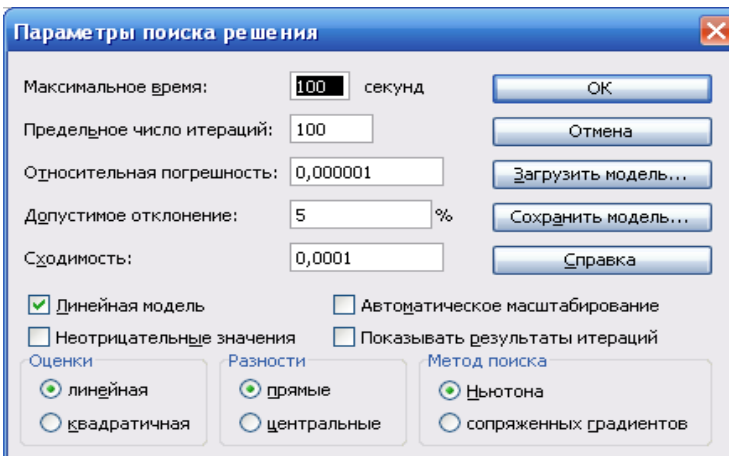


Рис. 16.4. Вигляд вікна «Пошук рішення»

Опції вікна «Параметри пошуку рішення»

Таблиця 16.3

№ з/п	Опції	Опис
1	Максимальний час	Обмежує час, що надається на пошук рішення задачі
2	Гранична кількість ітерацій	Обмежує кількість проміжних обчислень
3	Відносна похибка	Визначає точність пошуку рішення. Після знаходження рішення з величинами параметрів, заданих стандартно, можна повторити обчислення з більшою точністю та меншим допустимим відхиленням. Використання такої перевірки особливо рекомендовано для задач із вимогою цілочисельності змінних
4	Допустиме відхилення	
5	Лінійна модель	Використовується для пошуку рішень лінійної задачі оптимізації або лінійної апроксимації нелінійної задачі. У випадку нелінійної задачі прапорець Линейная модель повинен бути не активований, інакше є можливість отримання неправильного результату
6	Показувати результати ітерацій	Для призупинення пошуку рішення і перегляду окремих ітерацій
7	Автоматичне масштабування	Опція призначена для включення автоматичної нормалізації вхідних і вихідних значень, що якісно відрізняються за величиною. Наприклад, під час максимізації

№ з/п	Опції	Опис
		прибутку у відсотках відносно великих сум капіталовкладень
8	Оцінки	Існує для обрання методу екстраполяції
9	Різниці	Група призначена для обрання методу чисельного диференціювання
10	Метод пошуку	Існує для обрання алгоритму оптимізації

Збереження (завантаження) різних даних для пошуку рішення здійснюється за допомогою кнопок **Зберегти модель** і **Завантажити модель** відповідно вікна **Параметри пошуку рішення**.

Побудова математичної моделі задачі оптимізації. Робота з вирішення певної оптимізаційної задачі починається з побудови математичної моделі, для чого потрібно відповісти на такі запитання:

- Які змінні моделі (для визначення яких величин буде модель)?
- Яке цільове значення функції (мета, для досягнення якої з множини всіх допустимих значень змінних обираються оптимальні)?
- Яким обмеженням повинні відповідати невідомі?

Більшу частину задач оптимізації становлять **задачі лінійного програмування**, в яких критерій оптимізації та обмеження — лінійні функції. У цьому випадку для вирішення задачі слід встановити прапорець **Лінійна модель** у вікні **Параметри пошуку рішення**, що забезпечить використання симплекс-методу, інакше будуть використовуватись більш загальні (більш повільні) методи.

Пошук рішення може працювати також із нелінійними залежностями та обмеженнями. Це **задачі нелінійного програмування**, наприклад вирішення системи нелінійних рівнянь. Вирішуючи задачі з нелінійними залежностями, слід:

- ввести початкові значення змінних для подальшого пошуку, наприклад, виконавши графічне представлення рішення, зробивши наближені припущення про рішення;

- у вікні **Параметри пошуку рішення** зняти прапорець

Лінійна модель.

Можна отримати звіт про пошук рішення. Звіти бувають трьох типів:

- **звіт за результатами** вміщує кінцеві значення параметрів задачі цільової функції та обмежень;

- **звіт за стійкістю** показує результати малих змін параметрів пошуку рішення;

- **звіт за лімітами** показує зміни рішення під час виконання почергової максимізації та мінімізації кожної змінної за умови незмінюваності інших змінних.

Лінійна оптимізація

Лінійне програмування — розділ **математичного програмування**, присвячений знаходженню екстремуму (максимального чи мінімального значення) лінійних функцій кількох змінних за додаткових лінійних обмежень, що накладаються на змінні.

Методи вирішення задач поділяються на універсальні (наприклад симплексний метод) та спеціальні. За допомогою універсальних методів вирішуються будь-які задачі лінійного програмування.

Особливістю задач лінійного програмування є досягнення екстремуму цільової функції на межі області допустимих значень.

Завдання 1. Планування виробництва будівельних матеріалів.

Підприємство випускає два типи будівельних матеріалів: А (цемент) і В (гіпс). Продукція обох типів надходить у продаж до мережі торговельних центрів «Епіцентр К». Для виробництва матеріалів використовуються два типи сировини — І і ІІ. Максимально можливі добові запаси сировини становлять 7 і 9 тонн відповідно. Витрати сировини І і ІІ на 1 тону відповідних матеріалів наведено в таблиці 16.4.

Таблиця 16.4

Витрати сировини		
Тип будматеріалу	Тип сировини	
	I	II
А	3	2
В	2	3
Запаси сировини	7	9

Вивчення ринку збуту показало, що добовий попит на матеріал В ніколи не перевищував попиту на матеріал А більш ніж на 1 тону. Попит на матеріал А не перевищує 3 тонни на добу. Оптові ціни однієї тонни матеріалів: 4 000 грн для В і 3 000 грн для А. Яку кількість матеріалу кожного типу має виробляти підприємство, щоб прибуток від реалізації був максимальним?

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для вирішення цієї задачі будемо використовувати програму **MS Excel**, процедуру **Пошук рішення**. Запишемо умови задачі в робочій книзі (рис. 16.5).

	A	B	C	D	E	F
1	Виробництво будматеріалів					
2	Тип будматеріалу	Кількість будматеріалу	Прибуток за 1 т	Загальний прибуток	Попит на будматеріали	Перевищення попиту
3	A	0	3000	0	3	
4	B	0	4000	0	4	1
5			Сумарний прибуток	0		
6	Витрати сировини					
7	Тип будматеріалу	Тип сировини				
8		I	II			
9	A	3	2			
10	B	2	3			
11	Всього по типах сировини	0	0			
12	Запаси сировини	7	9			

Рис. 16.5. Запис умови задачі в MS Excel

Загальний прибуток у клітинках D3:D4 визначається так: $=\{B3:B4*C3:C4\}$. Сумарний прибуток у клітинці D5: $=\text{СУММ}(D3:D4)$. Усього за типами сировини в клітинках B11 і C11 знаходиться, відповідно, за формулами: $\{\text{СУММ}(\$B\$3:\$B\$4*V9:V10)\}$ і $\{\text{СУММ}(\$B\$3:\$B\$4*C9:C10)\}$.

Формулювання математичної моделі задачі:

- змінні для вирішення задачі: добові об'єми виробництва матеріалів A і B (B3:B4);
- визначення цільової функції (критерію оптимізації): серед усіх припустимих значень змінних треба знайти такі добові обсяги виробництва матеріалів, що максимізують сумарний прибуток від виробництва (D5);
- обмеження на змінні: обсяги виробництва матеріалів не можуть бути від'ємними ($B3:B4 \geq 0$) та витрати сировини обох типів матеріалів не можуть перевищувати максимально можливих запасів сировини ($B11:C11 \leq B12:C12$);
- обмеження на величину попиту на матеріали: обсяги виробництва матеріалів не можуть перевищувати попит на будматеріали ($B3:B4 \leq E3:E4$).

Для вирішення цієї задачі будемо використовувати програму **Excel**, інструмент **Пошук рішення**. Обираємо вкладку **Дані — Пошук рішення**. У вікні **Пошук рішення**, що з'явилося (рис. 16.5), встановлюємо максимальне значення у цільовій клітинці D5, вказуємо для зміни клітинки B3:B4 та додаємо обмеження.

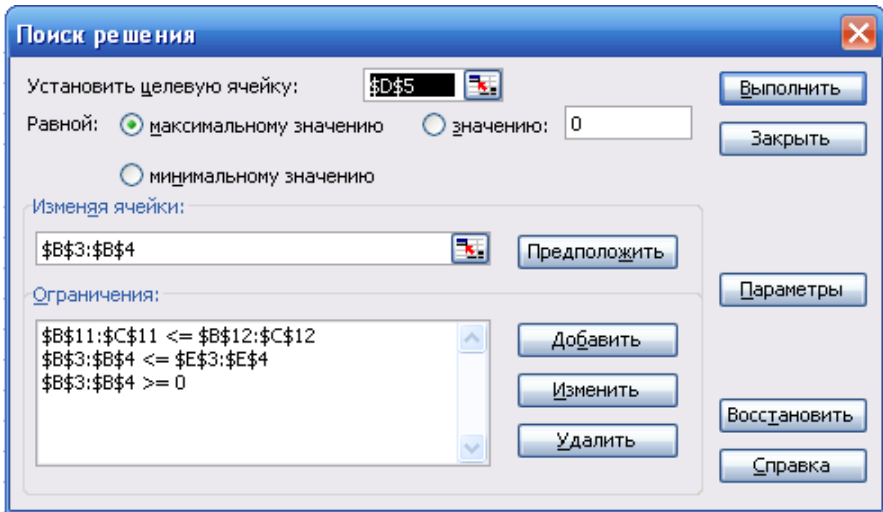


Рис. 16.5. Додавання обмежень

Натискаємо кнопку **Параметри**. У вікні, що з'явилося (рис. 16.6), встановлюємо параметри пошуку рішення (метод оцінки, метод чисельного диференціювання та алгоритм оптимізації). Натискаємо кнопку **ОК** та переходимо назад у вікно **Пошук рішення**, натискаємо кнопку **Виконати**. Програма виконує обчислення.

Після закінчення процесу пошуку на екрані з'являється вікно **Результати пошуку рішення**. Потрібно обрати дані, які треба залишити, тип звіту, а також вказати, чи зберігати сценарій отриманого рішення. Встановивши опції, натискаємо **ОК** та отримуємо звіт зазначеного типу (рис. 16.7–16.9).

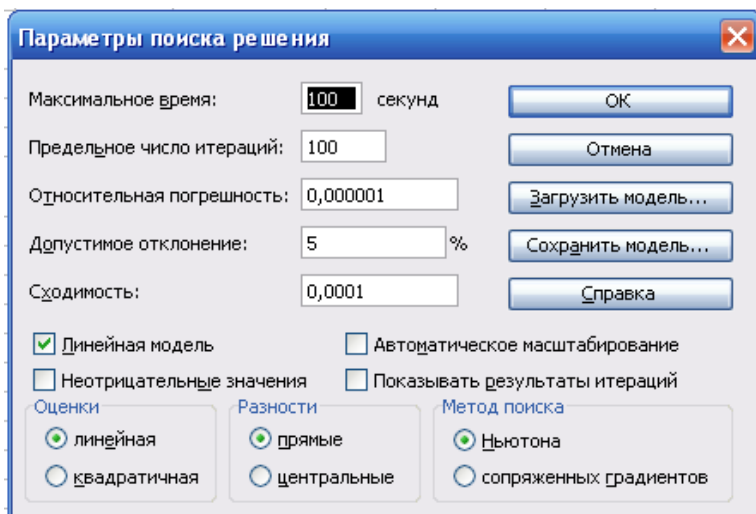


Рис. 16.6. Параметры Пошуку рішення

Опис звітів про рішення задачі

Звіт за результатами (рис. 16.7): таблиця **Цільова комірка** виводить відомості про цільову функцію; таблиця **Змінні комірки** показує значення змінних, отримані в результаті вирішення задачі; таблиця **Обмеження** відображає результати оптимального вирішення для обмежень і для граничних умов. У полі **Формула** наведено залежності, що були введені у вікно **Пошук рішення**, в полі **Різниця** — величини використаного матеріалу. Якщо матеріал використано повністю, то в полі **Статус** виводиться **зв'язане**, за неповного використання матеріалу в цьому полі виводиться **не зв'язане**. Для граничних умов замість величини невикористаного продукту показано різницю між значенням змінної та заданою для неї граничною умовою.

A	B	C	D	E	F	G
1	Microsoft Excel 11.0 Отчет по результатам					
2	Рабочий лист: [Книга1]Лист1					
3	Отчет создан: 18.09.2009 11:16:20					
4						
5						
6	Целевая ячейка (Максимум)					
7	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат		
8	\$D\$5	Сумарний прибуток Загальний прибуток	0	12200		
9						
10						
11	Изменяемые ячейки					
12	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат		
13	\$B\$3	A Кількість будматеріалу	0	0,6		
14	\$B\$4	B Кількість будматеріалу	0	2,6		
15						
16						
17	Ограничения					
18	Ячейка	Имя	Значение	Формула	Статус	Разница
19	\$B\$11	Всього по типах сировини I	7	\$B\$11<=\$B\$12	связанное	0
20	\$C\$11	Всього по типах сировини II	9	\$C\$11<=\$C\$12	связанное	0
21	\$B\$3	A Кількість будматеріалу	0,6	\$B\$3>=0	не связан.	0,6
22	\$B\$4	B Кількість будматеріалу	2,6	\$B\$4>=0	не связан.	2,6
23	\$B\$3	A Кількість будматеріалу	0,6	\$B\$3<=\$E\$3	не связан.	2,4
24	\$B\$4	B Кількість будматеріалу	2,6	\$B\$4<=\$E\$4	не связан.	1,4

Рис. 16.7. Звіт за результатами

Звіт за стійкістю (рис. 16.8): в таблиці **Змінні комірки** наводиться результат вирішення задачі. У таблиці **Обмеження** показуються значення обмежень, для яких зберігається оптимальний набір змінних, що входять в оптимальне рішення.

A	B	C	D	E
1	Microsoft Excel 11.0 Отчет по устойчивости			
2	Рабочий лист: [Книга1]Лист1			
3	Отчет создан: 18.09.2009 11:16:20			
4				
5				
6	Изменяемые ячейки			
7			Результ.	Нормир.
8	Ячейка	Имя	значение	градиент
9	\$B\$3	A Кількість будматеріалу	0,6	0
10	\$B\$4	B Кількість будматеріалу	2,6	0
11				
12	Ограничения			
13			Результ.	Лагранжа
14	Ячейка	Имя	значение	Множитель
15	\$B\$11	Всього по типах сировини I	7	200
16	\$C\$11	Всього по типах сировини II	9	1200

Рис. 16.8. Звіт за стійкістю

Звіт за лімітами (рис. 16.9): у звіті показано, в яких лімітах може змінюватися кількість матеріалів в оптимальному рішенні; наводяться значення змінних в оптимальному рішенні, а також нижні й верхні межі зміни значень змінних; вказано значення цільової функції за умови випуску зазначеного типу продукції на верхній та нижній межах.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Microsoft Excel 11.0 Отчет по пределам									
2	Рабочий лист: [Книга1]Отчет по пределам 1									
3	Отчет создан: 18.09.2009 11:16:20									
4										
5										
6	Целевое									
7	Ячейка		Имя			Значение				
8	\$D\$5		Сумарний прибуток			Загальний прибуток				12200
9										
10										
11	Изменяемое									
12	Ячейка		Имя			Значение	Нижний предел	Целевой результат	Верхний предел	Целевой результат
13	\$B\$3	A	Кількість будматеріалу			0,6	0	10400	0,6	12200
14	\$B\$4	B	Кількість будматеріалу			2,6	0	1800	2,6	12200

Рис. 16.9. Звіт за лімітами

Завдання 2. Визначення складу мінеральних добрив для садових і кімнатних рослин, які реалізуються у відділі «Сад, город» мережі торговельних центрів «Еліцентр К».

Для мінеральних добрив типів 1 і 2 використовуються хімічні речовини А, В, С і D, вимоги до вмісту яких у добривах наведено в таблиці 16.5. Для першого типу добрив — щонайбільше 70% речовини А і не більш ніж 40% речовини В; для другого типу добрив — від 30% до 50% речовини В, щонайменше 25% С і не більш ніж 65% D.

Характеристики й запаси мінералів, що використовуються для виробництва хімічних речовин А, В, С і D, наведено в таблиці 16.6.

Таблиця 16.5

Виробництво добрив								
Тип добрива	Зміст хімічних речовин							
	A	B	C	D				
1	<=	70%	<=	40%	0	0		
2		0	>=	30%	>=	25%	<=	65%
			<=	50%				

Таблиця 16.6

Характеристики мінералів						
Мінерал	Склад у хімічних речовинах				Максимальний запас	Ціна 1 т
	A	B	C	D		
I	30%	20%	15%	35%	1200	40
II	20%	30%	10%	40%	2500	50
III	15%	15%	40%	30%	3100	60

Ціна 1 т добрива типу 1 дорівнює 320 грн, ціна 1 т добрива типу 2 — 350 грн. Необхідно максимізувати прибуток від продажу добрив типів 1 і 2.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для вирішення цієї задачі будемо використовувати програму **MS Excel**, процедуру **Пошук рішення**. Запишемо умови задачі в робочій книзі (рис. 16.10).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Виробництво добрив								
2	Тип	Зміст хімічних речовин							
3	добрива	A	B	C	D				
4	1	<=	70%	<=	40%		0		0
5			0	>=	30%	>=	25%	<=	65%
6	2			<=	50%				
7			0		0				
8					0		0		0
9					0				
10	Тип	Кількість	Склад добрива у хімічних речовинах				Ціна 1 т	Загальна	
11	добрива	добрива	A	B	C	D		ціна	
12	1	0	0	0	0	0	0	320	0
13	2	0	0	0	0	0	0	350	0
14	Всього речовини у обох типах добрив		0	0	0	0	0	Сумарний прибуток	0
15	Характеристики мінералів								
16	Мінерал	Кількість	Склад у хімічних речовинах				Максимальний запас	Ціна 1 т	Загальні
17		мінерала	A	B	C	D			витрати
18	I	0	30%	20%	15%	35%	1200	40	0
19	II	0	20%	30%	10%	40%	2500	50	0
20	III	0	15%	15%	40%	30%	3100	60	0
21	Всього по хімічним речовинам		0	0	0	0		Сумарні витрати	0

Рис. 16.10. Запис умови задачі в MS Excel

Для математичного запису обмежень на вміст хімічних речовин у добривах використовуються допоміжні клітинки: 70% речовини А у добриві типу 1 записано в клітинці С7 ($=C4*B12$), обмеження на вміст речовини В — Е7 ($=B12*E4$), Е8 ($=B13*E5$), Е9 ($=B13*E6$), на вміст речовини С — G8 ($=G5*B13$), на вміст D — I8 ($=I5*B13$).

Кількість добрива визначається як сумарний склад добрива в хімічних речовинах, наприклад для добрива типу 1 — в клітинці В12 ($=СУММ(C12:F12)$).

Загальна ціна всього об'єму добрив типів 1 і 2 в клітинках Н12 і Н13 визначається за допомогою формули масиву $\{=B12:B13*G12:G13\}$. Загальна кількість речовини А в обох типах добрив у клітинці С14 знаходиться за формулою: $=СУММ(C12:C13)$, аналогічно для інших речовин.

Загальна кількість речовини А в трьох типах мінералів у клітинці С21 знаходиться за формулою масиву

{=СУММ(\$B\$18:\$B\$20*C18:C20)}, для інших речовин формула копіюється. Загальні витрати в масиві клітинок I18:I20 визначаються за формулою масиву {=B18:B20*H18:H20}.

Сумарний прибуток у клітинці H14 визначається як різниця сумарної загальної ціни і сумарних витрат: =СУММ(H12:H13)-I21.

Формулювання математичної моделі задачі:

- змінні для вирішення задачі: кількість хімічних речовин А, В, С і D у добривах типів 1 і 2 (C12:F13) та кількість мінералів I, II і III (B18:B20);

- визначення цільової функції (критерію оптимізації): серед усіх припустимих значень змінних знайти таку кількість хімічних речовин і мінералів, що максимізують сумарний прибуток від виробництва (H14);

- обмеження на змінні: обсяги виробництва хімічних речовин та мінералів не можуть бути від’ємними (C12:F13 \geq 0, B18:B20 \geq 0), а також кількість мінералів не може перевищувати максимально можливих запасів (B18:B20 \leq G18:G20) та кількість хімічних речовин А, В, С і D у добривах не може бути більшою, ніж кількість речовин у мінералах (C14:F14 \leq C21:F21);

- обмеження на відсотковий вміст хімічних речовин у добривах згідно з умовами задачі — обмеження на вміст речовини А: у першому типі добрив C12 \leq C7, на вміст речовини В: у першому типі добрив D12 \leq E7, у другому типі добрив D13 \leq E9 і D13 \geq E8, на вміст речовини С: у другому типі добрив E13 \geq G8, на вміст речовини D: у другому типі добрив F13 \leq I8.

Для вирішення цієї задачі будемо використовувати програму **Excel**, інструмент **Пошук рішення**. Обираємо вкладку **Дані** — **Пошук рішення**. У вікні **Пошук рішення** встановлюємо максимальне значення в цільовій клітинці H14, вказуємо для зміни клітинки C12:F13 та B18:B20 і додаємо обмеження.

У вікні **Параметри** встановлюємо параметри пошуку рішення (метод оцінки, метод чисельного диференціювання та алгоритм оптимізації). У вікні **Результати пошуку рішення** задаємо виведення всіх типів звітів.

Результати вирішення задачі показано на рис. 16.11.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Виробництво добрив								
2	Тип	Зміст хімічних речовин							
3	добрива	A		B		C		D	
4	1	<=	70%	<=	40%		0		0
5			0	>=	30%	>=	25%	<=	65%
6	2			<=	50%				
7			1365		780				
8					1455		1212,5		3152,5
9					2425				
10	Тип	Кількість	Склад добрива у хімічних речовинах				Ціна 1 т	Загальна ціна	
11	добрива	добрива	A	B	C	D			
12	1	1950	1325	0	457,5	167,5	320	624000	
13	2	4850	0	1455	1212,5	2182,5	350	1697500	
14	Всього речовини у обох типах добрив		1325	1455	1670	2350	Сумарний прибуток	1962500	
15	Характеристики мінералів								
16	Мінерал	Кількість мінерала	Склад у хімічних речовинах				Максимальний запас	Ціна 1 т	Загальні витрати
17			A	B	C	D			
18	I	1200	30%	20%	15%	35%	1200	40	48000
19	II	2500	20%	30%	10%	40%	2500	50	125000
20	III	3100	15%	15%	40%	30%	3100	60	186000
21	Всього по хімічним речовинам		1325	1455	1670	2350		Сумарні витрати	359000

Рис. 16.11. Результат вирішення задачі

Домашнє завдання

1. Повторити матеріал за підручником (див. літературу 2, с. 72–77).

2. Використовуючи засоби MS Excel, знайти розв'язок задачі лінійного програмування, що відповідає вказаному викладачем варіанту (додаток Б).

Практичне заняття 17

Тема. Основна задача лінійного програмування

Мета: сформувати вміння використовувати метод «Пошук рішення» табличного процесора для розв'язування задачі та знаходження оптимального рішення; розвивати навички використання електронних таблиць для розв'язування прикладних задач.

Студенти повинні:

знати можливості електронних таблиць із застосування методу «Пошук рішення»;

уміти використовувати електронні таблиці для розв'язування прикладних задач.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Наочність: опорний конспект із теми.

Технічні та програмні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;
- операційна система;
- мультимедійний проектор;
- прикладне програмне забезпечення.

Література: 2.

Запитання для актуалізації опорних знань

1. Які вам відомі основні методи розв'язання задач лінійного програмування.
2. Опишіть загальний алгоритм розв'язування задач лінійного програмування.
3. Яка основна задача лінійного програмування? Охарактеризуйте її.

Зміст і послідовність виконання завдання

Завдання 1

Підприємство виготовляє хлібобулочні вироби трьох видів — А (бублики «Дитячі»), В (хлібні палички «Соломон») і С (соломка «Солодка»). Денний дохід з 1 кг виробів кожного виду становить відповідно 13, 18 і 22 грн. Необхідно визначити, за якої кількості виробів підприємство отримає максимальний дохід з урахуванням того, що:

- 1) загальний обсяг виробництва — всього 300 кг виробів на день;
- 2) підприємству необхідно здійснити виробництво 50 кг виробу А для виконання замовлення; 40 кг виробу В для виконання планового замовлення; а оскільки збут виробів С доволі невеликий, то слід виготовляти щонайбільше 40 кг цього виробу.

Послідовність виконання

1. Складемо математичну модель. Позначимо кількість виробів кожного типу через А, В і С. Цільова функція: $дохід = 13A + 18B + 22C$. Вона залежить від значень кількостей А, В, С і має бути максимальною.

Обмеження відповідно до умови:

$A + B + C = 300$; $A \geq 50$; $B \geq 40$; $C \leq 40$; А, В, С — цілі додатні.

2. Для створення таблиці в табличному процесорі скористайтеся математичною моделлю.

	А	В	С	Д
1	Виробництво			
2	Вироби	Дохід з одиниці	Кількість	Дохід
3	А	13		0
4	В	18		0
5	С	22		0
6			0	0

	A	B	C	D
1	Виробництво			
2	Вироби	Дохід з одиниці	Кількість	Дохід
3	A	13		=B3*C3
4	B	18		=B4*C4
5	C	22		=B5*C5
6			=СУММ(C3:C5)	=СУММ(D3:D5)

Рис. 17.1. Створення математичної моделі в MS Excel

Для розв'язання використайте команду **Пошук рішення (Розв'язувач)** із меню **Дані**.

Цільова функція буде в клітинці **\$D\$6**, значення *максимальне*.

Змінними клітинками будуть клітинки **\$C\$3: \$C\$5**.

Додайте обмеження на клітинки **\$C\$3:\$C\$6** відповідно до умов створеної математичної моделі у вікні **Додати обмеження**.

Натисніть кнопку **Знайти розв'язок**. У вікні, що відкриється, залишаємо активною команду **Зберегти знайдений розв'язок**, клацаємо **ОК**.

Результат розв'язання:

	A	B	C	D
1	Виробництво			
2	Вироби	Дохід з одиниці	Кількість	Дохід
3	A	13	50	650
4	B	18	210	3780
5	C	22	40	880
6			300	5310

Рис. 17.2. Результат розв'язання

Завдання 2

На замовлення споживача працівникам супермаркету ПАТ «Шанс» (додаток А) необхідно скласти такий раціон годування домашніх тварин трьома видами корму (сухим, напівсухим, консервованим), за якого вони отримають необхідну кількість поживних речовин **A** (вітамінів) та **B** (антиоксидантів)

і собівартість кормів буде мінімальною. Ціни кормів у супер-маркеті, необхідну кількість поживних речовин та їх уміст в кожному кормі наведено в таблиці 17.1.

Таблиця 17.1

Поживні речовини	Сухий корм	Напів-сухий корм	Консервованій корм	Необхідна кількість поживних речовин
А (вітаміни)	10	6	12	50
В (мінерали)	7	10	11	45
Ціна корму	2,2	1,95	2,87	

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Якщо позначити $X = (x_1, x_2, x_3)$ шукану кількість кормів (x_1 — кількість сухого корму, x_2 — кількість напівсухого корму, x_3 — кількість консервованого корму), тоді оптимізаційна задача формулюється таким чином:

Знайти розв’язок X системи рівнянь:

$$\begin{cases} 10x_1 + 6x_2 + 12x_3 \geq 50 \\ 7x_1 + 10x_2 + 11x_3 \geq 45 \end{cases}$$

за якого цільова функція

$$f = 2,20x_1 + 1,95x_2 + 2,87x_3$$

набуває мінімального значення.

1. Математичне формулювання задачі необхідно оформити у вигляді таблиці, що відображає основні залежності:

	A	B	C	D	E
1	10	6	12	50	= A1*A4+B1*B4+C1*C4
2	7	10	11	45	= A2*A4+B2*B4+C2*C4
3					
4					
5					
6	2,2	1,95	2,87		=A6*A4+B6*B4+C6*C4

Рис. 17.3. Оформлення математичного формулювання задачі

Клітинки таблиці мають такий вигляд:

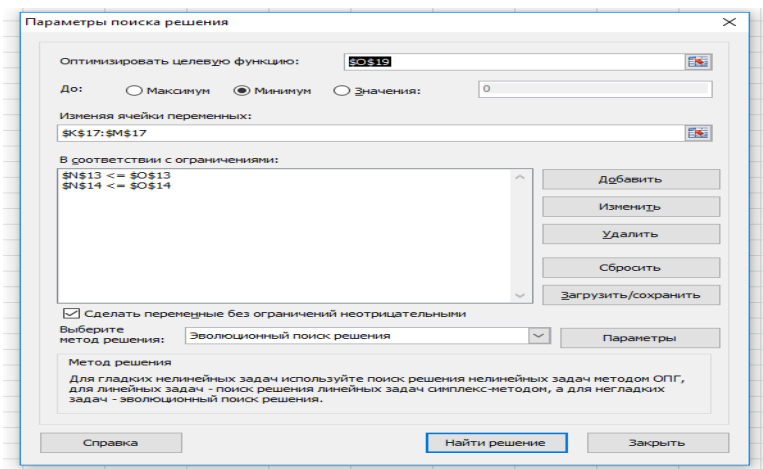
— діапазон **A1:C2** (жовтий колір) — містить таблицю значень (коефіцієнтів) **A**;

— діапазон **D1:D2** (синій колір) — містить значення ресурсів **B**;

— діапазон **A6:C6** (рожевий колір) — містить значення цін **C** (значення цільової функції);

— діапазон **A4:C4** (зелений колір) — містить значення розв'язків **X**, початкові значення якого задано **0** (нулем) та які буде оптимізовано програмою;

— діапазон **E1:E2** (блакитний колір) — містить вирази, які обчислюють добуток **A*X**;



— клітинка **E6** (червоний колір) — містить вираз, який обчислює цільову функцію $f = C * X$.

2. Виділіть цільову клітинку **E6** та натисніть **Дані — Пошук рішення**. У вікні, що відкрилося, необхідно встановити такі параметри:

— **Оптимізувати цільову функцію** — **E6**;

— встановити перемикач **До:** — **Мінімум**;

— у полі **Змінюючи клітинки змінних:** указати діапазон **A4:C4**;

— в області **Підлягає обмеженням**: натиснути кнопку **Додати** й у вікні **Додати обмеження** ввести обмеження: **D1<=E1** та **D2<=E2**;

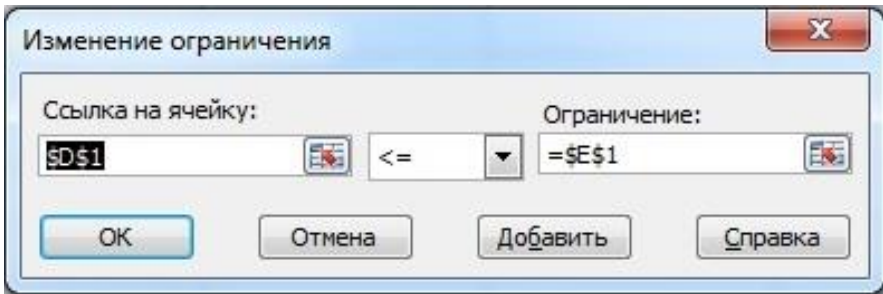


Рис. 17.4. Зміна обмежень цільової функції

3. Для запуску програми необхідно у вікні **Пошук рішення** натиснути кнопку **Виконати**. Результати обчислень буде записано в змінювані клітинки таблиці. Наприкінці розв’язання задачі таблиця повинна мати такий вигляд:

10	6	12	50	50
7	10	11	45	45,83333
0	0	4,166667		
2,2	1,95	2,87		11,95833

Рис. 17.5. Результати обчислень

Робимо висновок, що тварин належить годувати третім кормом у кількості **4,16 кг** і не використовувати перший та другий корм взагалі. За такого раціону витрати на годування однієї тварини становитимуть **11,95 дол.**

Отже, надбудова **Пошук рішення** є потужним засобом аналізу даних **Excel** і широко застосовується під час пошуку оптимальних рішень економічних, транспортних, технологічних задач.

Завдання 3

Кондитерський цех «Солодкий Шанс» (додаток А) займається виготовленням весільних короваїв «Святковий класичний» та «Елітний». На виробництво короваю весільного «Святковий класичний» іде 5 кг борошна, а на виробництва короваю весільного «Елітний» — 20 кг борошна. На виготовлення короваю «Святковий класичний» витрачають 10 годин, на коровай «Елітний» — 15 годин. Дохід від виробництва короваю «Святковий класичний» — 1 125 грн, короваю «Елітний» — 2 000 грн. Скільки потрібно виготовити короваїв, щоб отримати максимальний дохід?

1. Побудуйте математичну модель цієї задачі. Позначимо:

X_1 — кількість виготовлених короваїв «Святковий класичний», X_2 — кількість виготовлених короваїв «Елітний». Задача оптимізації має такий вигляд:

$$45X_1 + 80X_2 \rightarrow \max,$$

$$5X_1 + 20X_2 \leq 400,$$

$$10X_1 + 15X_2 \leq 450,$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0.$$

2. На основі розробленої математичної моделі введіть в новій робочій книзі всі необхідні дані.

	A	B	C	D
1	5	20	400	= A1*A4+B1*B4
2	10	15	450	= A2*A4+B2*B4
3				
4				
5				
6	45	80		=A6*A4+B6*B4

Рис. 17.6. Уведення даних математичної моделі

3. Завантажте надбудову **Пошук рішення**.

4. Заповніть поля діалогового вікна **Параметри рішення**.

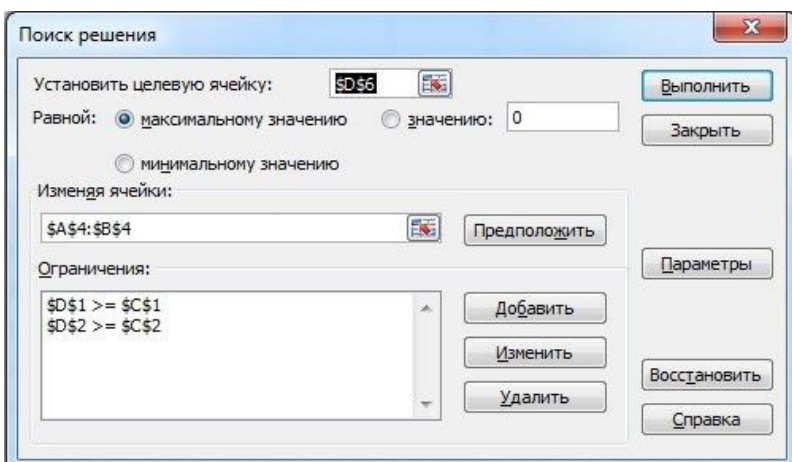


Рис. 17.7. Заповнення діалогового вікна «Пошук рішення»

5. Отримайте результати, сформуйте звіт і збережіть знайдене рішення. Проаналізуйте це рішення, зробіть висновок.

	5	20	400	600
	10	15	450	450
	0	30		
	45	80		2400

Рис. 17.8. Знайдене рішення

Завдання 4

За допомогою функції **Пошук рішення** визначіть максимальне значення функції:

$$F(x_1, x_2) = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

за таких обмежень:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -2, \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 3x_2 \geq 6, \\ x_2 \leq 3, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2. \end{cases}$$

Домашнє завдання

1. Повторити матеріал за підручником (див. літературу 2, с. 72–77).

2. Використовуючи засоби MS Excel, знайти розв’язок для моделі лінійного програмування, що відповідає вказаному викладачем варіанту (додаток В).

5.1. Знайдіть за допомогою пошукового сервера <https://www.google.com.ua>:

- фото та біографію Джона фон Неймана;
- інформацію про технічне нормування праці на підприємстві;
- інформацію про сучасні підходи до мотивації праці на підприємствах;
- схематичну модель (зображення) теорії мотивації Портера-Лоулера.

5.2. Знайдіть у Wikipedia:

- інформацію та зображення піраміди потреб Абрахама Маслоу (ієрархічної системи потреб людини);
- інформацію про теорію мотивації Портера-Лоулера.

Завдання 6.

Сервіс WWW

Уведіть запропоновані адреси сторінок вебресурсів у рядку адреси браузера. Після того як сторінка відкриється, зробіть скриншот вікна браузера і збережіть його у звіті до практичної роботи.

1. Сайт Верховної Ради України <http://rada.gov.ua>

2. Сайт бібліотеки ім. Вернадського
<http://www.nbu.gov.ua>
3. Сайт науково-педагогічної бібліотеки
<http://www.dnrb.gov.ua>
4. Сайт історичної бібліотеки <http://www.lib-history.info>
5. Прогноз погоди <http://sinoptik.ua>
6. Сайт ХКТЕІ <http://www.xktei.km.ua>
7. Інтернет-магазини:
<http://rozetka.com.ua>
<http://book-ye.com.ua/shop/>
8. Сайт вашого закладу освіти.

Домашнє завдання

Повторити матеріал за підручником (*див. літературу 1, с. 457–486*).

Список використаної літератури

Базова

1. Баженов В. А. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник / В. А. Баженов, П. С. Венгерський, В. С. Гарвона. — К.: Каравела, 2016. — 592 с.

2. Бережна О. Б. Інформатика та комп'ютерна техніка. Частина 1: Навч. посіб. / О. Б. Бережна. — Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. — 164 с.

3. Вовкодав О. В. Сучасні інформаційні технології: Навч. посіб. / О. В. Вовкодав, Х. В. Лип'яніна. — Тернопіль: ТНЕУ, 2017. — 550 с.

4. Войтюшенко Н. М. Інформатика і комп'ютерна техніка / Н. М. Войтюшенко, А. І. Остапець. — К.: Центр навчальної літератури, 2019. — 564 с.

5. Іванов В. Г. Основи інформатики та обчислювальної техніки: Підручник / В. Г. Іванов, В. В. Краснюк, М. В. Гвозденко. — Х.: Право, 2015. — 312 с.

6. Інформатика і комп'ютерна техніка: Завдання для практичних занять студентів кооперативних коледжів. Спеціальності: 071 «Облік та оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» / Уклад. Л. В. Горобець, В. В. Ковалевська. — К.: НМЦ «Укоопосвіта», 2018. — 110 с.

7. Інформатика та комп'ютерна техніка: Наочний посібник з рисунками, схемами та таблицями для студентів кооперативних технікумів та коледжів. Спеціальності: 071 «Облік та оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» / Уклад. В. В. Андріука, О. В. Москаленко. — К.: НМЦ «Укоопосвіта», 2018. — 136 с.

8. Інформатика і комп'ютерна техніка: Наоч. посіб. для студентів кооперативних технікумів і коледжів / Уклад. М. І. Кімуржий, 2017. — 69 с.

9. Кобилін А. М. Системи обробки економічної інформації: Навч. посіб. / А. М. Кобилін. — К.: Центр навчальної літератури, 2019. — 234 с.

10. Левченко О. М. Культура роботи з текстовими документами / О. М. Левченко. — Тернопіль: Навчальна книга «Богдан», 2018. — 112 с.

11. Макарова М. В. Економічна інформатика: Підручник / М. В. Макарова, С. В. Гаркуша, Т. М. Білоусько, О. В. Гаркуша. — Суми: Університетська книга, 2016. — 480 с.

12. Мельникова О. П. Економічна інформатика: Навч. посіб. / О. П. Мельникова. — К.: Центр навчальної літератури, 2019. — 424 с.

13. Нелюбов В. О. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: Навч. посіб. / В. О. Нелюбов, О. С. Куруца. — Ужгород: Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», 2018. — 58 с.

14. Скопень М. М. Інформаційні системи і технології в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі: Підручник / М. М. Скопень, М. А. Сукач, О. Л. Будя, О. І. Артеменко, Л. А. Хрущ. — К.: Ліра-К, 2020. — 763 с.

15. Форкун Ю. В. Інформатика: Навч. посіб. / Ю. В. Форкун, Н. А. Длугунович. — Л.: Новий світ — 2000, 2017. — 464 с.

16. Шпортько О. В. Розробка баз даних в СУБД Microsoft Access: Практикум для студентів вищих та учнів професійно-технічних навчальних закладів / О. В. Шпортько, Л. В. Шпортько. — К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. — 184 с.

17. Ярکا У. Б. Інформатика і комп'ютерна техніка. Частина 1: Навч. посіб. / У. Б. Ярکا, Т. М. Білушак. — Л.: Видавництво Львівської політехніки, 2015. — 200 с.

Допоміжна

18. Бакушевич Я. М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навч. посіб. / Я. М. Бакушевич, Ю. Б. Капаціла. — Л.: Магнолія 2006, 2016. — 312 с.

19. Дибкова Л. М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л. М. Дибкова. — К.: Видавничий центр «Академія», 2014. — 320 с.

20. Глинський Я. М. Інформатика. Практикум з інформаційних технологій: Навч. посіб. / Я. М. Глинський. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. — 304 с.

21. Економічна інформатика та комп'ютерна техніка: Підручник / В. С. Григорків, Л. Л. Маханець, Р. Р. Білоскурський, О. Ю. Вінничук, А. В. Верстяк, І. С. Вінничук. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Чернівці: ДрукАрт, 2014. — 392 с.

22. Інформатика 10 (11) клас (рівень стандарту) / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер, О. Г. Кузьмінська. — К.: УОВЦ «Оріон», 2019. — 240 с.

23. Інформатика. 10–11 класи (рівень стандарту) / Н. В. Харитоненко, М. Л. Пелагейченко, В. О. Пелагейченко. — Х.: Видавнича група «Основа», 2019. — 231 с. [Серія «Мій конспект»].

24. Інформатика (рівень стандарту): Підручник для 10 (11) класу закл. заг. серед. освіти / Й. Я. Ривкінд та ін. — К.: Генеза, 2018. — 144 с.

25. Інформатика (рівень стандарту): Підручник для 10 (11) класу закл. загал. серед. освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. — Х.: Ранок, 2018. — 160 с.

26. Інформатика (рівень стандарту): Підручник для 10 (11) класу закл. загал. серед. освіти / О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов. — Х.: Ранок, 2018. — 175 с.

27. Кобилін А. М. Інформаційний менеджмент: Навч. посіб. / А. М. Кобилін, Б. В. Самородов; М-во освіти і науки України. — Л.: Новий світ — 2000, 2014. — 216 с. (Вища освіта в Україні).

Електронні ресурси

28. Центр довідки та навчання Office. URL: <https://support.microsoft.com/uk-ua/office>

29. Microsoft Office 365. URL: <https://www.office.com>

30. Новини ІТ (розвиток інформаційних технологій). URL: <http://it-tehnolog.com>

31. Литвинова С. Г. Хмарні сервіси Офіс 365: Навч. посіб. / С. Г. Литвинова, О. М. Спірін, Л. П. Анікіна. — К.: Компрінт, 2015. — 170 с. URL: <https://cutt.ly/0jx1FFr>

32. Офіційний сайт компанії Майкрософт. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua>

33. Віртуальна академія. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCs1VA9mtbqnmSQtAH1QuYhQ/videos>

34. Найдьонова А. В. Інтелект-карти як інструмент ефективної роботи з інформацією. URL: <http://ru.calameo.com/read/004373434dec4e2bf2b83>

35. П'ять найкращих інструментів для створення карт знань. URL: <http://teach-hub.com/p-iat-naykrashchykh-instrumentiv-dlia-stvorennia-kart-znan/>

Навчальне видання
Інформатика і комп'ютерна техніка
Частина 2

Завдання для практичних занять

Рецензенти:

Бадалова А. — викладач Білгород-Дністровського економіко-правового фахового коледжу Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

Булах Р. В. — викладач вищої категорії Чернігівського кооперативного фахового коледжу;

Васильків Н. О. — викладач вищої категорії Тернопільського кооперативного фахового коледжу;

Гудько А. В. — викладач Луцького кооперативного фахового коледжу Львівського торговельно-економічного університету;

Земба М. І. — викладач Чернівецького кооперативного фахового коледжу економіки і права;

Льченко Л. А. — викладач-методист, викладач вищої категорії Полтавського фахового кооперативного коледжу;

Кашуба О. Д. — викладач вищої категорії Львівського кооперативного фахового коледжу економіки і права;

Лукіяничук С. М. — викладач-методист, викладач вищої категорії Фахового коледжу економіки і права Вінницького кооперативного інституту;

Малеш М. Ю. — викладач-методист, викладач вищої категорії Мукачівського кооперативного фахового коледжу бізнесу;

Матушкіна П. І. — викладач вищої категорії Новомосковського фахового кооперативного коледжу економіки та права ім. С. В. Литвиненка;

Найдан С. В. — викладач Черкаського кооперативного економіко-правового фахового коледжу Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

Никифорова Н. В. — викладач вищої категорії Миколаївського фахового коледжу бізнесу і права Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

Окунькова О. О. — викладач вищої категорії Житомирського кооперативного фахового коледжу бізнесу і права;

Руденко Ю. О. — викладач Сумського фахового коледжу економіки і торгівлі, канд. пед. наук;

Сливка С. А. — викладач вищої категорії Рівненського кооперативного економіко-правового фахового коледжу;

Черненко О. В. — викладач Кіровоградського кооперативного фахового коледжу економіки і права ім. М. П. Сая, канд. пед. наук.

Редактор *РІЗНИК Тамара*
Оператор *ТУРСЬКИЙ Віталій*

*Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу
Навчально-методичного центру «Укоопосвіта» заборонено*

Підп. до друку 24.09.2021
Наклад ЕВ

Обл.-вид. арк. 7,5
Зам. № _____

НМЦ «Укоопосвіта», 2022
01001 м. Київ, вул. Хрещатик, 7/11