

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

О.В. Вовкодав Х.В. Ліпяніна

# СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Для вузів економічного напрямку

Навчальний посібник



TNEU  
Тернопіль 2017

УДК 330.47(075.8)

Вовкодав О.В., Ліп'яніна Х.В.

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:** Навч. Посібник. – Тернопіль, 2017. – 500 с.

**Рецензенти:**

**Марущак Павло Орестович** завідувач кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, д.т.н., професор.

**Григорків Василь Степанович**, зав. кафедри економіко-математичного моделювання Чернівецького національного університету імені Ю.Федьковича, професор, д.ф-м.н.

**Степанюк Сергій Богданович** директор компанії «Світ Софт».

Рекомендовано рішенням Науково-методичної ради Тернопільського національного економічного університету, протокол № 3 від 12 грудня 2017 р.

У навчальному посібник розглянуто основні операції з об'єктами Windows 8, створення і форматування документів в текстовому редакторі MS Word 2013 і технологія роботи в табличному редакторі MS Excel 2013. Розглянуто вивчення технологій, по управлінню реляційними базами даних - СУБД MS Office Access 2013, також розглянуті програми по управлінні проектами Microsoft PS 2013, засіб візуального представлення ділової інформації – MS Visio 2013, редактор презентацій MS PowerPoint 2013, а також MS Publisher 2013, MS OneNote 2013, MS Outlook 2013. Посібник розрахований для студентів, які вивчають інформаційні технології в економіці, викладачів, а також фахівців, що працюють в будь-якій предметній області, для самостійного освоєння комп'ютерних технологій.

© Вовкодав О.В., Ліп'яніна Х.В., 2017

© ТНЕУ, 2017

## Зміст

<b>ВСТУП</b>	<b>10</b>
<b>Розділ 1 ІНФОРМАЦІЯ, ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ</b>	<b>11</b>
1.1. <i>Поняття інформації</i>	11
1.2. <i>Предмет і структура інформатики</i>	15
1.3. <i>Представлення даних (кодування)</i>	18
1.3.1. Представлення в двійковому коді	19
1.3.2. Перетворення однієї системи числення в іншу	20
1.3.3. Перетворення чисел в двійковому коді	23
1.3.4. Перетворення символічних і текстових даних в двійковий код	25
1.3.5. Представлення звукових даних у двійковому коді	28
1.3.6. Представлення графічних даних в двійковому коді	29
1.4. <i>Структура даних</i>	30
1.5. <i>Зберігання даних</i>	31
1.6. <i>Принцип автоматичного оброблення інформації обчислювальними пристроями</i>	32
1.7. <i>Покоління цифрових пристроїв обробки інформації</i>	34
1.7.1. Перше покоління – електронні лампи (1945-1955 рр.)	34
1.7.2. Друге покоління - транзистори (1955-1965 рр.)	35
1.7.3. Третє покоління - інтегральні схеми (1965-1980 рр.)	35
1.7.4. Четверте покоління - надвеликі інтегральні схеми (з 1980 рр.)	35
1.7.5. Перспективи розвитку технічних засобів обробки інформації	36
<b>Розділ 2 АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНОГО ПК</b>	<b>37</b>
2.1. <i>Загальні відомості про ПК</i>	37
2.1.1. Апаратне та програмне забезпечення ПК	38
2.2. <i>Призначення і характеристики основних пристроїв системного блоку</i>	39
2.3. <i>Історія операційної системи сімейства Unix</i>	41
2.4. <i>Файлові системи ОС Ubuntu</i>	43
2.4.1. Базові поняття	44
2.4.2. Різні типи файлів	44
2.4.3. Структура каталогів та інші базові поняття	45
2.5. <i>Операційна система Ubuntu Linux 14.04 LTS</i>	46
2.5.1. Елементи встановлення ОС	46
2.5.1.1. Установка Ubuntu 14.04 LTS	46
2.5.2. Графічний інтерфейс	53
2.5.3. Головне меню Dash	54
2.5.4. Панель повідомлень	55
2.6. <i>Операційна система MS-DOS</i>	55
2.6.1. Файли, каталоги, дерево каталогів, повний шлях файлу	55
2.7. <i>Загальні відомості про ОС MS-DOS</i>	56

2.8. Операційна система Microsoft Windows.	58
2.8.1. Основи роботи з ОС Windows	58
2.8.2. Елементи керування програмним забезпеченням	62
2.8.3. Вікна в ОС Windows	66
2.8.4. Елементи керування файлами, каталогами	67
2.8.5. Елементи керування переключення між вікнами	68
2.8.6. Елементи керування обліковим записом користувача	68
2.8.7. Додаткові можливості використання облікового запису користувача	72
Лабораторна робота № 2.1	75

## **Розділ 3 ТЕКСТОВИЙ РЕДАКТОР WORD 2013 \_\_\_\_\_ 77**

3.1. Запуск та стрічка в Word 2013	77
Таблиця 3.1	79
3.2. Основи роботи з документами Word 2013	80
3.2.1. Створити	80
3.2.2. Відкрити	81
3.2.3. Створення нового документа за допомогою шаблону	83
3.2.4. Збереження	86
3.3. Основи роботи з текстом	86
3.3.1. Швидке форматування	86
3.3.2. Команди групи Шрифт	87
3.3.3. Абзац	89
3.3.4. Стили та робота з лінійкою	90
3.3.5. Анімація	91
3.3.6. Символи	92
3.3.7. Перенесення слів	93
3.3.8. Буквиця	94
3.3.9. WordArt	94
3.3.11. Автотекст	95
3.3.10. Пошук і заміна. Навігація по документу	96
3.3.11. Рецензування	98
Лабораторна робота № 3.1	99
3.4. Оформлення сторінки	101
3.4.1. Поля та колонтитули	101
3.4.2. Титульна сторінка та вставлення порожнього листа	103
3.4.3. Тло сторінки	105
3.4.4. Теми документа	107
Лабораторна робота № 3.2	109
3.5. Списки, колонки, таблиці	111
3.5.1. Списки	111
3.5.2. Колонки	113
3.5.3. Таблиці	115
Лабораторна робота № 3.3	123
3.6. Додавання в документи малюнків і графічних об'єктів	125
3.6.1. Рисунки і автофігури	125
3.6.2. Організаційні діаграми. SmartArt	128
3.6.3. Рівняння і формули	130

Лабораторна робота № 3.4 _____	131
3.7. <i>Інструменти Word 2013 для роботи з електронними документами</i> _____	134
3.7.1. Гіперпосилання _____	134
3.7.2. Виноски, посилання та бібліографія _____	136
3.7.3. Предметний покажчик _____	139
3.7.4. Створення змісту _____	141
Лабораторна робота № 3.5 _____	142
3.8. <i>Масові розсилки</i> _____	144
Лабораторна робота № 3.6 _____	148
<b>Розділ 4 ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ MSEXCEL 2013 _____</b>	<b>150</b>
4.1. <i>Основи Excel 2013</i> _____	150
4.1.1. Інтерфейс _____	150
4.1.2. Книга, робочий лист _____	153
4.1.3. Введення і зміна даних _____	155
4.1.4. Стовпці, рядки, клітинки _____	157
4.1.5. Копіювання, переміщення і вставка _____	160
4.1.6. Форматування даних _____	160
4.2. <i>Типові операції в Excel</i> _____	162
4.2.1. Оператори та операції _____	162
4.2.2. Формули _____	163
4.2.3. Функції _____	165
4.2.4. Перегляд формул _____	167
4.2.5. Шаблони _____	167
4.2.6. Зведені таблиці _____	168
4.2.7. Побудова діаграм _____	171
4.2.8. Пошук розв'язків _____	172
Лабораторна робота № 4.1 _____	172
4.3. <i>Створення звітів по діяльності підприємства в Excel (Зведені таблиці)</i> _____	173
4.3.1. Сумарні оклади по відділах _____	173
4.3.2. Кількість чоловіків та жінок по відділах _____	175
4.3.3. Загальний звіт по кадрах _____	176
Лабораторна робота № 4.2 _____	178
4.4. <i>Логістичні розрахунки в Excel</i> _____	178
4.4.1. Оптимізація закупівель (Використання: Пошук розв'язків) _____	179
4.4.2. Управління запасами: ABC і XYZ-аналізу (Використання: SUM; AVERAGEA; IF, VLOOKUP) _____	182
Лабораторна робота № 4.3 _____	190
4.5. <i>Статистичні методи аналізу в Excel</i> _____	193
4.5.1. Організація лотереї по розсилці каталогів продукції (Data Analysis: Вибірка) _____	193
4.5.2. Середньомісячної заробітної плати по регіонах України (Data Analysis: Описова статистика) _____	196
4.5.3. Описовий аналіз динаміки середньомісячної заробітної плати по регіонах України у 1995-2013 роках (AVERAGEA, MEDIAN, MODE, STDEV, VAR, KURT, MIN, MAX, COUNT) _____	198

<b>Лабораторна робота № 4.4</b>	<b>204</b>
4.5.4. Регресійний аналіз прибутків підприємств (Data Analysis- Regression)	205
4.5.5. Прогнозування за допомогою ковзаючого середнього і експоненціального згладжування	208
<b>Лабораторна робота № 4.5</b>	<b>217</b>
4.6. <i>Бухгалтерія В Excel</i>	219
4.6.1. Автоматичне складання кошторису і розрахунок собівартості (VLOOKUP, Створення списку в комірці)	219
<b>Лабораторна робота № 4.6</b>	<b>222</b>
4.6.2. Автоматизація обліку амортизації основних засобів	223
<b>Лабораторна робота № 4.7</b>	<b>225</b>
4.6.3. Автоматизація розрахунку зарплати	226
<b>Лабораторна робота № 4.8</b>	<b>230</b>
4.7. <i>Фінансовий аналіз в Excel</i>	231
4.7.1. Графік періодичних виплат по кредиту	231
4.7.2. Приклади розрахунку майбутньої вартості	232
4.7.3. Пенсійне завдання – ускладнена задача про майбутню вартість	233
<b>Лабораторна робота № 4.9</b>	<b>233</b>
4.7.3. Дохід з цінних паперів	235
4.7.4. Вартість, піддана ризику	237
<b>Лабораторна робота № 4.10</b>	<b>239</b>
4.8. <i>Надбудови в Excel 2013</i>	240
4.8.1. Microsoft Power Query	240
4.8.2. Microsoft Power Pivot	244
4.8.3. Microsoft PowerView	256
4.8.4. Inquire	264
<b>Лабораторна робота № 4.11</b>	<b>268</b>
<b>Розділ 5 MICROSOFT ACCESS 2013</b>	<b>269</b>
5.1. <i>ОСНОВИ ПОБУДОВИ БАЗ ДАНИХ</i>	269
5.1.1. Бази даних та інформаційні системи	269
5.1.2. Архітектура інформаційної системи	271
5.1.3. Системи управління базами даних	273
5.1.4. Локальні інформаційні системи	276
5.1.5. Способи розробки та виконання додатків	278
5.1.6. Схема обміну даними при роботі з БД	280
5.2. <i>МОДЕЛІ ТА ТИПИ ДАНИХ В СУБД</i>	281
5.2.1. Ієрархічна модель	282
5.2.2. Мережева модель	284
5.2.3. Реляційна модель	285
5.2.4. Постреляційна модель	286
5.2.5. Багатовимірна модель	288
5.2.6. Об'єктно-орієнтована модель	291
5.2.7. Типи даних	292
5.3. <i>СУБД Microsoft Access та початок роботи</i>	294
5.3.1. Вимоги до системи для Access 2013	295
5.3.2. Початок роботи в Microsoft Access 2013	296

5.4. <i>Проектування реляційної бази даних</i>	305
5.4.1. <i>Етапи проектування та створення бази даних</i>	305
5.4.2. <i>Побудова інформаційно-логічної моделі даних</i>	307
<i>Лабораторна робота № 5.1</i>	324
5.5. <i>Створення бази даних</i>	326
5.5.1. <i>Створення файлу бази даних Access</i>	326
<i>Лабораторна робота № 5.2</i>	343
5.6. <i>Запити</i>	343
5.6.1. <i>Однотабличні запити</i>	344
5.6.2. <i>Багатотабличні запити на вибірку даних</i>	351
5.6.3. <i>Запиту на зміну даних</i>	358
<i>Лабораторна робота № 5.3</i>	365
5.7. <i>Форми</i>	368
5.7.1. <i>Однотабличні форми</i>	369
5.7.2. <i>Багатотабличні форми</i>	377
<i>Лабораторна робота № 5.4</i>	383
5.8. <i>Розробка інтерфейсу для введення, перегляду і коригування документів</i>	383
5.8.1. <i>Етапи розробки інтерфейсу</i>	384
<i>Довідкова інформація.</i>	385
<i>Планова інформація.</i>	385
<i>Оперативно-облікова інформація.</i>	385
5.8.2. <i>Проектування інтерфейсу для введення і коректування документа</i>	386
5.8.3. <i>Створення інтерфейсу для введення і редагування документа</i>	389
<i>Лабораторна робота № 5.5</i>	404
5.9. <i>Звіти</i>	404
5.9.1. <i>Основи побудови звітів</i>	405
5.9.2. <i>Однотабличні звіти</i>	407
5.9.3. <i>Багатотабличні звіти</i>	415
5.9.4. <i>Складові звіти</i>	422
<i>Лабораторна робота № 5.6</i>	428
5.10. <i>Розробка інтерфейсу для управління програмою</i>	428
5.10.1. <i>Діалогове вікно входу в програму</i>	428
5.10.2. <i>Головна форма керування програмою</i>	433
5.10.3. <i>Форми навігації</i>	436
<i>Лабораторна робота № 5.7</i>	437
<b>Розділ 6 MICROSOFT Project</b>	<b>438</b>
6.1. <i>Вступ в основи управління проектами</i>	438
6.2. <i>Техніка планування</i>	439
6.3. <i>Складання плану і бюджету. Типові методи планування. Бюджет і матеріальні ресурси</i>	440
6.3.1. <i>Постановка задачі</i>	441
6.3.2. <i>Список етапів</i>	441
6.3.3. <i>Список завдань</i>	442
6.3.4. <i>Визначення тривалості завдань</i>	442
6.3.5. <i>Визначення послідовності завдань</i>	443

6.3.6. Формування пулу ресурсів _____	444
6.3.7. Призначення ресурсів на завдання _____	445
6.3.8. План з бюджетом _____	448
Лабораторна робота № 6.1 _____	449
<b>Розділ 7 MICROSOFT Visio 2013 _____</b>	<b>451</b>
7.1. Початок роботи з MS Visio _____	451
7.1.1. Запуск _____	452
7.2. Інтерфейс _____	452
7.2.1. Вид вікна _____	452
7.2.2. Трафарети _____	453
7.2.3. Листи _____	455
7.3. Використання та форматування фігур _____	456
7.4. Дії над поодинокими фігурами _____	456
Лабораторна робота № 7.1 _____	457
<b>Розділ 8 MICROSOFT PowerPoint 2013 _____</b>	<b>461</b>
8.1. PowerPoint 2013, редактор презентацій _____	461
8.2. Інтерфейс PowerPoint _____	461
8.3. Режими перегляду слайдів _____	462
8.4. Створення презентації _____	463
8.4.1. Шаблон Нова презентація _____	464
8.4.2. Додавання слайду _____	465
8.4.3. Копіювання слайду _____	465
8.4.4. Зміна порядку слайдів _____	465
8.4.5. Видалення слайду _____	465
8.5. Створення основного слайда _____	466
8.6. Тло _____	467
8.6.1. Застосування ефектів до зображень _____	468
8.6.2. Видалення тла зображення _____	469
8.6.3. Стиснення малюнків _____	469
8.6.4. Рисунки SmartArt _____	470
8.7. Створення фотоальбому _____	471
8.7.1. Зміна фотоальбому _____	473
8.8. Ефекти анімації _____	474
8.8.1. Ефекти переходу між слайдами _____	476
8.9. Звуковий супровід презентації _____	477
8.10. Робота з відеозаписами _____	479
8.11. Налаштування показу слайдів _____	481
8.11.1. Організація слайдів по логічним розділах _____	482
8.11.2. Додавання розділу _____	482
8.11.3. Робота з окремими файлами презентацій PowerPoint в різних вікнах _____	483
8.11.4. Запис і синхронізація мовного супроводу і рухів указки _____	483



8.12. Збереження презентації	484
Лабораторна робота № 8.1	484
<b>Розділ 9 MICROSOFT Publisher 2013</b>	<b>485</b>
9.1. Вибір шаблону	485
9.2. Основні інструменти	487
9.3. Зміна об'єктів	489
9.4. Збереження публікації. Розсилка	490
Лабораторна робота № 9.1	491
<b>Розділ 10 MICROSOFT OneNote 2013</b>	<b>493</b>
10.1. MICROSOFT ONENOTE 2013	493
10.2. інтерфейс	494
Лабораторна робота № 10.1	495
Комплексне практичне індивідуальне завдання	496
<b>ДОДАТОК А</b>	<b>498</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	<b>500</b>

## ВСТУП

---

Сьогодні практично у всіх галузях професійної діяльності обов'язково потрібне знання комп'ютера. Широке використання інформаційних технологій у всіх сферах людської діяльності є одним з основних ознак цивілізованого суспільства. Світова історія не знає жодної іншої галузі науки і технології, що розвивається настільки стрімкими темпами. Важко уявити собі сучасного фахівця, який не володіє основними навичками роботи з комп'ютером.

Ці процеси знаходять своє відображення і в системі вищої освіти. У 90-і роки в нашій країні з'явився і інтенсивно розвивається широкий спектр спеціальностей, пов'язаних з інформаційними технологіями. Разом з цим інформаційні технології займають своє гідне місце серед базових дисциплін та стали невід'ємною компонентою навчальних планів усіх без винятку спеціальностей вищих навчальних закладів. Унікальність цієї науки обумовлена і ще однією дуже важливою обставиною. В даний час інформаційні технології проникли практично в усі загальнонаукові та спеціальні дисципліни, стали звичним інструментом, як у навчальній, науковій, так і практичній діяльності.

За задумом авторів, новий підручник із сучасних інформаційних технологій є актуальним, по-перше, за змістом і формою викладу. У книзі відображені не тільки всі основні принципи і положення інформаційних технологій як науки, а й сучасні аспекти і тенденції розвитку інформації. По-друге, зміст книги відповідає основним положенням державних освітніх стандартів із сучасних інформаційних технологій. Це дозволяє використовувати її, як основного підручника з цієї дисципліни студентам переважної більшості спеціальностей, за винятком тих, хто спеціалізується в цій галузі. По-третє, що не менш важливо, новий підручник із сучасних інформаційних технологій на відміну від багатьох своїх побратимів створює додаткові зручності для студентів і викладачів, які користуються цією книгою.

Ми сподіваємося, що нова книга із сучасних інформаційних технологій не тільки допоможе вам краще зрозуміти, успішно освоїти цю науку, а й полюбити її, зробити невід'ємною частиною життя і професійної діяльності.

# РОЗДІЛ 1

## ІНФОРМАЦІЯ, ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

---

В житті сучасної людини слово «інформація» дуже поширене і часто використовується в різних контекстах. Інформацією зазвичай називають будь-які відомості, які кого-небудь цікавлять, які ми отримуємо або передаємо. Наприклад, ми говоримо: «В результаті наукових досліджень нами отримано інформацію про ...» або «З книг ми поінформовані про ...», «По телебаченню було передано інформацію про ...».

Фундаментальною рисою цивілізації є зростання виробництва і споживання інформації в усіх галузях людської діяльності. Все життя людини, так чи інакше, пов'язане з отриманням, накопиченням, обробкою, передачею інформації. Практично в будь-якій діяльності людини: у процесі читання книг, перегляду телепередач, в розмові - ми постійно отримуємо і обробляємо інформацію.

Починаючи з XVII ст. обсяг наукової інформації подвоювався, приблизно, кожні 20 років. В даний час він подвоюється в 5-6 років і тенденція прискорення зберігається. Однією з найважливіших проблем людства наших днів є лавиноподібне зростання потоку інформації в будь-якій галузі життєдіяльності. Підраховано, що сучасний фахівець повинен витратити близько 80% свого робочого часу, щоб встежити за всіма новими роботами в його області діяльності.

Збільшення обсягу використовуваної людиною інформації та зростаючий попит на неї зумовили появу галузі знання, пов'язаної з автоматизацією обробки інформації, - інформатики.

### 1.1. ПОНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ

---

Термін інформація використовується в багатьох науках і в багатьох сферах людської діяльності. Він походить від латинського слова «information», що означає «відомості, роз'яснення, виклад». Незважаючи на звичність цього терміна, суворого і загальноприйнятого визначення не існує. В рамках розглянутої нами науки «інформація» є первинним і, отже, невизначеним поняттям. Незважаючи на те, що цьому поняттю неможливо дати суворе визначення, є можливість описати його через притаманні властивості.

Як відомо, в матеріальному світі всі фізичні об'єкти, що оточують нас, є або тілами, або полями. Фізичні об'єкти, взаємодіючи один з одним, породжують сигнали різних типів. У загальному випадку, будь-який сигнал - це змінений в часі фізичний процес. Такий процес може містити різні характеристики. Характеристика, яка використовується для представлення даних, називається параметром сигналу. Якщо параметр сигналу приймає ряд послідовних значень і їх кінцеве число, то сигнал називається дискретним. Якщо параметр сигналу - безперервна в часі функція, то сигнал називається безперервним.

В свою чергу, сигнали можуть породжувати в фізичних тілах зміни властивостей. Це явище називається реєстрацією сигналів. Сигнали, зареєстровані на матеріальному носії, називаються даними. Існує велика кількість фізичних методів реєстрації сигналів на матеріальних носіях. Це можуть бути механічні дії, переміщення, зміни форми магнітних, електричних, оптичних параметрів, хімічного складу, кристалічної структури. Відповідно до методів реєстрації, дані можуть зберігатися і транспортуватися на різних носіях. Найбільш часто використовуваний і звичний носій - папір; сигнали реєструються шляхом зміни її оптичних властивостей. Сигнали можуть бути зареєстровані і шляхом зміни магнітних властивостей полімерної стрічки з нанесеним

феромагнітним покриттям, як це робиться в магнітофонних записах, і шляхом зміни хімічних властивостей у фотографії.

Дані несуть інформацію про подію, але не є самою інформацією, оскільки одні й ті ж дані можуть сприйматися (відобразитися або ще кажуть інтерпретуватися) у свідомості різних людей абсолютно по-різному. Наприклад, текст, написаний українською мовою (тобто дані), дасть різну інформацію людині, яка знає алфавіт і мову, і людині, яка не знає їх.

Щоб отримати інформацію, маючи дані, необхідно до них застосувати методи, які перетворюють дані в поняття, що сприймаються людською свідомістю. Методи, в свою чергу, теж різні. Наприклад, людина, що знає українську мову, застосовує адекватний метод, читаючи український текст. Відповідно, людина, що не знає української мови і алфавіту, застосовує неадекватний метод, намагаючись зрозуміти український текст. Таким чином, можна вважати, що інформація - це продукт взаємодії даних і адекватних методів.

З вищесказаного випливає, що інформація не є статичним об'єктом, вона з'являється і існує в момент злиття методів і даних, увесь інший час вона знаходиться у формі даних. Момент злиття даних та методів називається інформаційним процесом (рис. 1.1).

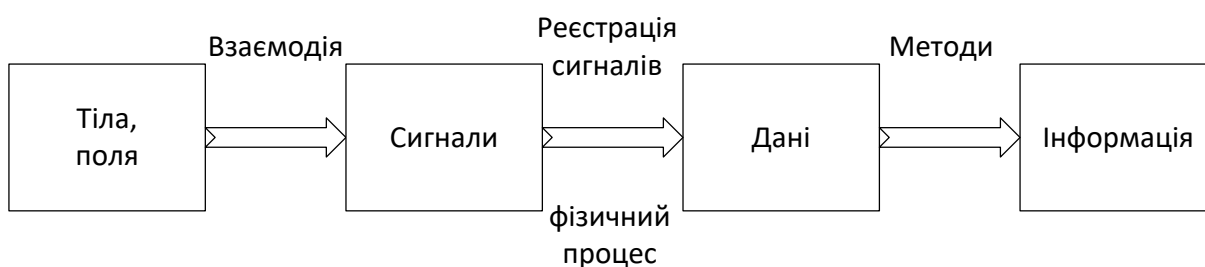


Рис. 1.1. Формування інформації

Людина сприймає первинні дані різними органами почуттів (їх у нас п'ять - зір, слух, дотик, нюх, смак), і на їх основі свідомістю можуть бути побудовані вторинні абстрактні (сміслові, семантичні) дані.

Таким чином, первинна інформація може існувати у вигляді малюнків, фотографій, звукових, смакових відчуттів, запахів, а вторинна - у вигляді чисел, символів, текстів, креслень, радіохвиль, магнітних записів.

Поняття «інформація», як вже було сказано раніше, використовується багатьма науковими дисциплінами, має велику кількість різноманітних властивостей, але кожна дисципліна звертає увагу на ті властивості інформації, які їй найбільш важливі. В рамках нашого розгляду найбільш важливими є такі властивості, як дуалізм, повнота, достовірність, адекватність, доступність, актуальність. Розглянемо їх докладніше.

Дуалізм інформації характеризує її подвійність. З одного боку, інформація об'єктивна в силу об'єктивності даних, з іншого - суб'єктивна, в силу суб'єктивності застосовуваних методів. Іншими словами, методи можуть вносити в більшій чи меншій мірі суб'єктивний фактор і таким чином впливати на інформацію в цілому. Наприклад, дві людини читають одну і ту ж книгу і отримують часом вельми різну інформацію, хоча прочитаний текст, тобто дані, були однакові. Більш об'єктивна інформація застосовує методи з менш суб'єктивним елементом.

Повнота інформації характеризує ступінь достатності даних для прийняття рішення або створення нових даних на основі наявних. Неповний набір даних залишає велику частку невизначеності, тобто велике число варіантів вибору, а це зажадає застосування додаткових методів, наприклад, експертних оцінок, кидання жеребу і т.п. Надмірний набір даних утрудняє доступ до потрібних даних, створює підвищений інформаційний шум, що також викликає необхідність додаткових методів, наприклад, фільтрацію, сортування. І неповні, і надлишкові набори ускладнюють отримання інформації і прийняття адекватного рішення.

Достовірність інформації – це властивість, що характеризує ступінь відповідності інформації реальному об'єкту з необхідною точністю. При роботі з неповним набором даних достовірність інформації може характеризуватися ймовірністю, наприклад, можна сказати, що при киданні монети з ймовірністю 50% випаде герб.

Адекватність інформації висловлює ступінь відповідності створюваної за допомогою інформації образу реального об'єкту, процесу, явища. Повна адекватність досягається рідко, так як зазвичай доводиться працювати з не найповнішим набором даних, тобто присутня невизначеність, утрудняє прийняття адекватного рішення. Отримання адекватної інформації також утруднюється при недоступності адекватних методів.

Доступність інформації – це можливість отримання інформації при необхідності. Доступність складається з двох складових: з доступності даних і доступності методів. Відсутність, хоча б одного, дає неадекватну інформацію.

Актуальність інформації. Інформація існує в часі, так як існують у часі всі інформаційні процеси. Інформація, актуальна сьогодні, може стати абсолютно непотрібною після закінчення деякого часу. Наприклад, програма телепередач на нинішній тиждень буде неактуальна для багатьох телеглядачів на наступному тижні.

Властивість повноти інформації негласно припускає, що є можливість вимірювати кількість інформації. Яка кількість інформації міститься в даній книзі? Яка кількість інформації в популярній пісні? Що містить більше інформації: роман «Війна і мир» чи повідомлення, отримане в листі від товариша? Відповіді на подібні питання не прості і не однозначні, так як у всякій інформації присутня суб'єктивна компонента. А чи можливо взагалі об'єктивно виміряти кількість інформації? Найважливішим результатом теорії інформації є висновок про те, що в певних, досить широких умовах, можна, нехтуючи якісними особливостями інформації, висловити її кількість числом, а отже, порівнювати кількість інформації, що міститься в різних групах даних.

Кількістю інформації називають числову характеристику інформації, яка відображатиме ту ступінь невизначеності, яка зникає після отримання інформації.

Розглянемо приклад: будинок осіннім ранком, бабуся припустила, що можуть бути опади, а можуть і не бути, а якщо будуть, то в формі снігу або у формі дощу, тобто «Бабуся надвоє сказала - чи то буде, чи то ні, чи то дощик, чи то сніг». Потім, виглянувши у вікно, побачила похмуре небо і з великою ймовірністю припустила – опади будуть, тобто, отримавши інформацію, знизила кількість варіантів вибору. Далі, поглянувши на зовнішній термометр, вона побачила, що температура від'ємна, значить, опади слід очікувати у вигляді снігу. Таким чином, отримавши останні дані про температуру, бабуся отримала повну інформацію про майбутню погоду і виключила все, крім одного, варіанту вибору.

Наведений приклад показує, що поняття «інформація», «невизначеність», «можливість вибору» тісно пов'язані. Отримувана інформація зменшує число можливих варіантів вибору (тобто невизначеність), а повна інформація не залишає варіантів взагалі.

За одиницю інформації приймається один біт (англ. Bit - binary digit - двійкова цифра). Ця кількість інформації, при якому невизначеність, тобто кількість варіантів вибору, зменшується вдвічі або, іншими словами, це відповідь на питання, що вимагає однослівного дозволу – так чи ні.

**Біт** - занадто дрібна одиниця виміру інформації. На практиці частіше застосовуються більші одиниці, наприклад, байт, що є послідовністю з восьми біт. Саме вісім бітів, або один байт, використовується для того, щоб закодувати символи алфавіту, клавіші клавіатури комп'ютера. Один байт також є мінімальною одиницею, що адресується пам'яті комп'ютера, тобто звернутися в пам'ять можна до байту, а не біту.

Широко використовуються ще більші похідні одиниці інформації:

- 1 Кілобайт (Кбайт) = 1024 байт = 2 байти,
- 1 Мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт = 220 байт,
- 1 Гігабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт = 230 байт,
- 1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 240 байт.

За одиницю інформації можна було б вибрати кількість інформації, необхідну для розрізнення, наприклад, десяти повідомлень. Це буде не двійкова (біт), а десяткова (дит) одиниця інформації. Але дана одиниця використовується рідко в комп'ютерній техніці, що пов'язано з апаратними особливостями комп'ютерів.

Отримання інформації тісно пов'язане з інформаційними процесами, тому має сенс розглянути окремо їх види.

**Збір даних** – це діяльність суб'єкта по накопиченню даних з метою забезпечення достатньої повноти. З'єднуючись з адекватними методами, дані народжують інформацію, здатну допомогти в

ухваленні рішення. Наприклад, цікавлячись ціною товару, його споживчими властивостями, ми збираємо інформацію для того, щоб прийняти рішення: купувати чи не купувати його.

**Передача даних** – це процес обміну даними. Передбачається, що існує джерело інформації, канал зв'язку, приймач інформації, і між ними прийнято угоди про порядок обміну даними, ці угоди називаються протоколами обміну. Наприклад, у звичайній бесіді між двома людьми негласно приймається угоду, не перебивати один одного під час розмови.

**Зберігання даних** – це підтримка даних у формі, постійно готової до видачі їх споживачеві. Одні й ті ж дані можуть бути затребувані не одного разу, тому розробляється спосіб їх зберігання (зазвичай на матеріальних носіях) і методи доступу до них за запитом споживача.

**Обробка даних** – це процес перетворення інформації від вихідної її форми до певного результату. Збір, накопичення, зберігання інформації часто не є кінцевою метою інформаційного процесу. Найчастіше первинні дані залучаються для вирішення якої-небудь проблеми, потім вони перетворюються крок за кроком відповідно до алгоритму розв'язання задачі, до отримання вихідних даних, які після аналізу користувачем надають необхідну інформацію.

Як ми вже з'ясували, людство з дня свого виходу з тваринного світу значну частину свого часу і уваги приділяло інформаційним процесам.

На перших етапах носієм даних була пам'ять, і інформація від однієї людини до іншої передавалася усно. Цей спосіб передачі інформації був ненадійний і схильний до великих спотворень, зважаючи на природну властивість пам'яті втрачати рідко використовувані дані.

У міру розвитку цивілізації, обсяги інформації, які необхідно було накопичувати й передавати, росли, і людської пам'яті стало не вистачати - з'явилася писемність. Цей великий винахід було зроблено шумерами близько шести тисяч років тому. Воно дозволило поряд з простими записами рахунків, векселів, рецептів записувати спостереження за зоряним небом, за погодою, за природою. Змінився сенс інформаційних повідомлень. З'явилася можливість узагальнювати, зіставляти, переосмислювати раніше збережені відомості. Це ж в свою чергу дало поштовх розвитку історії, літератури, точним наукам і в кінцевому підсумку змінило суспільне життя. Винахід писемності характеризує першу інформаційну революцію.

Подальше накопичення людством інформації призвело до збільшення числа людей, котрі користувалися нею, але письмові праці однієї людини могли бути надбанням невеликого оточення. Виникло протиріччя було дозволено створення друкованого верстата. Ця віха в історії цивілізації характеризується, як друга інформаційна революція (почалася в XVI в.). Доступ до інформації перестав бути справою окремих осіб, з'явилася можливість багаторазово збільшити обсяг обміну інформацією, що призвело до великих змін в науці, культурі та суспільному житті.

Третя інформаційна революція пов'язується з відкриттям електрики і появою (наприкінці XIX в.), на його основі нових засобів комунікації - телефону, телеграфу, радіо. Можливості накопичення інформації для тих часів стали воістину безмежними, а швидкість обміну дуже високою.

До середини XX в. з'явилися швидкі технологічні процеси, управляти якими людина не встигала. Проблема управління технічними об'єктами могла вирішуватися тільки за допомогою універсальних автоматів, які збирають, обробляють дані і видають рішення у формі керуючих команд. Нині ці автомати називаються комп'ютерами. Бурхливо розвивалися наука і промисловість, привели до зростання інформаційних ресурсів в геометричній прогресії, що породило проблеми доступу до великих обсягів інформації.

Наш час відзначається, як четверта інформаційна революція. Користувачами інформації стали мільйони людей. З'явилися дешеві комп'ютери, доступні мільйонам користувачів. Комп'ютери стали мультимедійними, тобто вони обробляють різні види інформації: звукову, графічну, відео та ін. Це, в свою чергу, дало поштовх до найширшого використання комп'ютерів в різних областях науки, техніки, виробництва, побуту. Засоби зв'язку отримали повсюдне поширення, а комп'ютери для спільної участі в інформаційному процесі з'єднуються в комп'ютерні мережі. З'явилася всесвітня комп'ютерна мережа Інтернет, послугами якої користується значна частина населення планети, оперативно одержуючи і обмінюючись даними, тобто формується єдиний світовий інформаційний простір.

В даний час, коло людей, що займаються обробкою інформації, виросло до небувалих розмірів, а швидкість обміну стала просто фантастичною, комп'ютери застосовуються практично у всіх областях життя людей.

На наших очах з'являється інформаційне суспільство, де акцент уваги і значущості зміщується з традиційних видів ресурсів (матеріальні, фінансові, енергетичні та ін.) На інформаційний ресурс, який, хоча завжди існував, але не розглядався ні як економічна, ні як інша категорія.

**Інформаційні ресурси** – це окремі документи і масиви документів в бібліотеках, архівах, фондах, банках даних, інформаційних системах та інших сховищах. Іншими словами, інформаційні ресурси - це знання, підготовлені людьми для соціального використання в суспільстві і зафіксовані на матеріальних носіях. Інформаційні ресурси країни, регіону, організації все частіше розглядаються, як стратегічні ресурси, аналогічні по значимості запасам сировини, енергії, копалин та інших ресурсів.

Розвиток світових інформаційних ресурсів дозволило:

- перетворити діяльність по наданню інформаційних послуг в глобальну людську діяльність;
- сформувати світовий та внутрішньодержавний ринок інформаційних послуг;
- підвищити обґрунтованість і оперативність прийнятих рішень у фірмах, банках, біржах, промисловості, торгівлі та ін. За рахунок своєчасного використання необхідної інформації.

## 1.2. ПРЕДМЕТ І СТРУКТУРА ІНФОРМАТИКИ

---

Термін інформатика отримав поширення з середини 80-х рр. минулого століття. Він складається з кореня inform - «інформація» і суфікса matics - «наука про ...». Таким чином, інформатика - це наука про інформацію. В англомовних країнах термін не прижився, інформатика там називається Computer Science - наука про комп'ютери.

Інформатика - молода, швидко розвиваюча наука, тому суворого і точного визначення її предмета поки не сформульовано. В одних джерелах інформатика визначається як наука, що вивчає алгоритми, тобто процедури, що дозволяють за кінцеве число кроків перетворити вихідні дані в кінцевий результат, в інших - на перший план виставляється вивчення комп'ютерних технологій. Найбільш усталеними посилками у визначенні предмета інформатики в даний час є вказівки на вивчення інформаційних процесів (тобто збору, зберігання, обробки, передачі даних) із застосуванням комп'ютерних технологій. При такому підході найбільш точним, на нашу думку, є наступне визначення:

**Інформатика** - це наука, що вивчає:

- методи реалізації інформаційних процесів засобами обчислювальної техніки (ЗОТ);
- склад, структуру, загальні принципи функціонування ЗОТ;
- принципи управління ЗОТ.

З визначення випливає, що інформатика - прикладна наука, яка використовує наукові досягнення багатьох наук. Крім того, інформатика - практична наука, яка не тільки займається описовим вивченням перелічених питань, а й у багатьох випадках пропонує способи їх вирішення. В цьому сенсі інформатика технологічна і часто замикається з інформаційними технологіями.

Методи реалізації інформаційних процесів знаходяться на стику інформатики з теорією інформації, статистикою, теорією кодування, математичною логікою, документознавством і т.д. В цьому розділі вивчаються питання:

- представлення різних типів даних (числа, символи, текст, звук, графіка, відео і т.д.) у вигляді, зручному для обробки ЗОТ (кодування даних);
- формати представлення даних (передбачається, що одні й ті ж дані можуть бути представлені різними способами);
- теоретичні проблеми стиснення даних;
- структури даних, тобто способи зберігання з метою зручного доступу до даних.

У вивченні складу, структури, принципів функціонування засобів обчислювальної техніки використовуються наукові положення з електроніки, автоматики, кібернетики. В цілому цей розділ

інформатики відомий як апаратне забезпечення (АЗ) інформаційних процесів. В цьому розділі вивчаються:

- основи побудови елементів цифрових пристроїв;
- основні принципи функціонування цифрових обчислювальних пристроїв;
- архітектура ЗОТ - основні принципи функціонування систем, призначених для автоматичної обробки даних;
- прилади та апарати, що становлять апаратну конфігурацію обчислювальних систем;
- прилади та апарати, що становлять апаратну конфігурацію комп'ютерних мереж.



Рис. 1.2. Структура інформатики

В розробці методів управління засобами обчислювальної техніки (а засобами цифрової обчислювальної техніки управляють програми, що вказують послідовність дій, які має виконати ЗОТ) використовують наукові положення з теорії алгоритмів, логіки, теорії графів, лінгвістики, теорії ігор. Цей розділ інформатики відомий як програмне забезпечення (ПЗ) ЗОТ. В цьому розділі вивчаються:

- засоби взаємодії апаратного та програмного забезпечення;
- засоби взаємодії людини з апаратним та програмним забезпеченням, що об'єднуються поняттям інтерфейс;
- програмне забезпечення ЗОТ (ПЗ).

Узагальнюючи сказане, можна запропонувати структурну схему, яка представлена на рис. 1.2.

Основною складовою інформатики є програмне забезпечення – неоднорідна і має складну структуру, що включає кілька рівнів: системний, службовий, інструментальний, прикладний.

На нижчому рівні знаходяться комплекси програм, що здійснюють інтерфейсні функції (посередницькі між людиною і комп'ютером, апаратним та програмним забезпеченням, між одночасно працюючими програмами), тобто розподілу різних ресурсів комп'ютера. Програми



цього рівня називаються системними. Будь користувача програми запускаються під управлінням комплексів програм, званих операційними системами.



Рис. 1.3. Класифікація програмного забезпечення

**Наступний рівень** – це службове програмне забезпечення. Програми цього рівня називаються утилітами, виконують різні допоміжні функції. Це можуть бути діагностичні програми, використовувані при обслуговуванні різних пристроїв (гнучкого і жорсткого диска), тестові програми, що представляють комплекс програм технічного обслуговування, архіватори, антивіруси і т.п. Службові програми, як правило, працюють під управлінням операційної системи (хоча можуть і безпосередньо звертатися до апаратного забезпечення), тому вони розглядаються як більш високий рівень. В деяких класифікаціях системний і службовий рівні об'єднуються в один клас - системного програмного забезпечення.

Інструментальне програмне забезпечення являє комплекси програм для створення інших програм. Процес створення нових програм мовою машинних команд дуже складний і кропіткий, тому він низькопродуктивний. На практиці більшість програм складається на формальних мовах програмування, які більш близькі до математичного, отже, простіше і продуктивніше в роботі, а переклад програм на мову машинних кодів здійснює комп'ютер за допомогою інструментального програмного забезпечення. Програми інструментального програмного забезпечення управляються системними програмами, тому вони відносяться до більш високого рівня.

Прикладне програмне забезпечення - найбільший за обсягом клас програм, це програми кінцевого користувача. У четвертому розділі буде дано докладний опис і класифікація програм, що входять в цей клас. Поки ж скажемо, що в світі існує близько шести тисяч різних професій, тисячі різних захоплень і більшість з них в даний час має якісь свої прикладні програмні продукти. Прикладне програмне забезпечення також керується системними програмами, і має більш високий рівень.

Узагальнюючи сказане, можна запропонувати наступну структуру програмного забезпечення (рис. 1.3).

Запропонована класифікація програмного забезпечення є великою мірою умовною, оскільки, в даний час, програмні продукти багатьох фірм стали об'єднувати в собі програмні елементи з різних класів. Наприклад, операційна система Windows, будучи комплексом системних програм, в своєму складі містить блок службових програм (дефрагментація, перевірка, очищення диска і ін.), А також текстовий процесор WordPad, графічний редактор Paint, які належать до класу прикладних програм.

### 1.3. ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДАНИХ (КОДУВАННЯ)

---

Щоб працювати з даними різних видів, необхідно уніфікувати форму їх подання, а це можна зробити за допомогою кодування. Кодуванням ми займаємося досить часто, наприклад, людина мислить вельми розпливчастими поняттями, і, щоб донести думку від однієї людини до іншої, застосовується мова. Мова - це система кодування понять. Щоб записати слова мови, застосовується знову ж кодування - абетка. Проблемами універсального кодування займаються різні галузі науки, техніки, культури. Згадаймо, що креслення, ноти, математичні викладки є теж деяким кодуванням різних інформаційних об'єктів. Аналогічно, універсальна система кодування потрібна для того, щоб велика кількість різних видів інформації, можна обробити на комп'ютері.

Підготовка даних для обробки на комп'ютері (подання даних) в інформатиці має свою специфіку, пов'язану з електронікою. Наприклад, ми хочемо проводити розрахунки на комп'ютері. При цьому нам доведеться закодувати цифри, якими записані числа. На перший погляд, видається цілком природним кодувати цифру нуль станом електронної схеми, де напруга на деякому елементі буде дорівнювати 0 вольт, цифру одиниця - 1 вольт, двійку - 2 вольти, дев'ятку - 9 вольт, і т.д. Для запису кожного розряду числа в цьому випадку буде потрібно елемент електронної схеми, що має десять станів. Однак елементна база електронних схем має розкид параметрів, що може привести до появи напруги, скажімо, 3,5 вольт, а це може бути витлумачено і як трійка, і як четвірка, тобто необхідно на рівні електронних схем "пояснити" комп'ютеру, де закінчується трійка, а де починається четвірка. Крім того, доведеться створювати досить непрості електронні елементи для виробництва арифметичних операцій з числами у вигляді схеми, на якій має бути створена таблиця множення -  $10 \times 10 = 100$  схем і таблиця додавання - теж 100 схем. Для електроніки, в 40-х рр. (час, коли з'явилися перші обчислювальні машини) це була непосильна задача. Ще складніше виглядала б завдання обробки текстів, адже український алфавіт містить 32 літери. Очевидно, такий шлях побудови обчислювальних систем не можливий.

У той же час вельми просто реалізувалися електронні схеми з двома стійкими станами: є струм - 1, немає струму - 0, є електричне (магнітне) поле - 1, немає - 0. Погляди творців обчислювальної техніки були звернені на двійкове кодування, як універсальну форму подання даних для подальшої обробки їх засобами обчислювальної техніки. Передбачається, що дані розташовуються в деяких осередках, що представляють упорядковану сукупність із двійкових розрядів, а кожен розряд може тимчасово містити один зі станів - 0 або 1. Тоді групою з двох довічних розрядів (двох біт) можна закодувати  $2^2 = 4$  різні комбінації кодів (00, 01, 10, 11); аналогічно, три біта дадуть  $2^3 = 8$  комбінацій, вісім біт або 1 байт -  $2^8 = 256$  і т.д.

Отже, внутрішня абетка комп'ютера дуже бідна, містить всього два символи: 0, 1, тому і виникає проблема представлення всього різноманіття типів даних - чисел, текстів, звуків, графічних зображень, відео та ін. - Тільки цими двома символами, з метою подальшої обробки

засобами обчислювальної техніки. Питання подання деяких типів даних ми розглянемо у наступних параграфах.

### 1.3.1. Представлення в двійковому коді

---

Існують різні способи запису чисел, наприклад: можна записати число у вигляді тексту - сто двадцять три, римській системі числення - CXXIII; арабській - 123.

Сукупність прийомів запису і найменування чисел називається системою числення.

Числа записуються за допомогою символів, і за кількістю символів, використовуваних для запису числа, системи числення поділяються на позиційні і непозиційні. Якщо для запису числа використовується нескінченна безліч символів, то система числення називається непозиційною. Прикладом непозиційної системи числення може служити римська. Наприклад, для запису числа один використовується буква I, два і три виглядають як сукупності символів II, III, але для запису числа п'ять вибирається новий символ V, шість - VI, десять - вводиться символ X, сто - C, тисяча - M і т. д. Нескінченний ряд чисел зажадає нескінченного числа символів для запису чисел. Крім того, такий спосіб запису чисел приводить до дуже складних правил арифметики.

Позиційні системи числення для запису чисел використовують обмежений набір символів, званих цифрами, і величина числа залежить не тільки від набору цифр, але і від того, в якій послідовності записані цифри, тобто від позиції, займаної цифрою, наприклад, 125 і 215. Кількість цифр, використовуваних для запису числа, називається підставою системи числення, надалі його позначимо  $q$ .

У повсякденному житті ми користуємося десятковою позиційною системою числення,  $q = 10$ , тобто використовується 10 цифр: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

Розглянемо правила запису чисел в позиційній десятковій системі числення. Числа від 0 до 9 записуються цифрами, для запису наступного числа цифри не існує, тому замість 10 пишуть 0, але лівіше нуля утворюється ще один розряд, званий старшим, де записується (додається) 1, в результаті виходить 10. Потім підуть числа 11, 12, але на 19 знову молодший розряд заповниться і ми його знову замінимо на 0, а старший розряд збільшимо на 1, отримаємо 20. Далі по аналогії 30, 40 ... 90, 91, 92 ... до 99. Тут заповненими опиняться два розряди відразу; щоб отримати наступне число, ми замінємо обоє на 0, а в старшому розряді, тепер уже третьому, поставимо 1 (тобто одержимо число 100) і т.д. Очевидно, що, використовуючи кінцеве число цифр, можна записати будь-яке велике число. Зауважимо також, що виробництво арифметичних дій в десятковій системі числення вельми просто.

Число в позиційній системі числення з основою  $q$  може бути представлено у вигляді полінома по ступенях  $q$ . Наприклад, в десятковій системі ми маємо число

$$123,45 = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2},$$

а в загальному вигляді це правило запишеться так:

$$X_{(q)} = x_{n-1}q^{n-1} + x_{n-2}q^{n-2} + \dots + x_1q^1 + x_0q^0 + x_{-1}q^{-1} + x_{-2}q^{-2} + \dots + x_{-m}q^{-m}$$

Тут  $X_{(q)}$  - запис числа в системі числення з основою  $q$ ;

$x_i$  - натуральні числа менші, тобто цифри;

$n$  - число розрядів цілої частини;

$m$  - число розрядів дробової частини.

Записуючи ліворуч праворуч цифри числа, ми одержимо закодований запис числа в  $q$ -ічній системі числення:

$$X_{(q)} = x_{n-1}x_{n-2}x_1x_0x_{-1}x_{-2}x_{-m}$$

В інформатиці, внаслідок застосування електронних засобів обчислювальної техніки, велике значення має двійкова система числення,  $q = 2$ . На ранніх етапах розвитку обчислювальної техніки арифметичні операції з дійсними числами проводилися у двійковій системі зважаючи на простоту їх реалізації в електронних схемах обчислювальних машин. Наприклад, таблиця додавання і таблиця множення будуть мати по чотири правила:

$0+0=0$	$0 \times 0=0$
$0+1=1$	$0 \times 1=0$
$1+0=1$	$1 \times 0=0$
$1+1=10$	$1 \times 1=1$

Рис. 1.4. Правила множення та додавання

А значить, для реалізації порозрядної арифметики в комп'ютері будуть потрібні замість двох таблиць по сто правил у десятичній системі числення, дві таблиці по чотири правила у двійковій. Відповідно на апаратному рівні замість двохсот електронних схем - вісім.

Але запис числа в двійковій системі числення довший запису того ж числа в десятичній системі числення в  $\log_2 10$  раз (приблизно в 3,3 рази). Це громіздко і не зручно для використання, так як зазвичай людина може одночасно сприйняти не більше п'яти-семи одиниць інформації, тобто зручно буде користуватися такими системами числення, в яких найбільш часто використовувані числа (від одиниць до тисяч) записувалися б однієї-чотирма цифрами. Як це буде показано далі, переклад числа, записаного в двійковій системі числення, в вісімковій і шістнадцятковою, дуже сильно спрощується в порівнянні з перекладом з десятичної в двійкову. Запис же чисел в них в три рази коротше для вісімкової і в чотири для шістнадцяткової системи, ніж в двійковій, але довжини чисел в десятичній, вісімковій і шістнадцятковою системах числення будуть розрізнятися ненабагато. Тому, поряд з двійковою системою числення, в інформатиці мають ходіння вісімкової і шістнадцятковою системи числення.

Вісімкова система числення має вісім цифр: 0 1 2 3 4 5 6 7.

Шістнадцяткова - шістнадцять, причому перші 10 цифр збігаються за написанням з цифрами десятичної системи числення, а для позначення решти шести цифр застосовуються великі латинські букви, тобто для шістнадцяткової системи числення одержимо набір цифр: 0123456789ABCDEF.

Якщо з контексту не ясно, до якої системи числення відноситься запис, то підстава системи записується після числа у вигляді нижнього індексу. Наприклад, одне і те ж число 231, записане в десятичній системі, запишеться в двійковій, вісімковій та шістнадцятковою системах числення наступним чином:  $231_{(10)} = 11100111_{(2)} = 347_{(8)} = E7_{(16)}$ .

Запишемо початок натурального ряду в десятичній, двійковій, вісімковій та шістнадцятковою системах числення.

Десяткова	Двійкова	Вісімкова	Шістнадцяткова
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3

Рис. 1.5. Графічне представлення натурального ряду

### 1.3.2. Перетворення однієї системи числення в іншу

Так як десятична система для нас зручна і звична, все арифметичні дії ми робимо в ній, і перетворення чисел з довільної недесятичної (системи в десятичну зручно виконувати на основі розкладання за ступенями  $q$ , наприклад:

$$11100111_{(2)} = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 128 + 64 + 32 + 4 + 2 + 1 = 231_{(10)}$$

або

$$347 = 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 3 \times 64 + 4 \times 8 + 7 = 231$$

Перетворення з десяткової в інші системи числення проводиться за допомогою правил множення і ділення. При цьому ціла і дробова частини переводяться окремо.

Розглянемо алгоритм на прикладі перекладу десяткового числа 231 в двійкову систему (абсолютно аналогічний переклад з десяткової системи в будь-яку іншу). Розділимо число на два (основа системи): без остачі  $231:2 = 115$  і залишок 1, тобто можна записати

$$231 = 115 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

Число 115 (такої двійкової цифри немає) теж може бути розділено з остачею на 2, тобто  $115:2=57$  і залишок 1.

За аналогією запишемо

$$231 = (57 \times 2 + 1) \times 2 + 1 = 57 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

аналогічно продовжимо процес далі:

$$57:2=28, \text{ залишок } 1; \quad 231 = ((28 \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1 = 28 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

$$28:2=14, \text{ залишок } 0; \quad 231 = (((14 \times 2 + 0) \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1 = 14 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

$$14:2=7, \text{ залишок } 0; \quad 231 = (((((7 \times 2 + 0) \times 2 + 0) \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1 = 7 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

$$7:2=3, \text{ залишок } 1; \quad 231 = ((((((3 \times 2 + 1) \times 2 + 0) \times 2 + 0) \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1 = 3 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

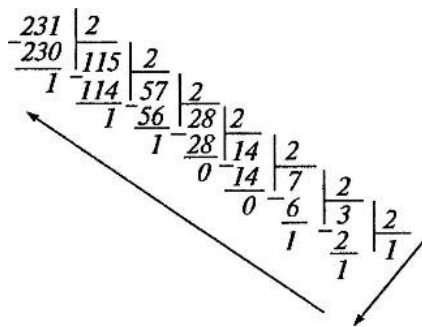
$$3:2=1; \text{ залишок } 1; \text{ далі процес продовжувати не можна, так як } 1 \text{ не ділиться без остачі на } 2. \\ 231 = ((((((1 \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 0) \times 2 + 0) \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1) \times 2 + 1 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0.$$

Таким чином, послідовний поділ остачі дозволяє розкласти число за ступенями двійки, а це в короткому запису і є двійкове зображення числа.

$$231 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 11100111_{(2)}.$$

$$231_{(10)} = 11100111_{(2)}$$

Ці викладки можна скоротити, записавши процес ділення наступним чином:



$$231_{(10)} = 11100111_{(2)}$$

Читаючи приватні залишки від ділення в порядку, протилежному отриманню, отримуємо двійковий запис числа. Такий спосіб переведення чисел називається правилом (алгоритмом) послідовного розподілу, очевидно, що він застосований для будь-якої підстави.

Для дрібних чисел правило послідовного розподілу замінюється правилом послідовного множення, яке також розглянемо на прикладі. Переведемо 0,8125 з десяткової системи в двійкову систему числення.

Помножимо його на 2, тобто  $0,8125 \times 2 = 1,625$  або

$$0,8125 = (1 + 0,625) \times 2^{-1} = 1 \times 2^{-1} + 0,625 \times 2^{-1}.$$

$$\text{Аналогічно } 0,625 = (1 + 0,25) \times 2^{-1} \text{ або } 0,8125 = 1 \times 2^{-1} + (1 + 0,25) \times 2^{-1} \times 2^{-1} = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0,25 \times 2^{-2},$$

$$\text{але } 0,25 = 0,5 \times 2^{-1} \quad 0,8125 = 1 \times 2^{-1} + (1 + 0,5 \times 2^{-1}) \times 2^{-1} \times 2^{-1} = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0,5 \times 2^{-3},$$

$$\text{але } 0,5 = 1 \times 2^{-1}.$$

$$0,8125 = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-1} \times 2^{-3} = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-4}.$$

У підсумку отримуємо, що

$$0,8125_{(10)} = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-4} = 0,1101_{(2)}$$

Скорочуючи викладки, отримуємо правило (алгоритм) послідовного множення:

0	8125
	2
1	625
	2
1	250
	2
0	5
	2
1	0

Рис. 1.6. Аглоритм послідовного множення

Попутно зауважимо, що в десятковій системі числення правильний дріб перекладається в десятковий дріб в кінцевому вигляді лише в тому випадку, якщо його знаменник в якості множників має тільки ступені двійок і п'ятірок, тобто дріб має вигляд  $\frac{k}{2^m 5^n}$ . Всі ж інші дроби переводяться в нескінченні періодичні дроби. Аналогічно в двійковій системі числення кінцевий вигляд отримують дроби, де в знаменнику тільки ступені двійки, тобто більшість десяткових кінцевих дробів в двійковій системі числення будуть нескінченними періодичними дроби.

Якщо ведуться наближені обчислення, то останній розряд є сумнівним, і для забезпечення в наближених обчисленнях однакової точності в двійковій і десятковій записах числа без

нескінченних дробів, достатньо взяти число двійкових розрядів в  $(\log_2 10 \approx 3,3)$  4 рази більше, ніж десяткових.

Між двійковою системою числення, з одного боку і вісімковою і шістнадцятковою (зауважимо, 8 і 16 - є третя і четверта ступеня двійки) - з іншого, існує зв'язок, що дозволяє легко переводити числа з однієї системи в іншу. Розглянемо на прикладі:

$$231,8125_{(10)} = 11100111,1101_{(2)} = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4}.$$

Для переводу в шістнадцяткову систему числення згрупуємо цілу і дробову частини в групи по чотири члени і винесемо в кожній групі за дужки множники, кратні 24. Отримаємо:

$$\begin{aligned} & (1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0) \times 2^4 + (1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0) + (1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \times 2^4 = \\ & (1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0) \times 16^1 + (1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \times 16^0 + \\ & (1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \times 16^{-1} = 14 \times 16^1 + 7 \times 16^0 + 13 \times 16^{-1} = E7.D_{(16)} \end{aligned}$$

Резюмуючи, укладаємо: для того, щоб перевести число з двійкової системи в шістнадцяткову, треба від десяткової коми вправо і вліво виділити групи по чотири цифри (вони називаються тетрадами), і кожну групу незалежно від інших перевести в одну шістнадцяткову цифру.

Аналогічне правило для вісімкової системи.

### 1.3.3. Перетворення чисел в двійковому коді

Подання чисел у пам'яті комп'ютера має специфічну особливість, пов'язану з тим, що в пам'яті комп'ютера вони повинні розташовуватися в байтах - мінімальних за розміром адресованих (тобто до них можливе звернення) комітках пам'яті. Очевидно, адресою числа слід вважати адресу першого байта. В байті може міститися довільний код з восьми двійкових розрядів, і завдання подання полягає в тому, щоб вказати правила, як в одному або декількох байтах записати число.

Дійсне число різноманітне в своїх «споживчих властивостях». Числа можуть бути цілі точні, дробові точні, раціональні, ірраціональні, дробові наближені, числа можуть бути позитивними і негативними. Числа можуть бути «карликами», наприклад, маса атома, «гігантами», наприклад, маса Землі, реальними, наприклад, кількість студентів у групі, вік, зріст. І кожне з перерахованих чисел зажадає для оптимального представлення в пам'яті свою кількість байтів.

Очевидно, єдиного оптимального подання для всіх дійсних чисел створити неможливо, тому творці обчислювальних систем пішли шляхом єдиного поділу, по суті безлічі чисел, на типи (наприклад, цілі в діапазоні від ... до ..., наближені із плаваючою крапкою з кількістю значущих цифр ... і т.д.). Для кожного окремо типу створюється власний спосіб представлення.

Цілі числа. Цілі позитивні числа від 0 до 255 можна представити безпосередньо у двійковій системі числення (двійковому коді). Такі числа будуть займати один байт в пам'яті комп'ютера.

Таблиця 1.1

Двійкове кодування

Число	Двійковий код числа
0	0000 0000
1	0000 0001
2	0000 0010
3	0000 0011
...	...
255	1111 1111

У такій формі подання легко реалізується на комп'ютерах двійкова арифметика.

Якщо потрібні і негативні числа, то знак числа може бути закодований окремим бітом, звичайно це старший біт; нуль інтерпретується як плюс, одиниця як мінус. У такому випадку одним байтом може бути закодовані цілі числа в інтервалі від -127 до +127, причому двійкова арифметика буде трохи ускладнена, так як в цьому випадку існують два коди, що зображують число нуль 0000 0000 і 1000 0000, і в комп'ютерах на апаратному рівні це буде потрібно передбачити. Розглянутий спосіб представлення цілих чисел називається прямим кодом. Становище з негативними числами трохи спрощується, якщо використовувати, так званий, додатковий код. У додатковому коді позитивні числа збігаються з позитивними числами в прямому коді, негативні ж числа виходять у результаті вирахування з 1 0000 0000 відповідного позитивного числа. Наприклад, число -3 отримає код:

$$\begin{array}{r} 1\ 0000\ 0000 \\ -\ 0000\ 0011 \\ \hline 1111\ 1101 \end{array}$$

У додатковому коді добре реалізується арифметика, так як кожний наступний код виходить з попереднього додатком одиниці з точністю до біта в дев'ятому розряді. Наприклад,  $5-3 = 5 + (-3)$ .

$$\begin{array}{r} 0000\ 0101 \\ -\ 1111\ 1101 \\ \hline 1\ 0000\ 0010 \end{array}$$

тобто, відкидаючи підкреслений старший розряд, отримаємо 2.

Аналогічно цілі числа від 0 до 65536 і цілі числа від -32768 до 32767 у двійковій (шістнадцяткової) системі числення представляються у двобайтових комірках. Існують уявлення цілих чисел і в чотирьохбайтових комірках.

Дійсні числа. Дійсні числа в математиці представляються кінцевими або нескінченними дробами, тобто точність представлення чисел не обмежена. Однак в комп'ютерах числа зберігаються в регістрах і комірках пам'яті, які являють собою послідовність байтів з обмеженою кількістю розрядів. Отже, нескінченні або дуже довгі числа усикаються до деякої довжини і в комп'ютерному поданні виступають як наближені. У більшості систем програмування в написанні дійсних чисел ціла і дробова частини розділяються не комою, а точкою.

Для представлення дійсних чисел, як дуже маленьких, так і дуже великих, зручно використовувати форму запису чисел у вигляді добутку:

$$X = m \cdot q^p$$

$m$  - мантиса числа;

$q$  - основа системи числення;

$p$  - ціле число, зване порядком.

Такий спосіб запису чисел називається поданням числа з плаваючою крапкою.

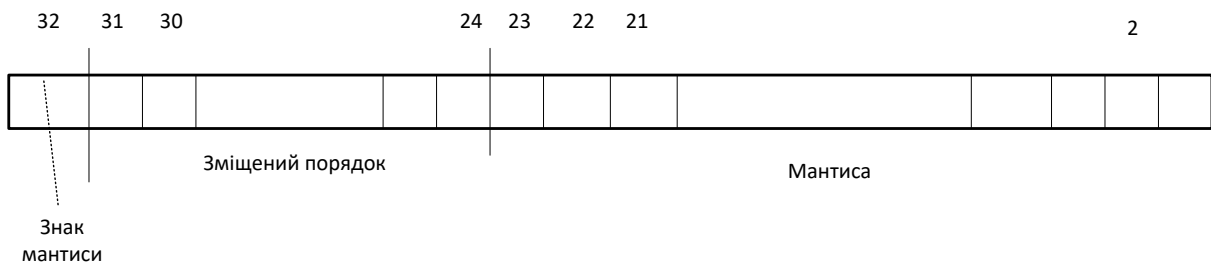
Тобто число 4235,25 може бути записано в одному з видів:

$$4235,25 = 423,525 \cdot 10^1 = 42,3525 \cdot 10^2 = 4,23525 \cdot 10^3 = 0,423525 \cdot 10^4.$$

Очевидно, таке подання не однозначне. Якщо мантиса  $\frac{1}{q} \leq |m| < q$  ( $0,1 \leq |m| < 1$  для десяткової системи числення), то подання числа стає однозначним, а така форма називається нормалізованою. Якщо «плаваюча» точка розташована в мантисі перед першою значущою цифрою, то при фіксованій кількості розрядів, відведених під мантису, забезпечується запис максимальної кількості значущих цифр числа, тобто максимальна точність.

Дійсні числа в комп'ютерах різних типів записуються по-різному, проте існує кілька міжнародних стандартних форматів, що розрізняються по точності, але мають однакову структуру. Розглянемо на прикладі числа, що займає 4 байта.





Перший біт двійкового подання використовується для кодування знака мантиси. Наступна група біт кодує порядок числа, а що залишилися, біти кодують абсолютну величину мантиси. Довжини порядку і мантиси фіксуються.

Порядок числа може бути як позитивним, так і негативним. Щоб відобразити це в двійковій формі, величина порядку представляється у вигляді суми істинного порядку та константи, рівній абсолютній величині максимального по модулю негативного порядку, названої зміщенням. Наприклад, якщо порядок може приймати значення від -128 до +127 (8 біт), тоді, вибравши як зміщення 128, можна представити діапазон значень порядку від 0 (-128 + 128, порядок + зсув) до 255 (127 + 128)

Так як мантиса нормалізованого числа завжди починається з нуля, деякі схеми подання його, лише мають на увазі, використовуючи зайвий розряд для підвищення точності представлення мантиси.

Використання зміщеної форми дозволяє робити операції над порядками як над беззнаковими числами, що спрощує операції порівняння, додавання і віднімання порядків, а також спрощує операцію порівняння самих нормалізованих чисел.

Чим більше розрядів відводиться під запис мантиси, тим вище точність представлення числа. Чим більше розрядів займає порядок, тим ширше діапазон від найменшого, відмінного від нуля числа до найбільшого числа, подане в комп'ютері при заданому форматі.

Речові числа в пам'яті комп'ютера, в залежності від необхідної точності (кількості розрядів мантиси) і діапазону значень (кількості розрядів порядку), займають від чотирьох до десяти байтів. Наприклад, чотирьохбайтове дійсне число має 23 розряди мантиси (що відповідає точності числа 7-8 десяткових знаків) і 8 розрядів порядку (які забезпечують діапазон значень  $10 \pm 38$ ). Якщо дійсне число займає десять байтів, то мантисі відводиться 65 розрядів, а порядку - 14 розрядів. Це забезпечує точність 19-20 десяткових знаків мантиси і діапазон значень  $10 \pm 491$ .

Поняття типу даних. Як вже говорилося, мінімально адресованою одиницею пам'яті є байт, але подання числа вимагає більшого об'єму. Очевидно, такі числа займуть групу байтів, а адресою числа буде адреса першого байта групи. Отже, довільно взятий з пам'яті байт нічого нам не скаже про те, частиною якого інформаційного об'єкта він є - цілого числа, числа з плаваючою комою або команди. Резюмуючи вищесказане, можна зробити висновок, що крім завдання представлення даних в двійковому коді, паралельно вирішується зворотне завдання - завдання інтерпретації кодів, тобто як з кодів відновити первісні дані.

Для представлення основних видів інформації (числа цілі, числа з плаваючою комою, символи, звук і т.д.) в системах програмування використовують спеціального виду абстракції - типи даних. Кожен тип даних визначає логічну структуру подання та інтерпретації для відповідних даних. Надалі для кожного типу даних будуть визначені і відповідні йому операції обробки.

### 1.3.4. Перетворення символічних і текстових даних в двійковий код

Для передачі інформації між собою люди використовують знаки і символи. Почавши з найпростіших умовних жестів, людина створила цілий світ знаків, де головним засобом спілкування стала мова (тобто мова і писемність). Слово є мінімальна первинна одиниця мови, що представляє собою спеціальний набір символів для найменування понять, предметів, дій і т.п. Наступним за складністю елементом мови є пропозиція - конструкція, яка висловлює закінчену

думку. На основі пропозицій будується текст. Текст (від лат. 1ex1ш - тканина, з'єднання) - висловлювання, що виходить за рамки пропозиції і що представляє собою єдине і ціле, наділене внутрішньою структурою і організацією відповідно до правил мови.

З появою обчислювальних машин стала задача представлення в цифровій формі нечислових величин, і в першу чергу - символів, слів, речень і тексту.

Символи. Для представлення символів в числовій формі був запропонований метод кодування, який отримав надалі широке поширення і для інших видів представлення нечислових даних (звуків, зображень та ін.). Кодом називається унікальне беззнакове ціле двійкове число, поставлене у відповідність деякому символу. Під алфавітом комп'ютерної системи розуміють сукупність і відображуваних символів. Алфавіт комп'ютерної системи включає в себе арабські цифри, букви латинського алфавіту, знаки пунктуації, спеціальні символи і знаки, букви національного алфавіту, символи псевдографіки - растри, прямокутники, одинарні та подвійні рамки, стрілки. Спочатку для зберігання коду одного символу відвели 1 байт (8 бітів), що дозволяло закодувати алфавіт з 256 різних символів. Система, в якій кожному символу алфавіту поставлений у відповідність унікальний код, називається кодовою таблицею. Різні виробники засобів обчислювальної техніки створювали для одного і того ж алфавіту символів свої кодові таблиці. Це призводило до того, що символи, набрані за допомогою однієї таблиці кодів, відображалися невірно при використанні іншої таблиці. Для вирішення проблеми різноманіття кодових таблиць в 1981 р Інститут стандартизації США прийняв стандарт кодової таблиці, що отримала назву ASCII (American Standard Code of Information Interchange - американський стандартний код інформаційного обміну). Цю таблицю використовували програмні продукти, що працюють під управлінням операційної системи MS-DOS, розробленої компанією Microsoft за замовленням великої фірми - виробника персональних комп'ютерів IBM (International Business Machine). Широке поширення персональних комп'ютерів фірми IBM призвело до того, що стандарт ASCII набув статусу міжнародного.

Таблиця 1.2.

Базова частина таблиці кодів ASCII

Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ
32	пробел	46	.	60	<	74	J	88	X	102	f	116	t
33	!	47	/	61	=	75	K	89	Y	103	g	117	u
34	"	48	0	62	>	76	L	90	Z	104	h	118	v
35	#	49	1	63	?	77	M	91	[	105	i	119	w
36	\$	50	2	64	@	78	N	92	\	106	j	120	x
37	%	51	3	65	A	79	O	93	]	107	k	121	y
38	&	52	4	66	B	80	P	94	^	108	l	122	z
39	'	53	5	67	C	81	Q	95	_	109	m	123	{
40	(	54	6	68	D	82	R	96	`	110	n	124	
41	)	55	7	69	E	83	S	97	a	111	o	125	}
42	*	56	8	70	F	84	T	98	b	112	p	126	~
43	+	57	9	71	G	85	U	99	c	113	q	127	
44	,	58	:	72	H	86	V	100	d	114	r		
45	-	59	;	73	I	87	W	101	e	115	s		

Таблиця 1.3.

## Розширена таблиця «латиниця Windows 1251»

Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код
128	Ђ	150	–	172	ˆ	194	В	216	Ш	238	о
129	Ѓ	151	—	173	˜	195	Г	217	Щ	239	п
130	„	152		174	Ѡ	196	Д	218	Ъ	240	р
131	Ѕ	153	™	175	Ї	197	Е	219	Ы	241	с
132	”	154	љ	176	°	198	Ж	220	Ь	242	т
133	…	155	›	177	±	199	З	221	Э	243	у
134	†	156	њ	178	І	200	И	222	Ю	244	ф
135	‡	157	ќ	179	і	201	Ї	223	Я	245	х
136	€	158	ћ	180	г	202	К	224	а	246	ц
137	‰	159	џ	181	µ	203	Л	225	б	247	ч
138	Љ	160		182	¶	204	М	226	в	248	ш
139	<<	161	ѱ	183	·	205	Н	227	г	249	щ
140	Њ	162	Ѳ	184	ё	206	О	228	д	250	ъ
141	Ќ	163	ѳ	185	№	207	П	229	е	251	ы
142	Ѝ	164	Ѵ	186	є	208	Р	230	ж	252	ь
143	Ў	165	Г	187	»	209	С	231	з	253	э
144	Ђ	166	І	188	Ј	210	Т	232	и	254	ю
145	“	167	§	189	Ѕ	211	У	233	й	255	я
146	’	168	Є	190	ѕ	212	Ф	234	к		
147	”	169	©	191	ї	213	Х	235	л		
148	”	170	€	192	А	214	Ц	236	м		
149	•	171	«	193	Б	215	Ч	237	н		

У таблиці ASCII міститься 256 символів і їх кодів. Таблиця складається з двох частин: основної і розширеної. Основна частина (символи з кодами від 0 до 127 включно) є базовою, вона відповідно до прийнятого стандартом не може бути змінена. До неї увійшли: керуючі символи (їм відповідають коди з 1 по 31), арабські цифри, букви латинського алфавіту, знаки пунктуації, спеціальні символи (табл. 1.2).

Розширена частина (символи з кодами від 128 до 255) віддана національним алфавітам, символам, псевдографікам і деяким спеціальним символам. Відповідно до затверджених стандартів, ця частина таблиці змінюється залежно від національного алфавіту тієї країни, де вона використовується, і способу кодування. Саме тому, при найменуванні програм, документів та інших об'єктів бажано використовувати латинські букви, що містяться в основній, незмінній частині таблиці, так як українськомовні імена при невідповідності таблиць кодування будуть невірно відображатися. Наприклад, операційна система Windows підтримує велике число розширених таблиць для різних національних алфавітів. У Україні найбільш поширеною кодовою таблицею алфавіту української мови є «латиниця Windows 1251» (табл. 1.3).

У багатьох країнах Азії 256 кодів явно не вистачило для кодування їх національних алфавітів. У 1991 р виробники програмних продуктів та організації, які стверджують стандарти, дійшли згоди про вироблення єдиного стандарту. Цей стандарт побудований за 16 бітної схемою кодування і отримав назву UNICODE. Він дозволяє закодувати  $2^{16} = 65536$  символів, яких достатньо для кодування всіх національних алфавітів в одній таблиці. Так як кожен символ цього кодування займає два байти (замість одного, як раніше), всі текстові документи, представлені в UNICODE, стали довшими в два рази. Сучасний рівень технічних засобів нівелює цей недолік UNICODE.

Текстові рядки. Текстовий (символьний) рядок - це кінцева послідовність символів. Це може бути осмислений текст або довільний набір, коротке слово або ціла книга. Довжина символьного рядка - це кількість символів в ній. Записується в пам'ять символьний рядок двома способами: або число, що позначає довжину тексту, або текст, потім - роздільник рядків.

Текстові документи. Текстові документи використовуються для зберігання та обміну даними, але суцільний, чи не розбитий на логічні фрагменти текст сприймається важко. Структурування тексту досягається форматуванням - специфічним розташуванням тексту при підготовці його до друку. Для аналізу структури тексту були розроблені мови розмітки, які встановлюють текстові мітки (маркери або теги), що використовуються для позначення частин документа, записують разом з основним текстом в текстовому форматі. Програми, що аналізують текст, структурують його, зчитуючи теги.

### 1.3.5. Представлення звукових даних у двійковому коді

Звук – це пружна поздовжня хвиля в повітряному середовищі. Щоб її представити у вигляді, читаємим комп'ютером, необхідно виконати наступні перетворення (рис. 1.6.). Звуковий сигнал перетворити в електричний аналог звуку за допомогою мікрофона. Електричний аналог виходить в безперервній формі і не придатний для обробки на цифровому комп'ютері. Щоб перевести сигнал в цифровий код, треба пропустити його через аналого-цифровий перетворювач (АЦП). При відтворенні відбувається зворотнє перетворення - цифро-аналогове (через ЦАП). Пізніше буде показано, що конструктивно АЦП і ЦАП знаходяться в звуковій карті комп'ютера.

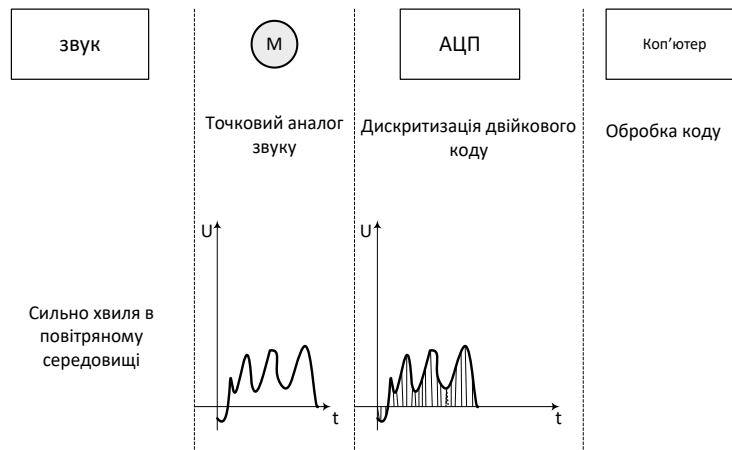


Рис. 1.6. Схема обробки звукового сигналу

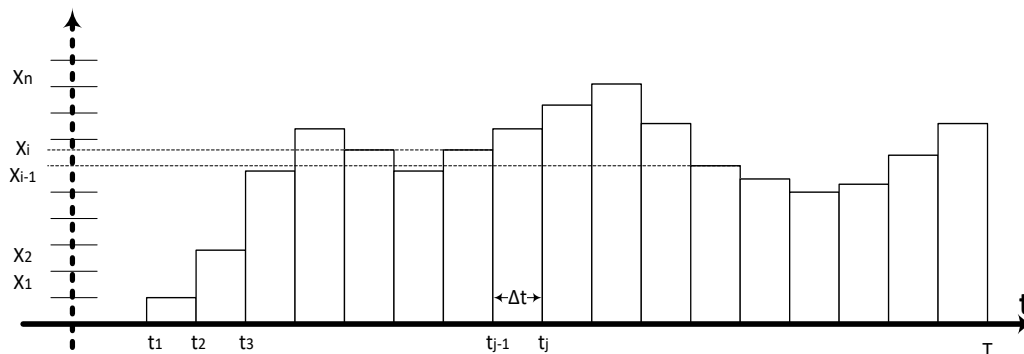


Рис. 1.7. Схема дискретизації звукового сигналу

Під час оцифровки сигнал дискретизує за часом і за рівнем (рис. 1.7.). Дискретизація за часом виконується таким чином: весь період часу  $T$  розбивається на малі інтервали часу  $\Delta t$  точками,  $t_1, t_2, \dots, t_n$ . Передбачається, що протягом інтервалу  $\Delta t$  рівень сигналу змінюється незначно і може з деяким допущенням вважатися постійним. Величина  $\nu = 1/\Delta t$  називається частотою дискретизації. Вона вимірюється в герцах (Гц) - кількість вимірювань протягом секунди.

Дискретизація за рівнем називається квантуванням і виконується так: область зміни сигналу від самого малого значення  $X_{min}$  до самого великого значення  $X_{max}$  розбивається на  $N$  рівних квантів, проміжків величиною

$$\Delta X = (X_{max} - X_{min})/N$$

Точками  $X_1, X_2, \dots, X_n$ .  $X_i = X_{min} + \Delta X \cdot (i - 1)$

Кожен квант зв'язується з його порядковим номером, тобто цілим числом, яке легко може бути представлено у двійковій системі числення. Якщо сигнал після дискретизації за часом

(нагадаємо, його приймаємо за постійну величину) потрапляє в проміжок  $X_{i-1} \leq X \leq X_i$ , то йому у відповідність ставиться код. Виникають два завдання:

- перша: як часто за часом треба вимірювати сигнал,
- друга: з якою точністю треба вимірювати сигнал, щоб отримати при відтворенні звук задовільної якості.

Відповідь на першу задачу дає теорема Найквіста, яка стверджує, що, якщо сигнал оцифрований з частотою  $\nu$ , то вища «чутна» частота буде не більш  $\nu/2$ . Друге завдання вирішується підбором числа рівнів так, щоб звук не мав високого рівня шуму і «електронного» відтінку звучання (точніше, це характеризується рівнем нелінійних спотворень). Попутно зауважимо, що число рівнів береться як  $2^n$ . Щоб вимір займало ціле число байт;  $\nu$  вибирають  $n = 8$  або  $n = 16$ , тобто кожний вимір займає один або два байти.

Висока якість відтворення виходить у форматі лазерного аудіодиску при наступних параметрах оцифровки: частота дискретизації - 44,1 кГц, квантування - 16 біт, тобто  $\Delta x = (X_{max} - X_{min})/2^{16}$ . Таким чином, 1 з стереозвука займе 2байт•44100байт/с•2кан•1с=176400байт дискової пам'яті. Якість звуку при цьому виходить дуже високим.

Для телефонних переговорів задовільна якість виходить при частоті дискретизації 8кГц і частоті квантування 255 рівнів, тобто 1 байт, при цьому 1 з звукового запису займе на диску 1байт•8000байт/с•1с=8000байт.

### 1.3.6. Представлення графічних даних в двійковому коді

Є два основних способи представлення зображень. Перший - графічні об'єкти створюються як сукупності ліній, векторів, точок - називається векторною графікою.

Другий - графічні об'єкти формуються у вигляді безлічі точок (пікселів) різних кольорів і різних яркостей, розподілених по рядках і стовпчиках, - називається растровою графікою.

Модель RGB. Щоб оцифрувати колір, його необхідно виміряти. Німецький вчений Грасмана сформулював три закони змішання кольорів:

- 1) закон тривимірності - будь-який колір може бути представлений комбінацією трьох основних кольорів;
- 2) закон безперервності - до будь-якому кольору можна підібрати нескінченно близький;
- 3) закон адитивності - колір суміші залежить тільки від кольору складових.

За основні три кольори прийняті червоний (Red), зелений (Green), синій (Blue). У моделі RGB будь-який колір виходить в результаті складання основних кольорів. Кожен складовий колір при цьому характеризується своєю яскравістю, тому модель називається адитивною. Ця схема застосовується для створення графічних образів в пристроях, що випромінюють світло, - моніторах, телевізорах.

Модель СМΥК. В поліграфічних системах надрукований на папері графічний об'єкт сам не випромінює світлових хвиль. Зображення формується на основі відбитої хвилі від пофарбованих поверхонь. Пофарбовані поверхні, на які падає біле світло (тобто сума всіх кольорів), повинні поглинути (тобто відняти) всі складові кольору, крім того, колір який ми бачимо. Колір поверхні можна отримати барвниками, які поглинають, а не випромінюють. Наприклад, якщо ми бачимо зелене дерево, то це означає, що з падаючого білого кольору, тобто суми червоного, зеленого, синього, поглинені червоний і синій, а зелений відображено. Кольори барвників повинні бути доповнюючими:

- блакитний (Cyan = B + G), що доповнює червоногий;
- пурпурний (Magenta = R + B), що доповнює зелений;
- жовтий (Yellow = R + G), що доповнює синій.

Але так як кольорові барвники по відбиваючим властивостям не однакові, то для підвищення контрастності застосовується ще чорний (black). Модель СМΥК названа за першими літерами слів Cyan, Magenta, Yellow і останній букві слова black. Так як кольори віднімаються, модель називається субтрактивною.

Оцифровка зображення. При оцифрування зображення за допомогою об'єктива проектується на світлочутливу матрицю т рядків і п стовпців, звану растром. Кожен елемент матриці - найдрібніша точка, при кольоровому зображенні складається з трьох світлочутливих (тобто реєструючих яскравість) датчиків червоного, зеленого, жовтого кольору. Далі оцифровується яскравість кожної крапки по кожному кольору, послідовно по всіх рядках растра.

Якщо для кодування яскравості кожної точки використовувати по одному байту (8 біт) на кожний з трьох кольорів (всього  $3 \cdot 8 = 24$  біта), то система забезпечить подання 224 «16700000 розпізнаваних кольорів, що близько до кольоросприйняття людського зору. Режим представлення кольорової графіки двійковим кодом з 24 розрядів називається повнокольоровим або True Color. Очевидно, графічні дані, також як і звукові, займають дуже великі обсяги на носіях. Наприклад, скромний за сучасними мірками екран монітора має растр 800 x 600 крапок, зображення, представлене в режимі True Color, займе  $800 \times 600 \times 3 = 1\,440\,000$  байт.

У разі, коли не потрібно висока якість відображення кольору, застосовують режим High Color, який кодує одну точку растра двома байтами (16 розрядів дають  $2^{16} \sim 65,5$  тисячі кольорів).

Режим, який при кодуванні однієї точки растра використовує один байт, називається індексним, в ньому розрізняються 256 кольорів. Цього недостатньо, щоб передати весь діапазон кольорів. Код кожної точки при цьому висловлює власне не колір, а деякий номер кольору (індекс) з таблиці кольорів, званою палітрою. Палітра повинна прикладатися до файлів з графічними даними і використовується при відтворенні зображення.

## 1.4. СТРУКТУРА ДАНИХ

---

Робота з великою кількістю даних автоматизується простіше, коли дані впорядковані. Для впорядкування даних застосовують такі структури: лінійні (списки), табличні, ієрархічні (дерево).

Лінійна структура. Лінійна структура даних (або список) - це впорядкована структура, в якій адреса даного однозначно визначається його номером (індексом). Прикладом лінійної структури може бути список навчальної групи або будинки, що стоять на одній вулиці.

В списках, як правило, новий елемент починається з нового рядка. Якщо елементи розташовуються в рядок, потрібно внести розділовий знак між елементами. Пошук здійснюється по роздільника (щоб знайти, наприклад, десятий елемент, треба відрахувати дев'ять роздільників).

Якщо елементи списку однієї довжини, структури називається вектором даних, роздільники не потрібні. При довжині одного елемента -  $d$ , знаючи номер елемента -  $n$ , його початок визначається співвідношенням  $d(n - 1)$ .

Таблична структура даних. Таблична структура даних - це впорядкована структура, в якій адреса даного однозначно визначається двома числами - номером рядка і номером стовпця, на перетині яких знаходиться осередок з шуканим елементом.

Якщо елементи розташовуються в рядок, потрібно внести два розділових знаки - розділовий знак між елементами рядка і розділовий знак між рядками.

Пошук, аналогічної лінійної структури, здійснюється за роздільником. Якщо елементи таблиці однієї довжини, структури - називається матрицею даних, роздільники в ній не потрібні. При довжині одного елемента -  $d$ , знаючи номер рядка -  $m$  і номер стовпця  $n$ , а також рядків і стовпців  $M, N$ , знайдемо адресу його початку:

$$d[N(m - 1) + (n + 1)]$$

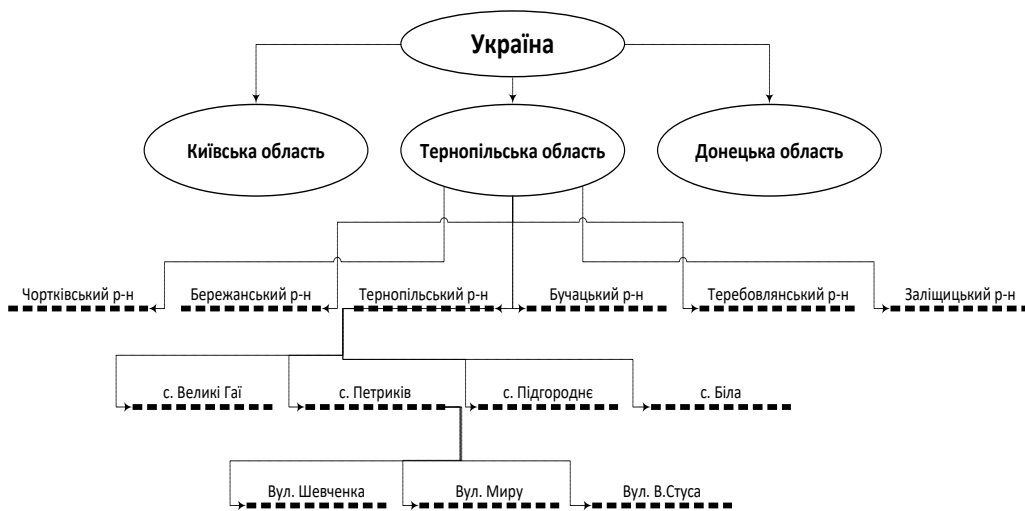


Рис. 1.8. Приклад ієрархічної структури даних

Таблиця може бути і тривимірною, тоді три числа характеризують положення елемента і потрібні три типи роздільників, а може бути і  $n$ -мірна.

Ієрархічна структура. Нерегулярні дані, які важко представляються у вигляді списку або таблиці, можуть бути представлені в ієрархічній структурі, в якій адреса кожного елемента визначається шляхом (маршрутом доступу), що йде від вершини структури до даного елемента.

Ієрархічну структуру утворюють, наприклад, поштові адреси (рис. 1.8).

Адреса одного з будинків, розташованих, наприклад, на вулиці Миру, може виглядати наступним чином:

Україна\Тернопільська область\с. Петриків\вул. Миру\буд. 1.

Лінійна і таблична структури більш прості, ніж ієрархічна структура, але якщо в лінійній структурі з'являється новий елемент, то впорядкованість збивається. Наприклад, якщо у списку студентів з'являється нова людина, то розташований за алфавітом список порушується.

В ієрархічній структурі введення нового елемента не порушує структури дерева, недоліком її є трудомісткість запису адреси і складність упорядкування.

## 1.5. ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ

Для пристроїв обробки даних, до яких відноситься і комп'ютер, велике значення має організація методу зберігання інформації на зовнішніх носіях, що дозволяють зберігати дані енергонезалежності. Спосіб зберігання даних на таких носіях повинен забезпечувати їх цілісність, доступність і захищеність. В даний час найбільш популярними зовнішніми носіями є диски. На одному диску поміщається інформація, обсяг якої може вимірюватися трильйонами байтів. В цьому випадку ефективний спосіб зберігання особливо важливий. Розробники програмного забезпечення запропонували оригінальний спосіб організації зберігання інформації: у вигляді файлів.

Під файлом розуміється іменована область носія, що містить дані довільної довжини і сприймається комп'ютерною системою як єдине ціле. Ім'я файлу має особливе значення, воно є адресою розміщення файлу на носії. Носій має службову таблицю, в кожному рядку якої записано ім'я файлу та адресу його місцезнаходження на носії. Ця таблиця використовується спеціальною програмою, яка називається файловою системою. Для доступу до даних вона отримує ім'я файлу, знаходить по таблиці його місце розташування на носії і повертає вміст файлу. Як правило, процес обробки інформації супроводжується її подальшим збереженням. Для цього комп'ютерна

програма об'єднує якийсь блок оброблюваних даних в єдине ціле, постачає його ім'ям і передає файлової системі для запису на зовнішній носій.

Назва файлу складається з деякого набору символів і для більшості файлових систем може містити до 256 знаків. Файл може бути доповнено розширенням, яке визначає тип інформації, що зберігається у файлі. Розширення містить від одного до трьох символів і відокремлюється від імені крапкою. Більшість програм при створенні файлу автоматично додають до імені своє унікальне розширення, яке допомагає їм надалі впізнавати «свої» файли. Наприклад, файли, створені програмою Microsoft Word, мають розширення .doc, розширення .xls додає програма Microsoft Excel.

Крім імені, файлова система, створюючи файл, постачає його додатковою інформацією: датою і часом створення (або модифікації), розміром збережених даних, правами доступу до інформації, що зберігається в ньому. Ця інформація називається атрибутами файлу і надає можливість файлової системі оперативно працювати з файлами.

Файл в числовому вигляді зберігає інформацію різних типів, наприклад, текстову, звукову, графічну і т.д. Програма, що створює файл, розміщує інформацію в ньому таким чином, щоб при подальшій роботі з файлом записані дані можна було розпізнати і правильно витягти. Спосіб представлення даних у файлі називається форматом файлу. Формат визначає внутрішню організацію інформації, збереженої у файлі. Відкриваючи файл, прикладна програма перевіряє його формат. Якщо він відповідає розпізнаваним нею форматам, інформація, що зберігається в файлі, витягується в зручному для роботи вигляді. Сучасні операційні системи автоматично розпізнають формат файлу і самостійно запускають працюючу з ним прикладну програму. Є можливість визначити формат файлу, що не досліджує його структури. Для цього використовується його розширення. Аналізуючи розширення, операційна система визначає тип і структуру файлу. Багато форматних файлів стандартизовані і використовуються відповідними програмними додатками, що працюють під управлінням різних операційних систем.

Як було вже сказано, задачу централізованого управління даними вирішує файлова система. Вона виконує функції розподілу зовнішньої пам'яті, відображення імен файлів у відповідні адреси та забезпечення доступу до даних.

Для зручності роботи файли об'єднують в групи, їх імена розташовують у файлі спеціального виду, званому каталогом або папкою. Каталоги утворюють ієрархічну (деревоподібну) структуру. Каталоги, розміщені на вершині ієрархії, називаються каталогами першого рівня. Каталоги першого рівня можуть містити каталоги другого рівня і т.д. Кожен каталог містить опис файлів або каталогів наступного рівня ієрархії. Так само як і файлу, каталогу задається ім'я і атрибути, що дозволяють файлової системі маніпулювати ним: створювати, видаляти, переміщати, додавати в нього файли, каталоги і т.д.

## 1.6. ПРИНЦИП АВТОМАТИЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМИ ПРИСТРОЯМИ

---

Основною відмінністю обчислювальної машини від таких рахункових пристроїв, як рахівниця, арифмометр, калькулятор, полягає в тому, що вся послідовність команд на обчислення попередньо записується в пам'ять обчислювальної машини і виконується послідовно автоматично. Вперше принцип обчислювальної машини з автоматичним виконанням команд запропонував американський вчений фон Нейман. Він описав основні вузли, які повинна містити така машина. Цей принцип отримав назву фон-неймановської обчислювальної машини. Більшість сучасних КС в даний час побудовано саме за цим принципом.

Машина фон Неймана складалася з пам'яті, що представляла собою набір регістрів, АЛУ, пристрої введення-виведення і пристрої управління (рис. 1.7).

Пристрій введення передавав команди і дані в АЛУ, звідки вони записувалися в пам'ять. Усі команди, сукупність яких називається програмою, записуються в пам'ять в сусідні комірки за



зростанням їх адрес, а дані, які вимагають обробки, - у комірці з довільними адресами. Остання команда програми - це обов'язково команда зупинки роботи. Кожна команда містить код операції, яку необхідно виконати, і адреси осередків, в яких знаходяться дані, оброблювані цією командою. Пристрій управління містить спеціальний регістр, який називається «лічильник команд». Після завантаження програми і даних в пам'ять в лічильник команд записується адреса першої команди програми. Після чого, обчислювальна машина переходить в режим автоматичного виконання програми.

Пристрій управління зчитує з пам'яті вміст комірки пам'яті, адреса якої знаходиться в лічильнику команд, і поміщає його в спеціальний пристрій - «Регістр команд». Регістр команд зберігає команду під час її виконання. Пристрій управління розшифровує тип операції команди, зчитує з пам'яті дані, адреси яких вказані в команді, і приступає до її виконання. Для кожної команди пристрій управління має свій алгоритм обробки, який полягає у виробленні керуючих сигналів для всіх інших пристроїв машини. Цей алгоритм міг бути реалізований на основі комбінаційних логічних схем або за допомогою спеціальної внутрішньої пам'яті, куди ці алгоритми були записані у вигляді мікрокоманд, об'єднаних в мікропрограми. Виконання мікропрограми відбувається за тим же принципом, що і програми в основній пам'яті, тобто за принципом фон Неймана. Кожна мікрокоманда містить набір керуючих сигналів для пристроїв машини. Відзначимо, що пристрої управління виконанням команд процесорів в сучасних комп'ютерних системах також будуються за принципом комбінаційних схем або мікропрограмних автоматів, відповідно до чого діляться на RISC і CISC процесори, про які буде розказано нижче.

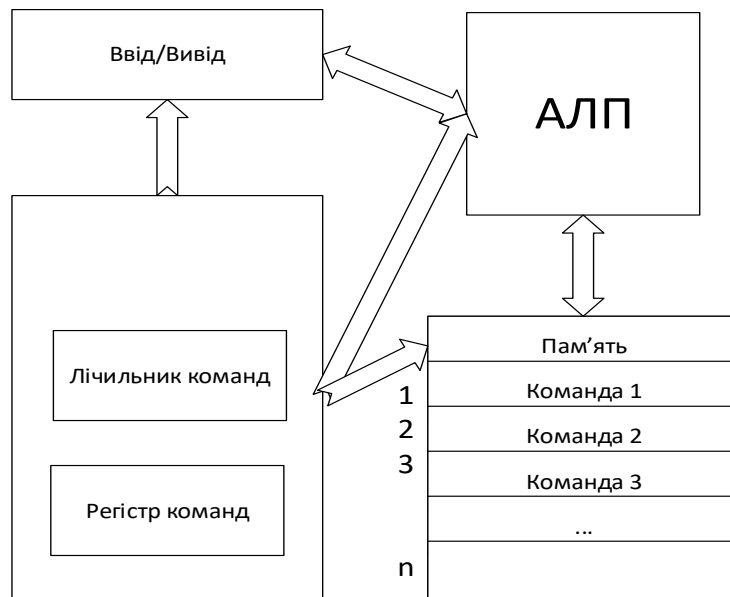


Рис. 1.9. Машина фон Неймана

Вбудоване виконання будь-якої команди обов'язково містить сигнали, які змінюють вміст лічильника команд на одиницю. Таким чином, після завершення виконання чергової команди, лічильник команд вказував на наступну комірку пам'яті, в якій знаходилася наступна команда програми. Пристрій управління читає команду, адреса якої знаходиться в лічильнику команд, поміщає її в регістр команд і т.д. Цей процес продовжується до тих пір, поки чергова виконувана команда не виявляється командою зупини виконання програми. Цікаво відзначити, що і команди, і дані, що знаходяться в пам'яті, являють собою цілочисельні двійкові набори. Відрізнити команду від даних пристрій управління не може, тому, якщо програміст забув закінчити програму командою зупини, пристрій управління читає наступні комірки пам'яті, в яких вже немає команд програми, і намагається інтерпретувати їх як команди.

Особливим випадком можна вважати команди безумовного або умовного переходу, коли потрібно виконати команду, не наступну по порядку за поточною, а відстає від даної на якусь кількість адрес. В цьому випадку команда переходу містить адресу комірки, куди потрібно

передати управління. Ця адреса записується пристроєм управління безпосередньо в лічильник команд і відбувається перехід на відповідну команду програми.

## 1.7. ПОКОЛІННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

---

В період розвитку цифрових технологій були розроблені комп'ютери самих різних типів. Багато хто з них давно забуті, але інші зробили сильний вплив на розвиток сучасних обчислювальних систем. Тут ми дамо короткий огляд деяких етапів розвитку обчислювальних машин, щоб показати, як людська думка прийшла до сучасного розуміння комп'ютерних технологій.

Пристрої, що полегшують рахунок або запам'ятовування його результатів, відомі давно, але нас будуть цікавити тільки пристрої для обчислень, які автоматично виконують закладені в них програми. Тому ми не розглядаємо тут такі пристрої, як рахівниця, механічні арифмометри і електронні калькулятори.

Перша рахункова машина з програмою, що зберігається була побудована французьким вченим Блез Паскаль в 1642 р Вона була механічною з ручним приводом і могла виконувати операції додавання і віднімання. Німецький математик Готфрід Лейбніц у 1672 р побудував механічну машину, яка могла робити також операції множення і ділення. Вперше машину, що працює за програмою, розробив у 1834 р англійський вчений Чарльз Беббідж. Вона містила запам'ятовуючий пристрій, обчислювальний пристрій, пристрій введення з перфокарт і друкувальний пристрій. Команди зчитувалися з перфокарті і виконували зчитування даних з пам'яті в обчислювальний пристрій і запис в пам'ять результатів обчислень. Всі пристрої машини Беббіджа, включаючи пам'ять, були механічними і містили тисячі шестерень, при виготовленні яких була потрібна точність, недоступна в XIX ст. Машина реалізувала будь-які програми, записані на перфокарте, тому вперше для написання таких програм знадобився програміст. Першим програмістом була англійка Ада Ловлейс, на честь якої вже в наш час була названа мова програмування Ada.

В XX ст. почала розвиватися електроніка і її можливості негайно взяли на озброєння розробники обчислювальних машин. З побудови обчислювальних машин, базова система елементів яких була побудована на електронних компонентах, починається відлік поколінь цифрових обчислювальних машин. Відзначимо, що поділ періоду розвитку цифрової техніки на етапи пов'язано, в основному, з перекладом базової системи елементів на нові технології виробництва електронних компонентів.

### 1.7.1. Перше покоління – електронні лампи (1945-1955 рр.)

---

В основі базової системи елементів цього покоління комп'ютерів лежали електронні лампи. Їх використання визначало і достоїнства і недоліки цифрових пристроїв. Електронні лампи забезпечували високу швидкість перемикання логічних елементів, що збільшувало швидкість обчислення в порівнянні з спробами створити обчислювальну машину, базовий елемент якої був побудований на основі електромеханічного реле. Електронні лампи були досить довговічні і забезпечували надійну роботу комп'ютера. На жаль, недоліків у лампових комп'ютерів теж було достатньо. Електронні лампи працювали з напруженнями в десятки вольт і витрачали багато енергії, крім того, розмір електронних ламп, за сучасними поняттями мікроелектроніки, був величезним - кілька десятків кубічних сантиметрів. Для побудови обчислювальної машини потрібні були тисячі логічних елементів, тому розмір лампових обчислювальних машин по займаній площі становив десятки квадратних метрів, а споживана потужність коливалася в межах від одиниць до десятків і навіть сотень кіловат. Така потужність приводила до перегрівання ламп,

які були розмішені досить компактно, і ставила завдання ефективного охолодження електронних компонентів машини. Швидкість обробки інформації в лампових машинах коливалася від декількох сотень до декількох тисяч операцій в секунду.

### ***1.7.2. Друге покоління - транзистори (1955-1965 рр.)***

---

Напівпровідникові прилади – транзистори були винайдені в 1948 р. Вони відрізнялися від електронних ламп малими розмірами, низькою напругою живлення і малою споживаною потужністю. Всі ці достоїнства напівпровідникових приладів зробили революцію в радіоелектронній промисловості. Стали з'являтися мініатюрні приймально-передавальні радіо-і телеустройства, з'явилася можливість вбудовувати керуючі пристрої безпосередньо в об'єкти управління і т.д. Нова елементна база для комп'ютерів на основі транзисторів зробила революцію і у виробництві комп'ютерів. Значне зменшення габаритів, зниження споживаної потужності і вартості дозволило створювати архітектури комп'ютера з великими функціональними можливостями, різко підвищити швидкодію комп'ютерів до сотень тисяч і навіть мільйонів операцій в секунду. Збільшення продуктивності забезпечувалося як за рахунок більш високої швидкості роботи транзисторів у порівнянні з електронними лампами, так і шляхом введення до складу обчислювальної машини декількох обробних пристроїв, що працюють паралельно. Площа, необхідна для розміщення комп'ютера, знизилася до кількох квадратних метрів, робилися спроби виготовляти і настільні варіанти. Зниження вартості збільшило число потенційних користувачів комп'ютерів. З'явилися великі фірми з виробництва комп'ютерів широкого призначення: International Business Machines (IBM), Control Data Corporation (CDC), Digital Equipment Corporation (DEC) і ін. Слід зазначити комп'ютер PDP-8 фірми DEC - першого міні- комп'ютера із загальною шиною, який справив великий вплив на розвиток архітектур персональних комп'ютерів.

### ***1.7.3. Третє покоління - інтегральні схеми (1965-1980 рр.)***

---

Напівпровідникові елементи та інші електронні компоненти випускалися електронною промисловістю у вигляді окремих елементів. Так, напівпровідниковий кристал, на якому розміщувався транзистор, полягав в спеціальний металевий або пластмасовий корпус. Вимога зменшення габаритів електронних пристроїв привело до того, що спочатку напівпровідникові прилади стали проводитися в безкорпусному виконанні, а потім в 1958 р була зроблена спроба розмістити в одному напівпровідниковому кристалі всі компоненти одного функціонального вузла. Так з'явилися інтегральні схеми (IC), які дозволили різко зменшити розміри напівпровідникових схем і знизити споживану потужність. На основі IC будувалися міні-ЕОМ, які виконувались у вигляді однієї стійки і периферійних пристроїв. Потужність, споживана комп'ютером на IC, зменшилася до сотень ват. Збільшення швидкодії вузлів, побудованих на IC, дозволило довести швидкодію комп'ютерів до десятків мільйонів операцій в секунду. Електронна промисловість приступила до масового виробництва електронних компонентів на IC, що дозволило знизити їх вартість і різко зменшити вартість апаратної складової комп'ютерів. Зменшення вартості призвело до розробки та практичної реалізації потужних обчислювальних систем, що використовують паралельну обробку: багатопроцесорні і конвеєрні обчислювачі.

### ***1.7.4. Четверте покоління - надвеликі інтегральні схеми (з 1980 рр.)***

---

Мікромініатюризація електронних пристроїв привела до появи нової галузі промисловості - мікроелектроніки, яка відноситься до області високих технологій. Використовуючи останні науково-технічні досягнення фізики, хімії, кристалографії, матеріалознавства і навіть космонавтики (в невагомості можна отримати напівпровідникові кристали дуже високої чистоти), домоглися

розміщення на одному кристалі розміром кілька квадратних міліметрів спочатку сотень, потім тисяч і, нарешті, мільйонів транзисторів і інших електронних компонентів. Тепер напівпровідникова схема містила вже не набір декількох логічних елементів, з яких будувалися потім функціональні вузли комп'ютера, а цілком функціональні вузли і, в першу чергу процесор, який, враховуючи його розміри, отримав назву мікропроцесор, пристрої керування зовнішніми пристроями - контролери зовнішніх пристроїв. Такі інтегральні схеми отримали назву спочатку великих інтегральних схем (ВІС), а потім і надвеликих інтегральних схем (НВІС).

Підсумком такого бурхливого розвитку мікроелектроніки стала поява одноплатних ЕОМ, де на одній платі, розміром кілька десятків квадратних сантиметрів, розміщувалися кілька НВІС, що містять всі функціональні блоки комп'ютера. Одноплатні комп'ютери вбудовувалися в різні промислові, медичні та побутові прилади для оперативної обробки інформації та управління. Вартість одноплатних комп'ютерів так упала, що з'явилася можливість їх придбання окремими людьми. Такою можливістю скористалися англійські інженери Стів Джобс і Стів Возняк. Використовуючи функціональні вузли, які випускаються промисловістю: плата мікро-ЕОМ з процесором і пам'яттю, клавіатура, дисплей, вони зібрали дешеву настільну обчислювальну машину - мікрокомп'ютер. Його привабливість для непрофесійних користувачів полягала в тому, що це був готовий до вживання пристрій, що містить все необхідне обладнання та програмне забезпечення для роботи. Цей мікрокомп'ютер отримав назву Apple і став першим в світі персональним комп'ютером.

Персональними комп'ютерами, які набули великого поширення на комп'ютерному ринку, зацікавилася велика компанія, що займалася випуском потужних обчислювальних систем - IBM, і вирішила налагодити випуск своєї моделі персонального комп'ютера. Спільно з фірмою Intel, що розробила мікропроцесорний комплект, і фірмою Microsoft, яка оснастила комп'ютер операційною системою MS DOS, IBM створила персональний комп'ютер IBM PC. Значний потенціал фірми IBM дозволив у короткі терміни провести величезну кількість таких комп'ютерів. Їх приваблива для покупців ціна і деякі нововведення, наприклад, більший, в порівнянні з випущеними в той час персональними комп'ютерами інших фірм, обсяг оперативної пам'яті, дозволили комп'ютеру IBM PC стати найпопулярнішим «персональним комп'ютером» у світі.

Подальша класифікація обчислювальних систем по їх приналежності до різних поколінь вельми умовна. В даний час елементна база мікропроцесорних систем активно розвивається, але в її основі раніше лежать НВІС. Деякі фахівці виділяють п'яте, шосте й наступні покоління, як удосконалення мікроелектронних технологій. Інші розглядають наступні покоління, як зміна структур обробки команд і даних всередині мікропроцесора.

### ***1.7.5. Перспективи розвитку технічних засобів обробки інформації***

---

При розробці і створенні комп'ютерів, і супутньої техніки, істотний і стійкий пріоритет в останні роки мають надпотужні суперкомп'ютери та мініатюрні і надмініатюрні комп'ютери. Ведуться пошукові роботи по створенню комп'ютерів шостого покоління, що базуються на розподілені «нейронної» архітектури, - нейрокомп'ютерів. Найближчі прогнози, щодо створення нових функціональних пристроїв обіцяють створення мікропроцесорів з швидкістю 100 млн операцій в секунду; вбудовані мережеві та відеоінтерфейси, плоскі великоформатні дисплеї з роздільною здатністю 1200x1000 пікселів і більше; портативні, розміром із сірникову коробку, магнітні диски ємністю більше 100 Гбайт.

У мережевих технологіях передбачається повсюдне впровадження мультимедійних широкосмугових радіо-, волоконно-оптичних і оптичних каналів обміну інформацією в мережі комп'ютерів, які забезпечать практично необмежену пропускну здатність.

Передбачається широке впровадження засобів мультимедії і, в першу чергу аудіо-та відеозасобів вводу і виведення інформації та можливості спілкування з комп'ютером на природній мові.

## РОЗДІЛ 2

# АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНОГО ПК

---

У наш час персональний комп'ютер – це такий же обов'язковий атрибут в кожному будинку, як і телевізор, диван, або килим на стіні. Слід однак зауважити, що епоха необізнаності людей в питаннях підбору комп'ютера давно минула. Користувачі стали перебірливими, і вже не хочуть купувати малопотужні або ненадійні ПК. Комп'ютер - це електронний пристрій, призначений для роботи з інформацією, а саме введення, обробку, зберігання, висновок і передачу інформації. Крім того, ПК являє собою єдине двох сутностей - апаратної і програмної частин (що і відображено на наступній схемі).

Персональний комп'ютер з технічної точки зору можна визначити як єдину систему, що представляє собою набір змінних компонентів, з'єднаних між собою стандартними інтерфейсами. Компонентом тут виступає окремий вузол (пристрій), що виконує певну функцію в складі системи.

### 2.1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПК

---

На ПК здійснюються всі інформаційні процеси, а саме: ввід, обробка, вивід та зберігання інформації:



Рис. 2.1 Процеси, що відбуваються в ПК

На ПК за допомогою стандартного чи спеціального програмного забезпечення можна виконувати наступні дії:

- виконувати складні інженерні та математичні розрахунки, виконувати різної складності креслення;
- моделювати протікання різних фізичних, хімічних та ін. процесів;
- виконувати різного роду дизайнерські роботи;
- проводити обробку відео та аудіо записів (переглядати, прослуховувати);
- здійснювати видавничу діяльність (створення макетів газет, книжок тощо);
- проводити бухгалтерські та економічні розрахунки із веденням всієї бухгалтерської документації;
- через мережу Internet отримувати доступ до різного роду ресурсів (інформації), користуватися електронною поштою;
- грати різні по складності комп'ютерні ігри і т.д.

Кожен ПК характеризується двома факторами: своєю конструкцією (апаратне забезпечення) і програмами, що на ньому встановлені (програмне забезпечення).

## 2.1.1. Апаратне та програмне забезпечення ПК

ПК складається із наступного обов'язкового набору окремих компонентів: системного блоку, монітору, клавіатури та «мишки». До ПК додатково можуть підключатися інші пристрої: принтер, сканер, акустичні колонки тощо.

Сукупність матеріальних компонентів ПК, в яких реалізуються різні інформаційні процеси, називається *апаратним забезпеченням*, або *обладнанням* ПК.

Для того, щоб обладнання могло працювати, необхідні інші компоненти ПК – програми.

Сукупність програм, під управлінням яких працює ПК, називається *програмним забезпеченням*. Програмне забезпечення ПК ділиться на наступні категорії:

*операційна система* (ОС) – сукупність програм, призначених для управління пристроями ПК і процесами обчислення;

*системи програмування* – до них відносяться різні мови програмування;

*прикладні програми* – все програмне забезпечення, що не входить в перші дві категорії.

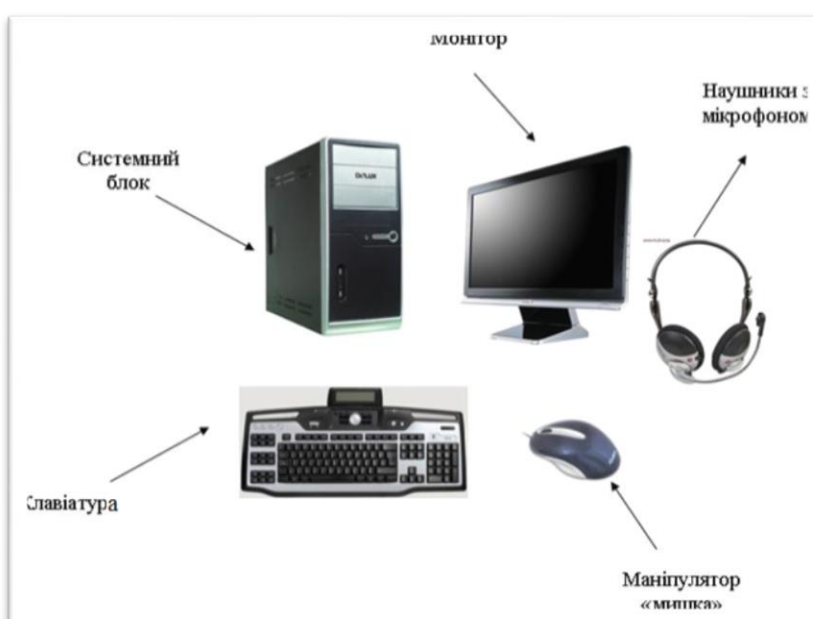


Рис. 2.2. Основні компоненти робочого місця

Програмне забезпечення ПК (рис.2.3):

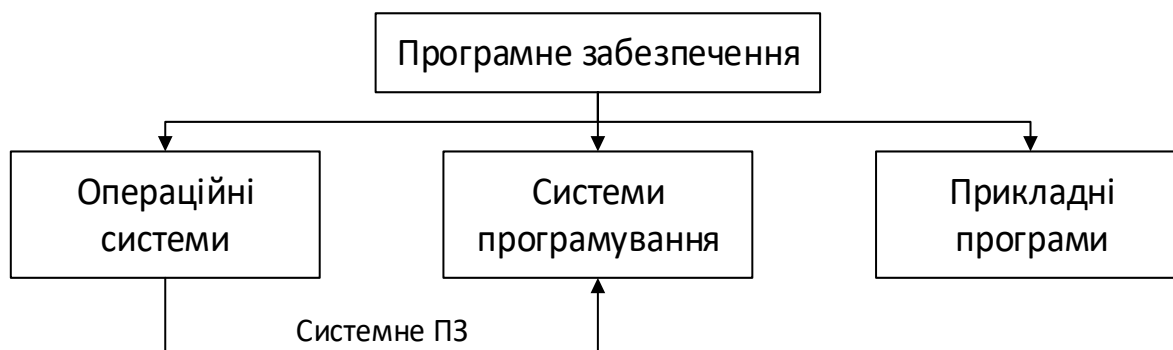


Рис. 2.3. Програмне забезпечення ПК

## 2.2. ПРИЗНАЧЕННЯ І ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНИХ ПРИСТРОЇВ СИСТЕМНОГО БЛОКУ

---

Системний блок, як правило, містить у собі наступні вузли:

- *електронні схеми* – керують роботою ПК (мікропроцесор (МП), пам'ять, системна шина);
- накопичувачі на жорстких і гнучких магнітних дисках;
- *блок живлення* – перетворює змінний струм мережі в низьку напругу, необхідну для роботи мікросхем;
- *система вентиляції* – забезпечення необхідного температурного режиму для МП та ін. вузлів ПК);
- *додаткові вузли* – дисковод для компакт-дисків, звукова карта, внутрішній модем тощо.

Основні елементи системного блоку:

*Материнська (системна) плата* – основний вузол системного блоку. На ній розташовані МП, запам'ятовувачий пристрій, генератор тактової частоти та ін. Інколи на материнській платі є лише основні компоненти, які необхідні для роботи ПК, а схеми зв'язку із зовнішніми пристроями (відеоадаптери, звукові плати...) на них відсутні. Тоді відсутні елементи вставляються в материнську плату в спеціальні роз'єми.



Рис. 2.4. Материнська (системна) плата

*Мікропроцесор (МП)* (рис.2.5) – це найбільша мікросхема, що розміщена на материнській платі. МП виконує дві основні функції – здійснює обчислення згідно програми, яка зберігається в оперативній пам'яті (ОП), а також забезпечує загальне управління роботою ПК і обчислювальним процесом. Основна характеристика МП – *тактова частота*, – вимірюється в МГц, – кількість операцій в секунду. 1 МГц рівний 1 мільйону операцій в секунду. Ще одна характеристика МП – *розрядність* – це кількість розрядів чисел, які обробляє МП за один такт. Старі ПК були 8-розрядні, зараз – 32 або 64-розрядні. У даний час використовуються МП із тактовою частотою понад 3 МГц.

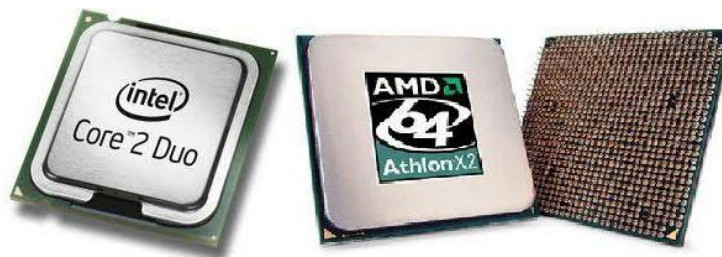


Рис. 2.5. Мікропроцесор

*Пам'ять* (рис.2.6)– призначена для зберігання інформації. Розміщення інформації в пам'яті називають *записуванням*, а отримання з пам'яті – *читанням* або *зчитуванням*. Перша

характеристика пам'яті – швидкість запису ( $<10^{-7}$  с). Друга характеристика пам'яті – її об'єм. Об'єм вимірюється в байтах. Фізична пам'ять виконана у вигляді окремих мікросхем – запам'ятовуючих пристроїв (ЗП), які підключаються до материнської плати за допомогою спеціальних роз'ємів. ЗП є постійний (ПЗП) та оперативний (ОЗП). ПЗП призначений для постійного зберігання інформації (дані в ПЗП зберігаються і після вимкнення ПК), а ОЗП задіяний лише під час роботи ПК, з нього зчитується інформація, записуються результати обчислень тощо. Після вимкнення ПК оперативна пам'ять очищається. У даний час використовуються ПЗП («вінчестер») із об'ємом 120, 160, 200, 250, 320, 500 Гб та ОЗП із об'ємом 64, 128, 256, 512, 1024 Мб.



Рис. 2.6. Пам'ять

Системна шина (рис. 2.7) – пристрій для зв'язку між собою декількох вузлів ПК. Зв'язок і обмін інформацією всіх вузлів здійснюється за допомогою системної шини. Системна шина також називається магістраллю. Системна шина зв'язує, в першу чергу, МП зі всіма вузлами ПК. Крім цього, через неї вузли зв'язуються між собою.

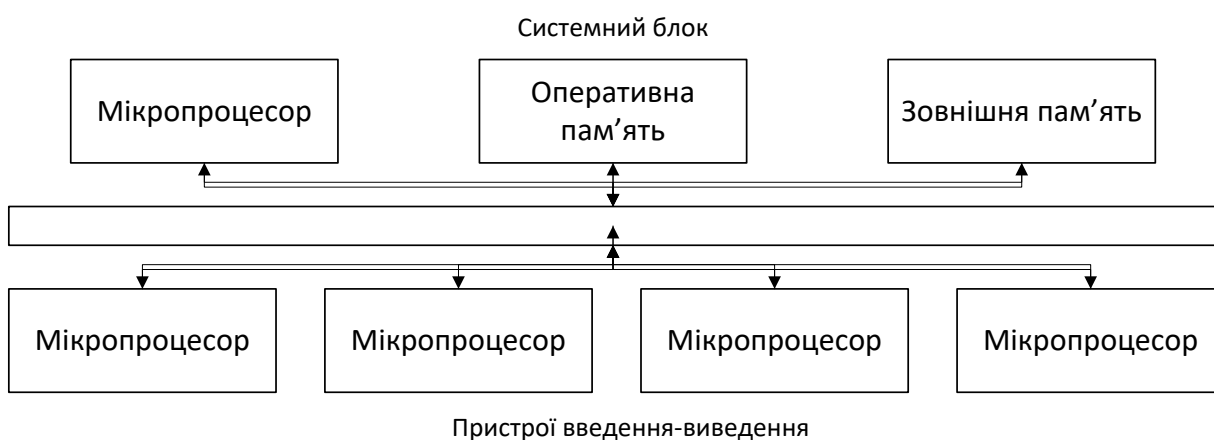


Рис. 2.7. Системна шина

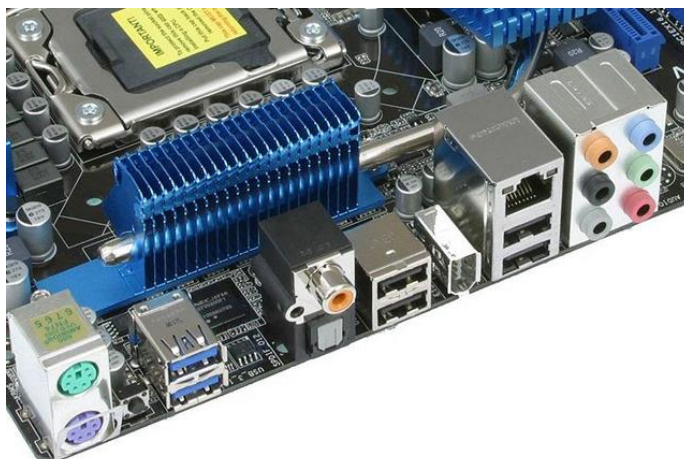
Дисководи (рис.2.8) – пристрої (із спеціальними приводами), в яких можуть розміщуватися гнучкі і жорсткі магнітні диски.



Рис. 2.8. Дисководи



*Порти.* (рис.2.9) Підключення до ПК зовнішніх пристроїв виконується через спеціальні інтерфейси, тобто пристрої спряження. Ці інтерфейси також називають портами вводу-виводу. Відповідні роз'єми для підключення розташовані, як правило, на задній стінці системного блоку. Порти є послідовні (COM) і паралельні (LPT). Через послідовні порти до ПК підключають мишку, клавіатуру, модем тощо. Через паралельні порти – принтер, сканер, плотер. У даний час широко використовується новий тип портів – так звані USB-порти. Через дані порти до ПК можна підключати практично всі відомі основні і додаткові пристрої (“мишка”, клавіатура, сканер, принтер, модем, зовнішні приводи компакт-дисків і дисководи 3,5', flash-пам'ять, цифрові фотоапарати і кінокамери тощо). Підключати і відключати зовнішні пристрої через COM і LPT-порти можна лише при виключеному ПК, а через USB-порти – як при виключеному, так і при включеному ПК.



*Рис. 2.9. Порти.*

## 2.3. ІСТОРІЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СІМЕЙСТВА UNIX

---

На сьогоднішній день існує величезна кількість дистрибутивів ОС Linux. Всі дистрибутиви можна розділити на дві категорії: вузькоспеціалізовані (наприклад для використання на маршрутизаторах) і призначені для масового користувача.

Виділяють також наступні групи дистрибутивів Лінукс:

- засновані на Debian або використовують формат пакетів deb (Debian, Knoppix, Ubuntu);
- засновані на Ubuntu, який в свою чергу походить від Debian (Kubuntu, Xubuntu, Mint);
- засновані на Red Hat або використовують формат пакетів RPM (Red Hat, CentOS, Fedora, Suse);
- засновані на Slackware (Zenwalk, MOPSLinux, VectorLinux), що використовують інші пакетні системи (Gentoo, Arch Linux).

На сьогоднішній день вже існує кілька сотень версій Лінукс і вони продовжують з'являтися кожен день. Така різноманітність стало можливою тільки завдяки концепції вільного програмного забезпечення. Створенням своїх версій займаються як ентузіасти-одинаки, так і великі компанії, які спонсорують написання та підтримання нових дистрибутивів.

Який дистрибутив вибрати – це особиста справа кожного.

Найпопулярнішою версією в світі сьогодні є Ubuntu, вона орієнтована на кінцевого користувача з початковим і середнім рівнем технічної підготовленості; простота при установці і у використанні; широка підтримка спільноти Ubuntu (дане співтовариство об'єднує програмістів з усього світу, які навіть не знайомі між собою і спілкуються тільки по листуванню. Користувачі тестують вільні програми, безпосередньо спілкуються з розробниками, що в свою чергу дозволяє оперативного знаходити і виправляти виникаючі помилки).

Ubuntu — це заснована на ядрі Linux операційна система, яка ідеально підходить для використання на персональних комп'ютерах, ноутбуках і серверах. Вона містить всі необхідні програми, які вам потрібні: програми перегляду Інтернет, офісний пакет для роботи з текстами, електронними таблицями і презентаціями, програми для спілкування в Інтернет та багато інших (на сьогодні більше 17000 програм та додатків). Базова версія операційної системи, що поєднує простоту, зручність і функціональність.

Ubuntu — операційна система для робочих станцій, лептопів і серверів, є найпопулярнішим у світі дистрибутивом Linux. Серед основних цілей Ubuntu — надання сучасного й водночас стабільного програмного забезпечення для пересічного користувача із сильним акцентом на простоту встановлення та користування.

Ubuntu надає користувачу мінімальний набір програм загального призначення: багатівіконне стільничне середовище, засоби для перегляду Інтернету, організації електронної пошти, офісні програми з можливістю читати і записувати файли в форматі Microsoft Office, редактор зображень, програвач компакт-дисків, тощо. Спеціалізоване програмне забезпечення, потрібне досвідченішим користувачам, можна отримати з відповідних репозиторіїв. Серверний варіант системи включає також засоби, потрібні для організації сервера баз даних, веб-сервера, сервера електронної пошти тощо.

Ubuntu побудований на основі Debian GNU/Linux — іншого популярного дистрибутиву Лінукс. Спонурується Canonical Ltd., власником якої є бізнесмен із ПАР Марк Шаттлворт. Назва дистрибутиву походить від зулуської концепції «убунту», яку можна висловити приблизно, як «людяність». Дистрибутив так названий з метою популяризації духу цієї філософії у світі програмного забезпечення. Ubuntu належить до вільного програмного забезпечення і може безкоштовно передаватись будь-якій кількості користувачів.

Ubuntu ставить наголос на зручності й простоті використання. Наприклад, широко застосовується утиліта *sudo*, яка дозволяє користувачам виконувати адміністраторські завдання, не запускаючи небезпечний сеанс суперкористувача. Встановлювач Ubiquity дозволяє встановити систему на твердий диск прямо з оточення Live CD, не перезавантажуючи систему під час процесу інсталяції. Крім того, Ubuntu підкреслює надання нею можливості працювати людям з фізичними вадами, а також на хорошій системі інтернаціоналізації. Починаючи з версії 5.04, в якості системного кодування за замовчуванням використовується UTF-8, що усуває багато проблем, пов'язаних із сумісністю.

Більшість версій Ubuntu Linux йдуть із чималою кількістю попередньо встановленого програмного забезпечення, серед якого офісний пакет LibreOffice, браузер Firefox, поштовий клієнт Thunderbird, клієнт систем миттєвих повідомлень Empathy, Клієнт мережі BitTorrent Transmission, впорядник фотографій Shotwell, кілька ігор таких як судoku і шахи. За замовчуванням в Ubuntu закрито доступ до усіх TCP портів за допомогою брандмауера, що серйозно підвищує рівень безпеки системи, особливо для недосвідчених користувачів. Графічний і текстовий інтерфейс системи Ubuntu доступний багатьма мовами, так, наприклад, GNOME 2.22, який за замовчуванням використовується в Ubuntu 8.04 перекладено 46 мовами світу, включно з українською.

Кожен випуск має номер версії та кодову назву. Номер версії складається з року й місяця, в якому відбувся випуск. Наприклад, перший випуск Ubuntu 4.10 вийшов у світ у жовтні 2004 р. Відповідно, номери майбутніх версій є тимчасовими; якщо випуск відкладено на місяць, або більше, то номер версії обов'язково зміниться.

Кодові назви випусків (окрім перших трьох) вибираються так, щоб перша літера нової назви була наступною за латинською абеткою відносно першої літери попередньої. Це спрощує розпізнавання номерів версій за кодовою назвою.

Дата виходу нової версії розраховується таким чином, щоб він відбувся приблизно через місяць після виходу нових версій GNOME та X.org. Зазвичай, кожен випуск Ubuntu містить останні версії GNOME та X.org.

## 2.4. ФАЙЛОВІ СИСТЕМИ ОС UBUNTU

---

Операційна система (ОС далі) Ubuntu підтримує безліч файлових систем, в даний час найбільш широко використовуються: **ext2**, **ext3**, **ext4**, **reiserfs**. Так само, сучасні ОС Linux сумісні з файловими системами, використовуваними ОС Windows, такими як **NTFS** і **FAT32**, але використання даних файлових систем в Ubuntu вкрай не бажано з причини того, що дані файлові системи розроблялися під ОС Windows і підтримка Windows-розділів ядром Linux реалізована за допомогою сторонніх утиліт / драйверів / модулів, що накладає деякі обмеження (наприклад, згідно з проектом Linux-NTFS на розділах з NTFS підтримується практично тільки читання (запис – лише в існуючі файли без зміни їх розміру), так же ОС Ubuntu НЕ має можливості розмежовувати права доступу до файлів на розділах NTFS. Коротко про кожен файлову систему опишемо нижче:

**Ext2 – Second Extended Filesystem** (скорочено звучить як ext2FS або просто ext2) багато років була файловою системою GNU/Linux за замовчуванням. Вона замінила Extended File System (от звідки в назві з'явилося «Second»). Ext2 усуває певні проблеми й обмеження свого попередника. Ext2 дотримується звичайних стандартів для файлових систем UNIX. Із самого початку вона була призначена для подальшого розвитку, зберігаючи при цьому високу відмовостійкість і гарну продуктивність.

**Ext3 – Third Extended File System** є спадкоємцем Ext2. Вона сумісна з останньою, але була поліпшена за рахунок додавання журналювання. Одним з головних недоліків «традиційних» файлових систем типу ext2 є їхня низька стійкість до раптових падінь системи (відключення електрики або збій програмного забезпечення). Узагалі говорячи, при наступному перезавантаженні системи такі види подій призводять до дуже довгої перевірки структури файлової системи і спроб виправити помилки, що іноді спричиняє ще більші ушкодження. Це руйнування могло б привести до часткової або повної втрати збережених даних.

Журналювання відповідає за вирішення цієї проблеми. Системою записуються дії (наприклад, збереження файлу) до того, як вони відбуваються насправді (на зразок бортового журналу для запису щоденних подій). У результаті ми одержуємо завжди узгоджену файлову систему. А якщо виникають проблеми, перевірка й остаточне відновлення виконуються дуже швидко. Отже, час, витрачений на перевірку файлової системи, пропорційно її фактичному використанню і не зв'язаний з її розміром. Таким чином, ext3 пропонує технологію журнальованої файлової системи зі збереженням структури ext2, забезпечуючи при цьому відмінну сумісність. Це значно спрощує перехід з ext2 на ext3 і назад.

**ReiserFS** – на відміну від ext3 ReiserFS була написана з нуля. Це журнальована файлова система на зразок ext3, але її внутрішня структура радикально відрізняється, тому що в ній використовуються ідеї двійкового дерева, а також застосовується перемінний розмір блоку, що робить її оптимальною для роботи з декількома (тисячами або сотнями тисяч) невеликих файлів. Вона також добре поводить себе при роботі з великими файлами, що дозволяє використовувати її для різноманітних цілей.

**JFS** – це журнальована файлова система, розроблена і використовувана в IBM. Спочатку вона була власницькою і закритою, але потім корпорація IBM вирішила відкрити до неї доступ рухові за вільне програмне забезпечення. Її внутрішня структура близька до структури ReiserFS.

**XFS** – це журнальована файлова система, розроблена в SGI і також використовувана в операційній системі Irix. Спочатку вона була власницькою і закритою, але потім у SGI також вирішили відкрити до неї доступ для руху за вільне програмне забезпечення. Її внутрішня структура має багато різноманітних можливостей, таких як підтримка пропускнуої здатності реального часу, екстенти (безперервні області з прямим доступом, що резервуються для певного набору даних) і кластерні файлові системи (але не у вільній версії). У GNU/Linux розмір такого розділу може бути змінений тільки у бік збільшення. Зменшити його не можна. Зміна розміру може бути виконана тільки для змонтованої файлової системи.

Порівнювати продуктивність файлових систем завжди дуже складно. Усі тести мають свої обмеження, і результати повинні тлумачитись дуже обережно. Порівняння, проведені кілька

місяців чи тижнів тому, вже занадто застаріли. Давайте не забувати, що сьогоденне устаткування (особливо з точки зору на ємність жорстких дисків) значно підсилює різницю між ними.

Кожна з систем має свої переваги та недоліки. Насправді все залежить від того, як ви використовуєте свій ПК. Для простого настільного ПК цілком вистачить ext2. Для серверів перевагу слід віддати файлової системі, що журналюється, типу ext3, ext4, reiserfs, можливо через її походження, більше підходить для серверів баз даних. JFS краща у тих випадках, де на першому місці стоїть продуктивність файлової системи. XFS цікава у випадку, якщо вам потрібні її розширені можливості. При «звичайному» використанні всі чотири файлові системи дають приблизно однакові результати і всі вони мають різні параметри для налаштування під певні завдання.

### 2.4.1. Базові поняття

---

Файлова система Ubuntu фізично являє собою простір розділу диска який розбитий на блоки фіксованого розміру, кратні розміром сектора – 1024, 2048, 4096 або 8120 байт. Розмір блоку вказується при створенні файлової системи.

Управління обміном даними між ядром/додатками і власне байтами на диску займається 2 базових технології, звані віртуальна файлова система (VFS – virtual file system) і драйвери файлових систем. Віртуальна файлова система — це частина ядра Ubuntu, яка є якимось абстрактним шаром між ядром і конкретною реалізацією файлової системи (ext2, fat32 ...). Дана технологія дозволяє ядру і додаткам взаємодіяти з файловою системою не враховуючи подробиць роботи конкретної файлової системи і керувати файловими операціями за допомогою типових команд – прозоро. Часто, VFS називають віртуальним комутатором файлових систем. Віртуальна файлова система так само здійснює стикування блокових пристроїв з наявними файловими системами.

Список підтримуваних Вашим ядром Ubuntu файлових систем можна побачити у файлі */proc/filesystems*.

### 2.4.2. Різні типи файлів

---

Коли користувач виконує команду для перегляду вмісту каталогу, символ, перед правами доступу, визначає один з двох типів файлів: звичайні файли «-» і каталоги «d». Коли користувач переміщується по дереву файлів і переглядає вміст каталогів, він може також зустріти й інші типи файлів:

1. **Файли символічного режиму:** ці файли є або спеціальними системними файлами (типу */dev/null*), або периферійними пристроями (послідовні або рівнобіжні порти), характерною рисою яких є те, що їхній вміст (якщо він є) не буферизується (тобто він не зберігається в пам'яті). Такі файли позначаються буквою *s*.

2. **Файли блокового режиму:** ці файли є периферійними пристроями, і, на відміну від символічних файлів, їхній вміст буферизується. Файлами цієї категорії є, наприклад, тверді диски, розділи твердого диска, дисководи, приводи CD-ROM та інші пристрої збереження даних. Приклади файлів блокового доступу: */dev/hda*, */dev/sda5*. Такі файли позначаються буквою «*b*».

3. **Символічні посилання:** ці файли є дуже розповсюдженими і широко використовуються в процедурі запуску системи. Їх мета – зв'язувати файли символічним способом. Це означає, що вони є файлами, що містять шлях до іншого файлу. Вони можуть вказувати на неіснуючий файл. Дуже часто їх називають «м'якими посиланнями», і позначаються такі файли буквою «*l*».

4. **Іменовані канали:** дуже схожі на канали, використовувані в командах *shell*'а, але з тією різницею, що в цих каналів і справді є імена. Однак вони дуже рідкі. Такі файли позначаються буквою «*r*».

5. Сокети: це тип файлу для всіх мережних підключень, але тільки деякі з них мають назви. А саме головне, що існує кілька типів сокетів. Такі файли позначаються буквою «s».

### 2.4.3. Структура каталогів та інші базові поняття

Структуру каталогів, в загальному випадку можна представити у вигляді такої схеми:

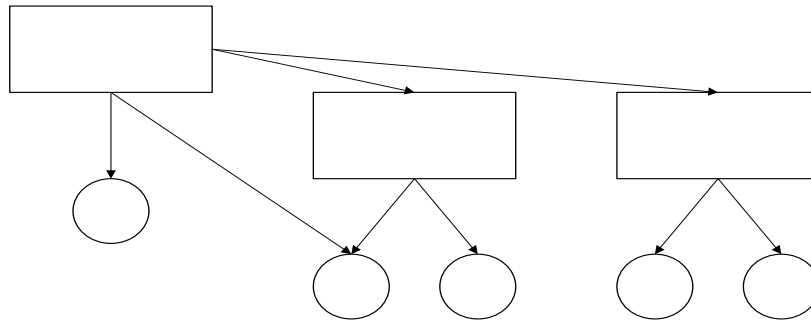


Рис. 2.10. Приклад структури каталогів

Дана схема відображає те, що у одного об'єкта файлової системи (файлу) може бути кілька шляхів. Грубо кажучи, кілька файлів в структурі каталогів Ubuntu можуть бути фізично одним файлом на диску. Або ж іншими словами, один фізичний файл на диску може мати кілька імен (шляхів). Це досягається тим, що в файлової системі кожен файл ідентифікується унікальним номером, званим Inode (інод = Індексний дескриптор).

Inode'и – це фундаментальна частина будь-якої файлової системи UNIX/Linux поряд з парадигмою «Усе є файлом». Слово «inode» – це скорочення від Information NODE (інформаційний вузол). Inode'и зберігаються на диску в таблиці inode. Вони існують для всіх типів файлів, що можуть зберігатися у файлової системі, включаючи каталоги, іменовані канали, файли символічного режиму і так далі. Звідси: «Inode – це файл». За допомогою inode'ів система ідентифікує файл унікальним способом. UNIX/Linux ідентифікує файл не за його іменем, а за номером його inode. Причина цього полягає у тому, що той самий файл може мати кілька імен або взагалі не мати імені. У Linux ім'я файлу – це просто пункт у каталозі inode. Такий пункт називається посиланням.

Звідси можна зробити висновок, що структура файлової системи частково ієрархічна. Або краще сказати – «перехресно-ієрархічна», тому що дерево ієрархії за рахунок того, що один об'єкт може мати кілька шляхів, може перетинатися.

У структурі файлової системи Ubuntu існує один кореневий розділ – «/» (він же root, корінь). Всі розділи жорсткого диска (якщо їх декілька) представляють собою структуру підкаталогів, «змонтованих» до певних каталогів, схематично це можна представити таким чином:

```
/-
|-/etc-|-/etc/X11-|-/etc/X11/xinit.d
| | | |---
| | | |-files
| | | |---
|-/opt
|-/home <- |-/user1-|-/user1/Desktop # змонтований розділ ext3,
| | | |-/user1/Documents # який містить своє дерево каталогів
| | | |--- # (/home - точка монтування)
| | | |-/user2
|
|---
|-/usr
|-/var
```

Операція монтування служить для того, щоб зробити доступною файлову систему, розташовану на якому-небудь блоковому пристрої. Суть операції монтування полягає в тому, що ядро асоціює деякий каталог (званий точкою монтування) з блоковим пристроєм і драйвером файлової системи. Для цього воно передає посилання на блоковий пристрій драйвера файлової системи, і в разі, якщо драйвер успішно ідентифіковано цю файлову систему, ядро заносить в спеціальну таблицю монтування інформацію про те, що всі файли і каталоги, чий повний шлях починається з вказаної точки монтування, обслуговуються відповідним драйвером файлової системи і розташовані на зазначеному блоковому пристрої. Переглянути таблицю змонтованих файлових систем можна через файл `«/proc/mounts»`.

Файлова структура характеризується наступним:

Чіткою побудовою

Зверненням до даних файлу без протиріч

Захистом даних файлу

Кореневий каталог операційної системи Ubuntu містить в собі декілька основних підкаталогів для повноцінної роботи системи:

**/stand** – містить завантажувальні програми та файли даних, що використовуються в процесі завантаження;

**/sbin** – містить основні виконувальні програми, що використовуються в процесі завантаження та при відновленні системи;

**/dev** – містить спеціальні файли, які представляють периферійні пристрої (наприклад: консоль, принтери, термінали користувача та змонтовані диски);

**/etc** – містить машинно-залежні файли конфігурації і бази даних організації системи;

**/home** – каталог файлів користувача;

**/tmp** – містить тимчасові файли;

**/var** – містить файли що змінюються (наприклад log-файли);

**/usr** – містить інші каталоги, включаючи **/lib** і **/bin**.

## 2.5. ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА UBUNTU LINUX 14.04 LTS

---

### 2.5.1. Елементи встановлення ОС

---

Створення завантажувального диска або флешки

Отже, ви скачали ISO-образ системи Ubuntu (якщо немає, то викачуємо тут: <http://www.ubuntu.com/download/desktop>).

Тепер у нас 2 варіанти:

Створити завантажувальний DVD-диск. Інструкція: <http://startubuntu.ru/?p=91618>.

Створити завантажувальну USB-флешку. Інструкція: <http://startubuntu.ru/?p=104162>.

Після чого перезавантажуємо комп'ютер з диска або флешки. На більшості комп'ютерів потрібно в момент, коли екран комп'ютера тільки загорівся, натиснути на F12 або ESC, щоб отримати вибір з чого завантажувати комп'ютер. Також, можливо, на екрані завантаження внизу у вас відображаються підказки, яку кнопку і для чого натиснути.

#### 2.5.1.1. Установка Ubuntu 14.04 LTS

---

Після того, як комп'ютер завантажився із завантажувальної флешки або диска, ви побачите таке вікно:



Рис. 2.11. Головне вієно вибору варіантів завантаження

На цьому етапі встановлення необхідно вибрати мову яку вам потрібно в лівому меню і натиснути на кнопку «Встановити Ubuntu», щоб перейдете до підготовки встановлення Ubuntu. Підготовка передбачає перевірку під'єднання до мережі Інтернет, що цим самим дозволить завантажити стороннє програмне забезпечення. Стороннє програмне забезпечення включає в себе частину програм які забезпечать роботу мультимедіа файлів, а також один із важливих аспектів функціонування будь-якої операційної системи, це отримання оновлень. Тому, відмітити встановлення цих елементів бажано б залишити увімкненим.

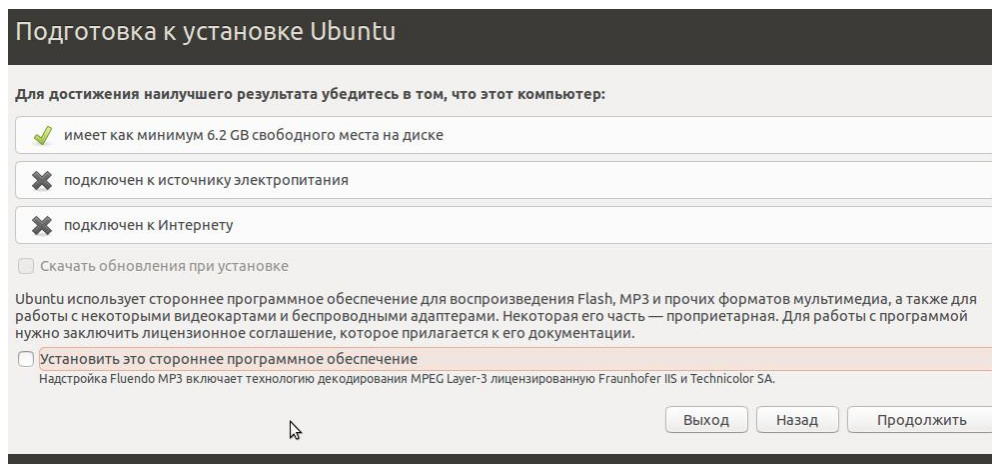


Рис. 2.12. Вибір додаткових властивостей

Наступний етап пропонує 3 варіанти:

**Встановити Ubuntu поруч з Windows.** В цьому випадку програма установки автоматично зменшить ваш розділ з Windows, створить на порожньому місці новий розділ диска і встановить туди Ubuntu. Не дивлячись на уявну простоту і зручність НЕ РЕКОМЕНДУЮТЬ використовувати цей спосіб, в цьому випадку ви не маєте контролю над тим, який саме розділ диска зменшити (якщо їх декілька) і скільки місця відвести для Ubuntu.

**Замінити Windows на Ubuntu.** В цьому випадку ви втратите не тільки Windows, але і взагалі ВСІ ДАНІ на своєму комп'ютері. Цей пункт слід вибирати тільки, якщо вам дійсно нічого не потрібно зберегти на жорсткому диску, і працювати на комп'ютері ви збираєтеся тільки з Ubuntu. При виборі цього типу установки у вас включиться можливість вибору 2х додаткових опцій:

Зашифрувати нову установку Ubuntu (Encrypt the new Ubuntu installation) – це означає, що весь розділ з Ubuntu буде повністю зашифрований. Це трохи зменшить продуктивність жорсткого диска, але ніхто не зможе прочитати ваші дані ззовні Ubuntu не знаючи вашого пароля, або підключивши ваш жорсткий диск до іншого комп'ютера. Для користувачів початківців цього робити НЕ рекомендують, для запобігання ускладнень якщо ви захочете потім все переробити.

Використовувати LVM для нової установки Ubuntu (Use LVM with the new Ubuntu installation) – включає менеджер логічних томів LVM – початківцям користувачам це краще не чіпати.

Інший варіант. Дозволяє самостійно визначити структуру ваших дисків і розділи для установки. Саме цей метод ми і будемо використовувати.

Вибираємо «Інший варіант», тиснемо «продовжити» і переходимо до найважливішого кроку.

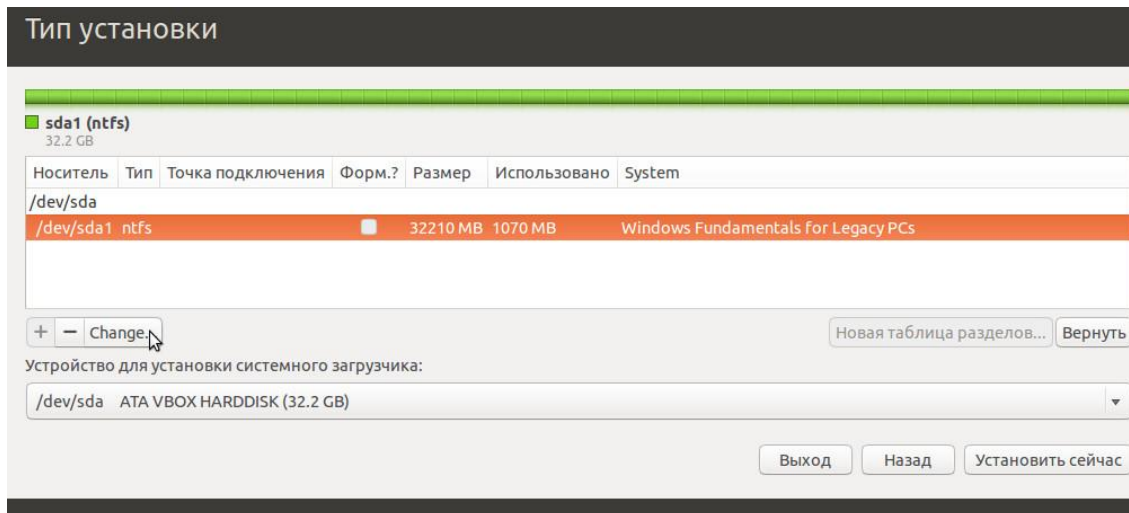


Рис. 2.13. Вибір місця встановлення операційної системи

Отже, перед вами структура ваших жорстких дисків і розділів на них. На скріншоті вище ви бачите структуру жорсткого диска.

На таблиці розділів, яка зображена вище, бачимо один жорсткий диск (/dev/sda), а на ньому всього один розділ (/dev/sda1) типу NTFS (стандартний тип для Windows), розмір його 32210 мегабайт і на ньому встановлена ОС Windows. Це той самий розділ, який в Windows називається «Диск С:». Завдання полягає в тому, щоб вибрати з наявних у вас розділів підходящий для того, щоб зменшити його розмір на 10 Гб і на порожньому місці створити розділи для Ubuntu. В даному випадку вибрати нема з чого, тому необхідно зменшувати розділ з Windows.

Отже, вибираємо розділ, який хочемо зменшити (/dev/sda1, на якому встановлений Windows) і натискаємо на кнопку «Change» («Змінити»). Після натискання на кнопку відкривається ось таке вікно:

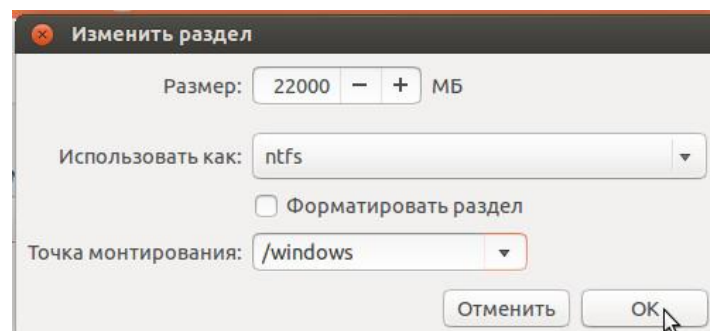


Рис. 2.14. Вікно вибору розділу жорсткого диску

Розглянемо це вікно:



Розмір – тут ми вказуємо новий розмір диска, диск був розміром 32210 Мб, відділяємо для Ubuntu приблизно 10 Гб, новий розмір диска 22000 Мб.

Використовувати як – тут потрібно вибрати тип диска. Так як тип диска NTFS то міняти не потрібно, вибираємо зі списку «ntfs».

Форматувати розділ – цей пункт бажано не включати, оскільки дана операція зітре всі дані на цьому диску, включаючи ОС Windows. Так як наше завдання встановити дві операційні системи та зберегти Windows і дані, то галочку тут НЕ СТАВИМО.

Точка монтування. Виберіть точку монтування «/windows» зі списку, щоб ви могли отримати доступ до своїх файлів і папок на цьому розділі через папку «/windows» в Ubuntu.

Після того, як заповнили всі поля натискайте кнопку «ОК». Програма установки попередить вас, що процес встановлення неможливо відмінити (мається на увазі, що неможливо просто натиснути «скасування» і повернути все як було, але структуру дисків, звичайно ж, можна знову зробити таку ж як і була).

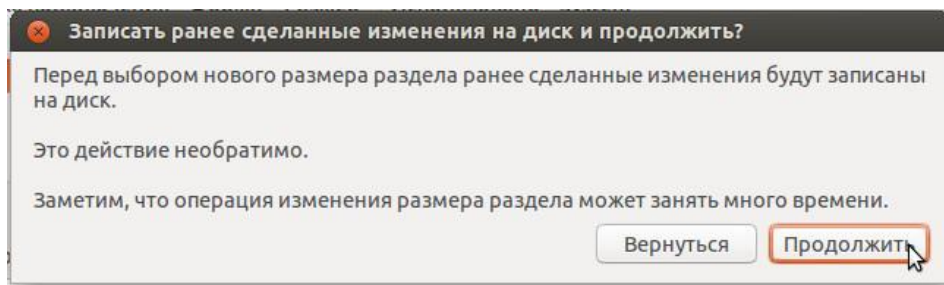


Рис. 2.15. Вікно підтвердження зроблених змін із розділами

Натискаємо продовжити, трохи чекаємо і бачимо зміни в таблиці дисків: тепер з'явилося вільне місце.

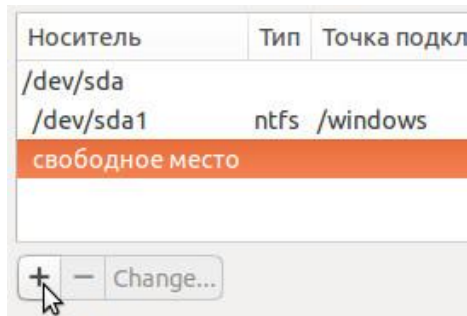


Рис. 2.16. Додавання розділу для встановлення системи

Виділяємо «вільне місце» і тиснемо на кнопку з плюсином («Додати»). Відкривається нове вікно:

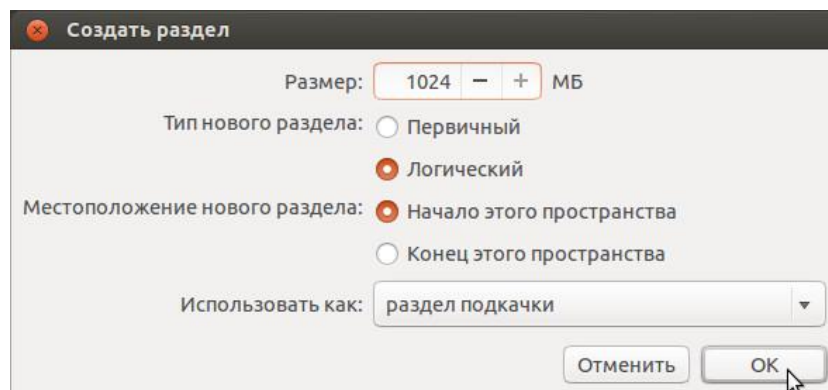


Рис. 2.17. Вікно створення розділу резервної пам'яті

Тут спочатку необхідно створити так званий «розділ підкачки» (або SWAP). Розділ підкачки використовується в тому випадку, якщо системі, з якої-небудь причини не вистачило оперативної пам'яті комп'ютера. В Windows це називається «файлом підкачки» і зберігатися у вигляді простого файлу, в Linux же для цього використовується окремий розділ.

**Примітка:** У старішій літературі про Linux можна знайти рекомендацію створювати розділ підкачки рівний подвійному об'єму оперативної пам'яті. Давалися такі рекомендації в часи, коли оперативна пам'ять обчислювалася в мегабайтах, а обсяги жорстких дисків - в кращому випадку десятками гігабайт, і на даний момент такі рекомендації для домашніх та офісних комп'ютерів не підходять, так як в цьому випадку обсяг розділу підкачки буде занадто великим і марним. Нерідко можна зустріти і рекомендацію відмовитися від розділу підкачки зовсім, оскільки на сучасних комп'ютерах оперативної пам'яті достатньо багато. Але виникає деколи проблема в системі навіть з дуже великим об'ємом оперативної пам'яті коли може виникнути критична ситуація і брак пам'яті. Тому при будь-якому обсязі оперативної пам'яті на сучасних домашніх та офісних комп'ютерах рекомендується створювати розділ підкачки об'ємом 1 Гб.

Отже, вказуємо:

**Розмір:** 1024 Мб. Тобто 1 Гігабайт.

**Тип нового розділу:** якщо можна вибрати, то вибирайте «логічний». Не будемо зупинятися на типах розділу докладно.

**Розташування нового розділу:** вибираємо «Початок цього простору». Якщо коротенько, то чим ближче розділ до початку диска, тим вище швидкість читання/запису даних на нього, а для розділу підкачки це особливо важливо.

**Використовувати як:** розділ підкачки.

Готово, тиснемо «ОК» і дивимося, що вийшло:

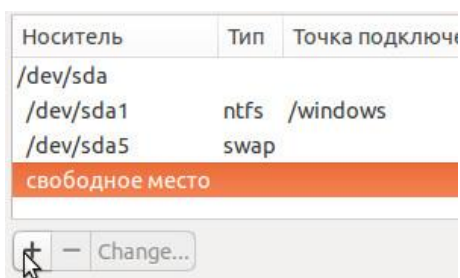


Рис. 2.18. Створення розділу для основних файлів операційної системи

Тепер ми бачимо, що у нас з'явився новий розділ типу SWAP (розділ підкачки). Однак залишилося ще вільне місце. Знову виділяємо його і тиснемо на кнопку з плюсом («Додати»):

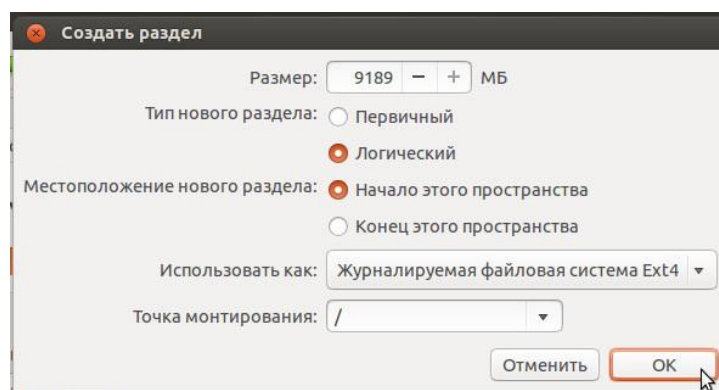


Рис. 2.19. Вибір основних властивостей кореневого розділу

На цей раз ми будемо створювати основний розділ, на який встановитися Ubuntu:

**Розмір:** максимально можливий (має бути вписана по-замовчуванням);

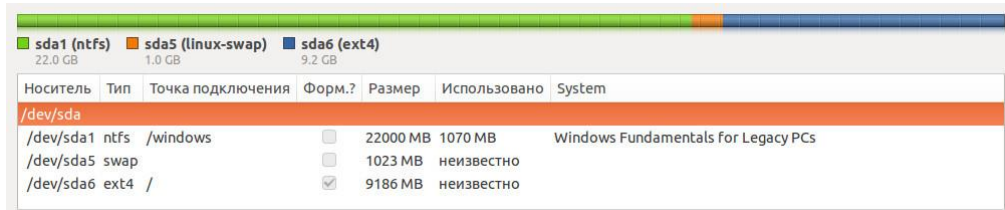
**Тип нового розділу:** якщо можна вибрати, то вибирайте «логічний».

**Розташування нового розділу:** вибираємо «Початок цього простору».

**Використовувати як:** журнальна файлова система Ext4. Це стандарт в більшості сучасних системах Linux. Ubuntu можна встановити і на інші файлові системи, кожна з яких має свої переваги і недоліки, але ми на це докладно зупинятися не будемо.

Точка монтування: «/». Це означає – «коренева папка», то є найголовніша і основна директорія в системі. Саме сюди встановитися Ubuntu.

Натискаємо «ОК». В результаті ось така таблиця:



Носитель	Тип	Точка подключения	Форм.?	Размер	Использовано	System
/dev/sda						
/dev/sda1	ntfs	/windows	<input type="checkbox"/>	22000 MB	1070 MB	Windows Fundamentals for Legacy PCs
/dev/sda5	swap		<input type="checkbox"/>	1023 MB	неизвестно	
/dev/sda6	ext4	/	<input checked="" type="checkbox"/>	9186 MB	неизвестно	

Рис. 2.20. Список розділів жорсткого диску

Тиснемо на «Встановити зараз» і програма установки починає вносити зміни в структуру розділів вашого жорсткого диска і копіювати файли Ubuntu на диск. А в цей час потрібно відповісти на другорядні питання:

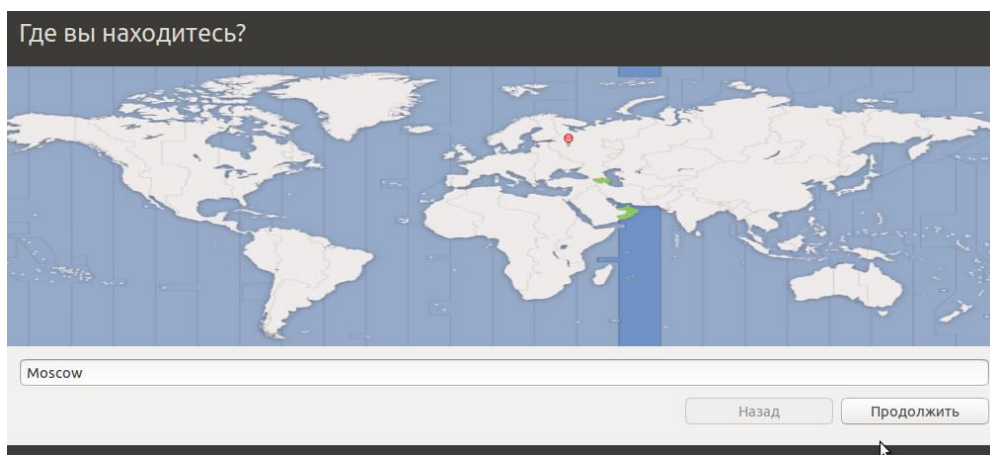


Рис. 2.21. Вибір часового поясу

«Де ви знаходитесь?» – питання для визначення часового поясу і регіональних стандартів. Якщо ви не в зазначеному по-замовчуванню місці, то можна клацати по карті, а можна вводити назву місцевості англійською.

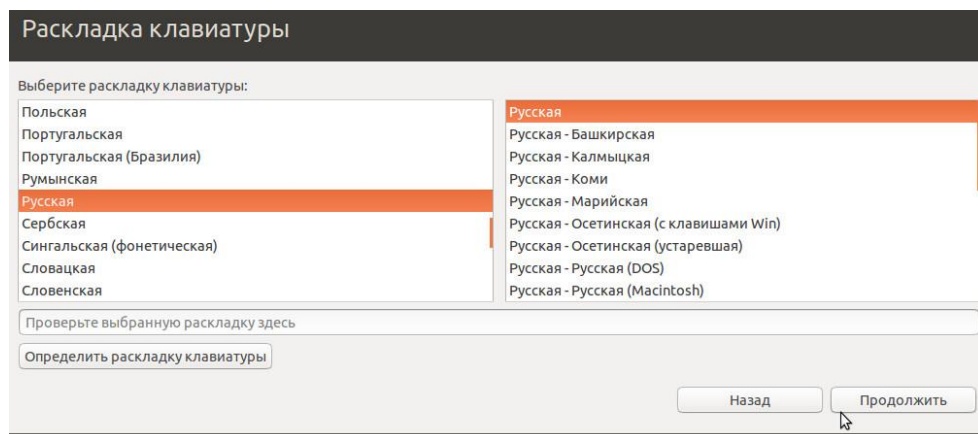


Рис. 2.22. Вибір розкладки для клавіатури

Далі вибираємо розкладку клавіатури. Якщо вам необхідно використовувати більше двох розкладок, то додаткові можна додати після установки.

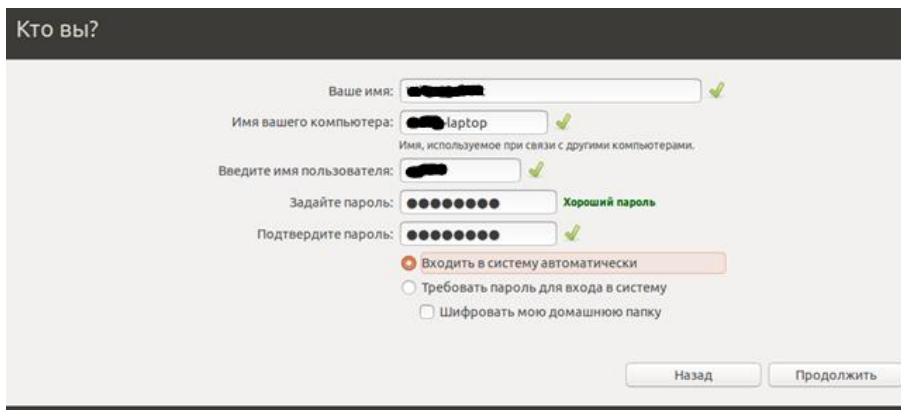


Рис. 2.23. Вікно введення основних даних користувача

На питання «Хто ви?» ви повинні написати своє справжнє ім'я (ну або яке завгодно ім'я на ваш вибір), ім'я комп'ютера в мережі (його можна не міняти і залишити як є), ім'я користувача – тобто ваш логін, за допомогою якого ви будете авторизуватися на комп'ютері і пароль .

Також слід вказати, як ви будете входити в систему:

**Входити в систему автоматично.** Тобто при включенні комп'ютера у вас не буде питати ні логін, ні пароль, і ви відразу ж потрапите на свій робочий стіл. Пароль в цьому випадку все одно необхідно запам'ятати, оскільки його система буде питати щоразу, коли ви будете міняти якісь глобальні настройки або встановлювати програми.

**Вимагати пароль для входу в систему.** Це більш безпечний метод входу, який особливо рекомендується використовувати якщо ви зберігаєте на комп'ютері конфіденційні дані, або просто не хочете, щоб до вашого профілю мав доступ будь-хто у вас вдома або в офісі.

Вибравши другий пункт ви також можете включити опцію «Шифрувати мою домашню папку» – в цьому випадку ваші особисті файли неможливо буде прочитати з іншої системи, або підключивши ваш жорсткий диск до іншого комп'ютера.

От і все! Залишилося тільки почекати, коли завершиться копіювання файлів Ubuntu і оновлення системи (якщо ви вибрали відповідний пункт на першому етапі установки). Після завершення роботи, програма установки запропонує вам перезавантаження комп'ютера для того, щоб увійти в свою нову систему Ubuntu.

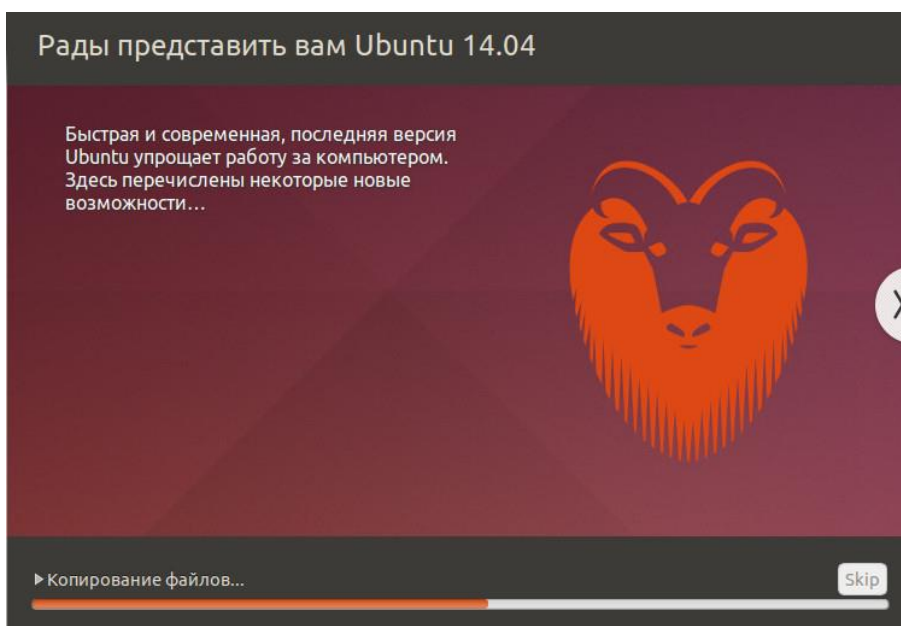


Рис. 2.24. Процес встановлення операційної системи

Як тільки ви завершите установку, ваша система відразу ж готова до роботи. Вам не потрібно встановлювати необхідні кожному комп'ютеру програми (архіватори, плеєри, браузер, ін.). У вас

є повний комплект бізнес-додатків, інтернет-додатків, додатків для роботи з графікою та ігор, а також програми для настройки зовнішнього вигляду. Встановлена операційна система дозволить вам користуватися хорошим робочим оточенням «з коробки» з безліччю додатків для домашніх і бізнес користувачів, встановлених виробником. Є тисячі інших програм, доступних за допомогою всього декількох кліків (або пару рядків у терміналі).

## 2.5.2. Графічний інтерфейс

Графічний інтерфейс робочого столу **Unity** використовується в Ubuntu Linux за замовчуванням. Інтерфейс робочого столу – це все те, що ви бачите у себе на моніторі після запуску операційної системи.

Перш ніж почати роботу з операційною системою, необхідно познайомитися з основними елементами інтерфейсу та функціями, які вони виконують. Це дозволить вам використовувати в повсякденній роботі всі наявні можливості системи в повному обсязі.

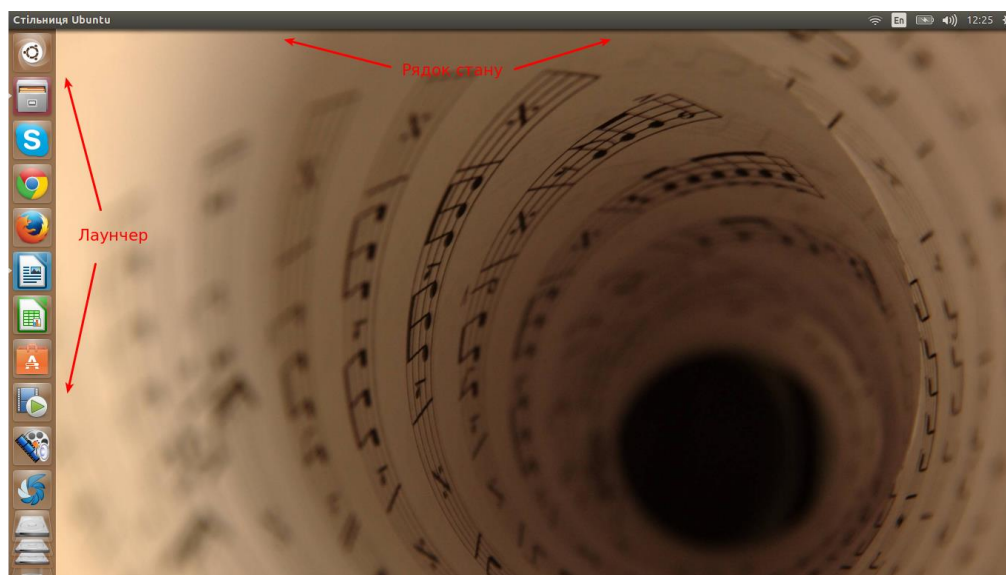


Рис. 2.25. Робочий стіл операційної системи

Основні елементи Unity: Лаунчер, Рядок стану, Меню додатка (Системна кнопка) і робоча область, яка займає весь інший простір.

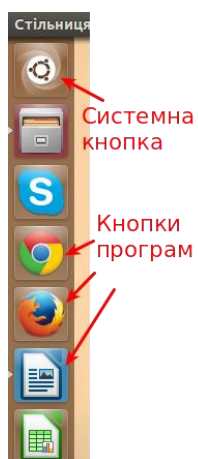


Рис. 2.26. Лаунчер

За замовчуванням Лаунчер (англ. Launcher) займає весь вільний простір по вертикалі в лівій частині екрана. Лаунчер включає кнопки швидкого запуску додатків і іконки програм, запущених в даний момент.

Кнопки, які знаходяться на лаунчері, без зусиль можна міняти місцями і додавати нові. Сама верхня кнопка з логотипом дистрибутива призначена для виклику Головного меню **Dash**.

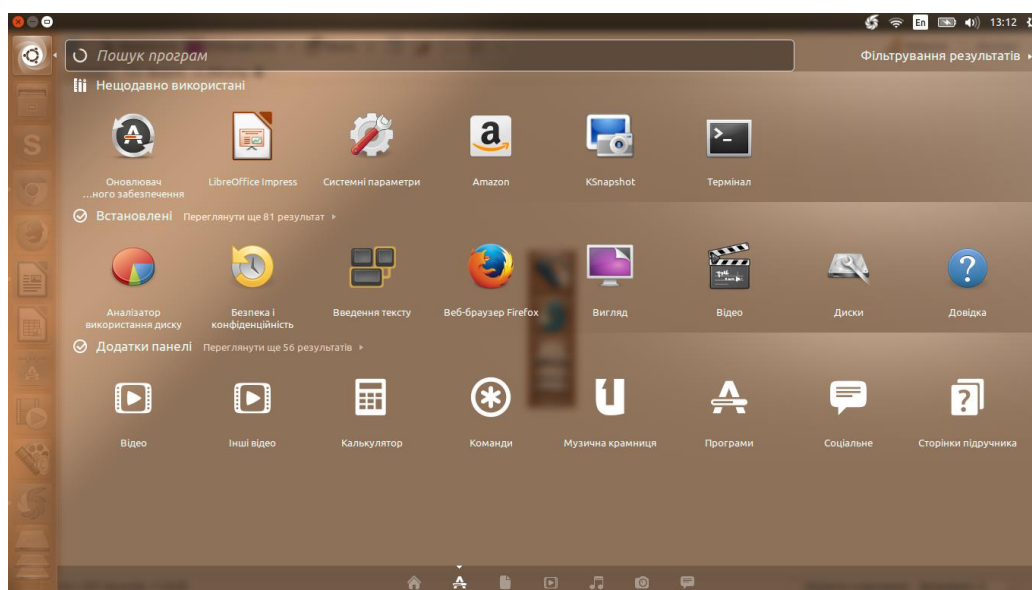


Рис. 2.27. Головне меню Dash

Для запуску програми досить один раз клікнути лівою клавішею миші по кнопці з зображенням потрібної вам програми. Після запуску програми, зліва від кнопки з'явиться невелика стрілка. Якщо вікно програми активне (тобто ви працюєте з даною програмою в даний момент), то праворуч від кнопки з'явиться ще одна стрілка:



Ще одна особливість лаунчера — це складні іконки. Якщо вільне місце в лаунчері закінчилося, іконки складаються в стопку. При наведенні мишки на стопку іконок, вони розвертаються і можна без зусиль знайти потрібну програму:



### 2.5.3. Головне меню Dash

Dash являє собою спеціальне меню, яке дозволяє шукати і відкривати каталоги, файли і додатки, а також виконувати інші корисні дії. Відкрити меню Dash можна натисканням на кнопку з логотипом Ubuntu (Home Button або Ubuntu Button) або клавішею Windows на клавіатурі.

Основними елементами Головного меню є рядок пошуку, область з результатами пошуку і перемикач ліній.

Рядок пошуку використовується для пошуку додатків і файлів за назвою. Здійснюється пошук відразу в міру введення символів.

Пошук — це мала частина того, що Dash буде вмiти в майбутньому, так як функціональність даного інструменту постійно розширюється. Наприклад, через Dash вже зараз можна слухати музику та переглядати зображення.

Іконки для перемикаання Лінз розташовуються в нижній частині Головного меню Dash.

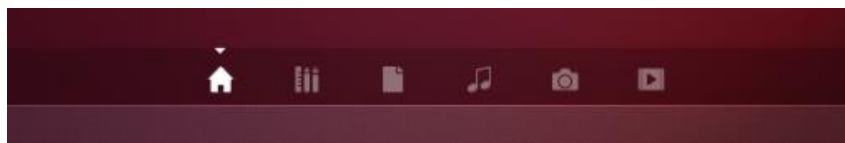


Рис. 2.28. Лінзи Головного меню Dash

Лінзи є, по суті, загальними категоріями і дозволяють звузити діапазон можливих результатів пошуку.

Кожна з лінз виконує певну функцію. В цілому інструмент «Лінзи» допомагає здійснювати пошук різних типів файлів (документів, додатків і так далі). Приміром, доступні лінзи для пошуку каталогів і файлів, додатків, музики, відео. Є і загальна лінза Home.



Рис. 2.29.Рядок стану

## 2.5.4. Панель повідомлень

---

У правій верхній частині екрану знаходиться панель повідомлень. На ній розміщені різні індикатори операційної системи, такі як індикатор сесій, користувача меню, годинники, індикатор гучності, індикатор Інтернет-з'єднання (в тому числі Wi-Fi), індикатор Bluetooth, індикатор заряду батареї (тільки для ноутбука), індикатор повідомлень, індикатор розкладки клавіатури та інші. Контекстне меню кожного індикатора доступно при натисканні на ньому правою клавiшею миші.

Основний перелік додатків, доступні після встановлення даної версії:

Firefox, Thunderbird, Nautilus, Gedit, Ubuntu Software Center, Deja Dup Backup Tool, LibreOffice, Shotwell, Rhythmbox, Totem, Empathy, Transmission, Gwibber, GNOME Control Center (System Settings), Unity, GTK.

Замість музичного плеєра Banshee за замовчуванням використовується Rhythmbox, в який додана підтримка сервісу UbuntuOne Music Store.

В якості клієнта для роботи з віддаленими робочими столами використовується програма Remmina, яка підтримує розширення функціональності через підключення плагінів (доступні плагіни для протоколів RDP, VNC, NX, XDMCP, SSH, Telepathy).

## 2.6. ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА MS-DOS

---

### 2.6.1. Файли, каталоги, дерево каталогів, повний шлях файлу

---

Будь-яка інформація в ПК зберігається у вигляді файлів. *Файл* — це сукупність даних, записаних на зовнішній носій. Кожен файл має своє ім'я. Ім'я файлу складається із самого імені і розширення (розділяються через крапку). Розширення файлу вказує на його тип або на програму,

за допомогою якої він створений. Наприклад: \*.txt – текстові; \*.exe, \*.bat, \*.com – виконавчі; \*.jpg, \*.bmp, \*.tif, \*.gif, \*.cdr – графічні; \*.doc, \*.xls – файли створені відповідно програмами Word і Excel тощо. Розширення для файлу не є обов'язковим.

Як правило, ім'я файлу не повинно бути довшим 8 знаків і може включати латинські літери, цифри, дефіс, знак підкреслювання «\_», ім'я файлу повинно починатися з букви (для ОС MS-DOS). Для ОС Windows: ім'я файлу допускається довжиною до 255 символів, не можуть застосовуватися – \ / : \* ? " < > |. В іменах файлів не розрізняються великі і малі літери, тобто записи List.txt, LIST.TXT, list.txt є іменами одного і того ж самого файлу.

Розширення складається із трьох букв і може бути задане користувачем або автоматично присвоюється програмою, яка створює даний файл. Приклади імен файлів: Config.sys, Trc.exe, Lex.bat і т.д.

Кожен файл має своє розташування, яке називається каталогом (директорією, папкою). У каталозі для кожного файлу зберігаються наступна інформація: ім'я файлу, його тип, розмір, дата і час створення. Каталог, також як і файл, має ім'я. У каталозі можуть міститися ще й інші каталоги (підкаталоги). Таким чином утворюється ієрархічна (підпорядкована, впорядкована) структура файлів. Назви каталогів чи підкаталогів не мають розширень.

*Дерево каталогів* дає можливість наочно побачити і зрозуміти структуру побудови файлової системи:

*Повний шлях файлу* – це запис місцезнаходження файлу, починаючи від дискового накопичувача і враховуючи всі проміжні каталоги і підкаталоги. Наприклад, якщо файл z3.exe знаходиться в підкаталозі EZ-13 підкаталогу Program каталогу Trascal, а сам каталог Trascal знаходиться в дисковому накопичувачі C, то повний шлях вказаного файлу буде:

C:\Trascal\Program\EZ-13\z3.exe

Інколи необхідно виділити чи позначити однотипну групу файлів. Для цього використовують знаки «\*» і «?». Комбінація цих двох символів називається маскою вводу. Знак «\*» замінює довільну кількість символів, а знак «?» – лише один символ. Наприклад:

\*.\* – всі файли;

\*. – всі файли без розширення;

\*.txt – всі файли із розширенням txt;

???.bat – всі файли із розширенням bat, в імені яких не більше як три символи;

s?s.bat – всі файли із розширенням bat, в імені яких не більше як три символи, причому перший і третій – літера «s».

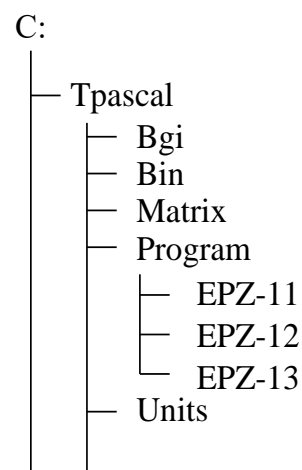
## 2.7. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОС MS-DOS

*Операційна система* – це сукупність програм, які призначені для управління ресурсами ПК і обчислювальними процесами, а також для організації взаємозв'язку користувача з апаратурою.

Відомими є десятки ОС для ПК. Найбільш поширені з них: MS-DOS, OS/2, Windows 95 (98, 2000, NT, Millennium, XP), Linux.

Основні функції, які виконують будь-які ОС:

- забезпечення взаємодії програм з апаратурою;
- взаємодія програм із зовнішніми пристроями;
- взаємодія програм між собою;
- розподіл оперативної пам'яті;
- виявлення помилкових і нестандартних операцій;
- забезпечення загального керування ресурсами ПК:
- форматування дискет;
- виведення на екран дисплея каталогу;



Частина дерева каталогів



- копіювання файлів з однієї дискети на іншу;
- встановлення режимів роботи дисплея і принтера;
- запуск на виконання програм...

До складу будь-якої ОС входять: командна мова, файлова система, система управління зовнішніми пристроями (драйвери зовнішніх пристроїв).

*Командна мова* – це набір команд, які вводяться користувачем з клавіатури і негайно виконуються. Файлова система – сукупність програм, що забезпечують роботу із файлами і каталогами, а також самі файли і каталоги. Система управління зовнішніми пристроями – це сукупність певних програм для керування роботою зовнішніх пристроїв. Ці програми ще називають драйверами. Обов'язковими елементами кожної ОС є так звані *утиліти* – це невеликі програми, які виконують конкретну сервісну функцію.

Всі ОС можна поділити на: однозадачні (ОС MS-DOS) і багатозадачні (ОС Windows), а також такі, що розраховані на одного користувача (ОС MS-DOS) або на багатьох користувачів (ОС Windows).

Абревіатура MS-DOS означає MicroSoft Disk Operation System (в перекладі – дискова операційна система фірми Microsoft).

Обов'язкові файли, що входять в ОС, складають її *ядро ОС*. Ядро ОС складається з двох файлів Io.sys та Msdos.sys, до функцій яких входять завантаження ОС, підключення драйверів, розподіл основних ресурсів ПК тощо. крім цих файлів до складу ОС додатково входить командний файл Command.com, який інколи ще називають командним процесором. Він відповідає за взаємодію ПК з користувачем, аналізуючи команди, що надходять від користувача.

До складу ОС MS-DOS входить ряд програмних модулів:

- базова система введення-виведення (BIOS);
- блок початкового завантаження (БПЗ);
- модуль розширення базової системи введення-виведення;
- модуль обробки переривань;
- командний процесор;
- утиліти ОС.

ОС MS-DOS дозволяє організувати багаторівневу структуру каталогів, підключення драйверів додаткових зовнішніх пристроїв та ін.

Відразу після включення ПК завантажується ОС. На моніторі ви будете бачити чорний екран, на якому буде знаходитися запис:

A:\>                      або                      C:\>

Цей запис свідчить про готовність системи до прийому команд і називається запрошенням MS-DOS. Буква А або С означає активний на даний час дисковод. Після знаку «більше» можна вводити команди для ОС. Цей рядок називається *командним рядком*.

Можливі випадки, коли програма працює неправильно або ПК взагалі не реагує на команди і натискання клавіш. У таких випадках кажуть, що ПК «завис». Для продовження нормальної роботи ПК потрібно перезавантажити. Це можна зробити двома способами:

*«гарячий» перезапуск* – здійснюється за допомогою натискання на клавіатурі комбінації трьох клавіш [Ctrl+Alt+Del]. При цьому виконується перезапуск файлів ОС;

*«холодний» перезапуск* – виконується при натисканні на кнопку “Reset” на системному блоці. Аналогічна дія виконається при виключенні і повторному включенні ПК. У цьому випадку виконується повне перезавантаження ОС. Кнопкою Reset користуються в крайньому випадку, коли комбінація клавіш [Ctrl+Alt+Del] не дає результату.

Працюючи за персональним комп'ютером, перше з чим ми працюємо це з розширеним пакетом прикладних програм системного рівня, який ще називається операційною системою. Під управлінням операційної системи відбувається забезпечення функціонування апаратних пристроїв, запуск програм, взаємодія між комп'ютером та користувачем. Навики практичної роботи з операційною системою потрібно розвивати спеціально. Наступний розділ призначений для кращого ознайомлення та покращення знань при роботі з частиною системного забезпечення.

## 2.8. ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА MICROSOFT WINDOWS.

### 2.8.1. Основи роботи з ОС Windows

На сьогоднішній день розвиток операційних систем від компанії Microsoft набув швидкого темпу. Після припинення підтримки всім відомої ОС Windows XP, розробники перейшли незламний рубіж гнучкості операційних систем, але в силу розвитку функціональних можливостей, зростає потреба в потужнішому апаратному забезпеченні. Актуальною на сьогоднішній день операційна система Windows 8/8.1. Логіка її функціонування націлена на користувачів різних технічних пристроїв, таких як планшети ПК, ноутбуки та стаціонарні ПК.

Після вмикання ПК операційна система завантажиться автоматично, та буде готова до використання після введення основних даних користувача (ім'я користувача та пароль).

Головне меню – основний інструмент системи Windows для запуску програм та відкриття документів. Воно завжди доступне та дозволяє використовувати як мишу так і клавіатуру. Використана для оглядових маніпуляцій версія операційної системи передбачає використання новітньої розробки головного меню, новий стиль Windows Metro дозволяє використовувати програмні продукти по новому, причому не поділяючи їх на продукти для сенсорних екранів чи звичайних десктопних версій. Приклад стартового меню операційної системи представлено нижче на рисунку. На даному прикладі також видно декілька стандартних програм, які компанія Microsoft дає для безкоштовного використання. Програми в Windows Metro організовані у вигляді так названого плиткоподібного представлення.

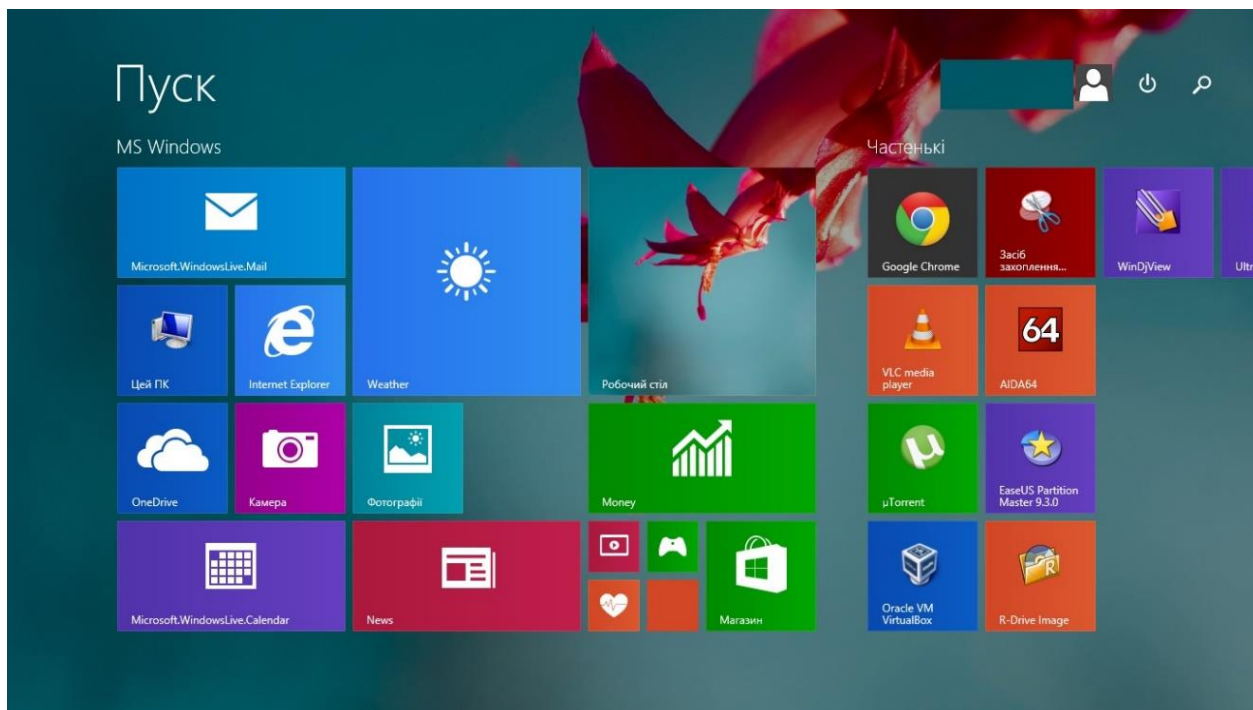
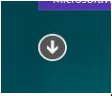


Рис. 2.30. Головне меню Пуск

По замовчуванню на стартовому екрані представлено лише стандартні програми, які вже встановлені та готові до використання. До таких відносять: поштовий клієнт Mail, календар, віджет Weather, фотографії, магазин програм, ігри, здоров'я, віджет контролю за станом валюти та рівня економіки, та ін. Кожний елемент цього інтерфейсу представлений, як автономна одиниця, яка практично функціонує самостійно. Магазин програмного забезпечення передбачає встановлення різних програм, як безкоштовних, так і комерційних (платних). Встановлення їх відбувається за допомогою одного кліку або тачу (дотику пальця для сенсорних екранів), основним моментом при

роботі з магазином програмного забезпечення, який залишається актуальним, це обліковий запис (його можна зареєструвати перейшовши за посиланням <http://www.microsoft.com>). Всі ці елементи піддаються редагуванню: зміна місця розташування, величина. Їх можна групувати в групи, та надавати цим групам назви. Варіативність використання стартового екрану може змінюватися в залежності від потреб користувача. Оскільки на основний екран виносяться лише головні та найбільш вживані програми, то існує варіант подання розширеного представлення переліку програм, які встановлено на ПК. Для переходу до розширеного представлення переліку

програм достатньо лише натиснути в лівому нижньому куті на елемент , після чого відкриється доступ до переліку програм.

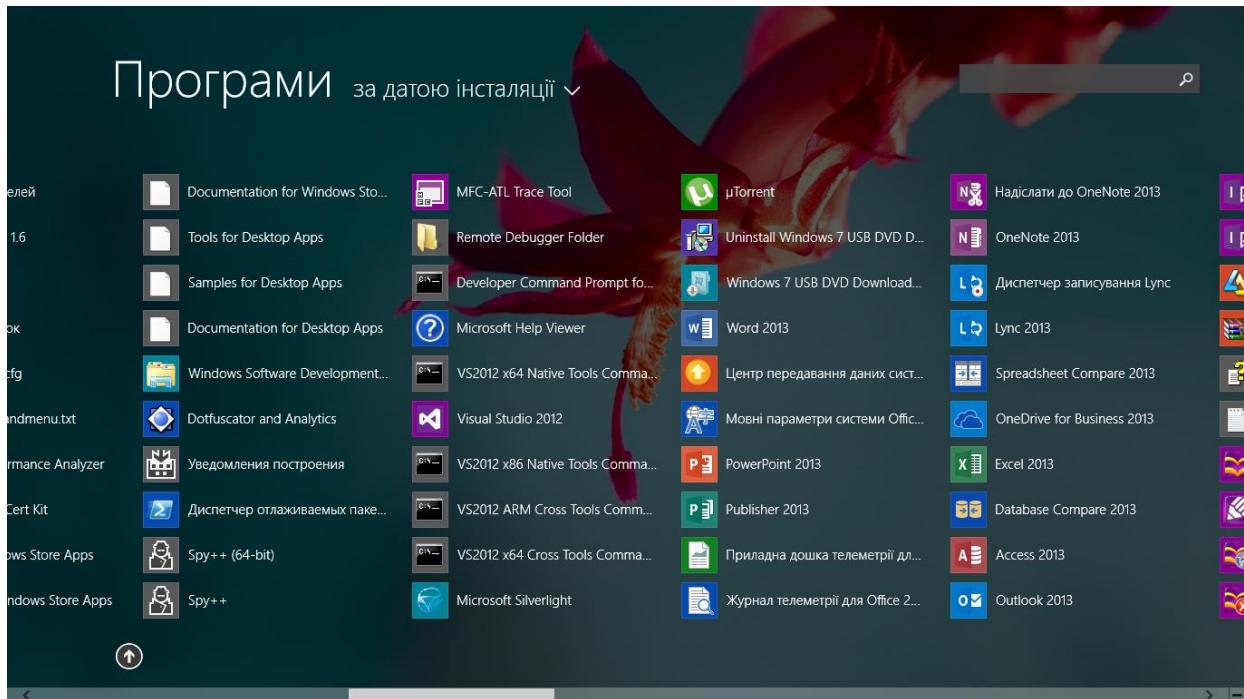



Рис. 2.31. Перелік програм меню Пуск

Працювати з головним меню можна також за допомогою клавіатури. Це дозволяє проводити запуск програм при умові коли кнопка Start недоступна, або відповідно певних причин незручно використовувати мишу. Із клавіатури запуск головного меню проводиться за допомогою

кнопки Windows , яка розміщена в лівому нижньому куті, або за допомогою комбінації клавіш **CTRL+ESC**. Потрібний елемент можна вибрати за допомогою клавіш **ВВЕРХ ↑**, **ВНИЗ ↓**, **ВЛІВО ←**, **ВПРАВО →**. Після вибору необхідного елемента необхідно натиснути клавішу **ENTER**. Закрити головне меню дозволяє клавіша **ESC**.

Після запуску комп'ютера перед користувачем відкривається екран, який називається Робочий стіл. Представлення робочого місця у вигляді екранного простору з відображенням основних значків для відтворення певних дій, та можливістю створювати та добавляти різні елементи (файли, папки, ...) формує собою зручність використання персонального комп'ютера, можливість організації робочого простору таким чином, щоб користування апаратною частиною задовільнило будь-якого користувача, а також давало можливість комфортно та якісно виконувати поставлені завдання. Екранна форма Робочого столу представлена нижче.

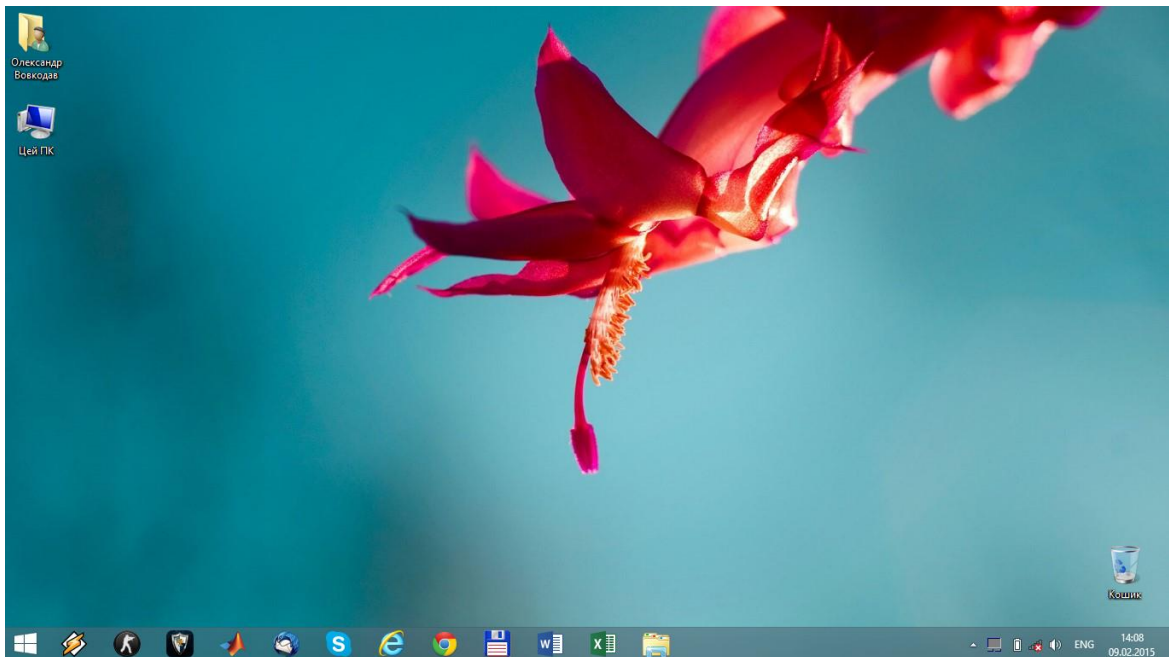


Рис. 2.32. Робочий стіл операційної системи

Основні елементи Робочого столу включають в себе значки Робочого столу (Комп'ютер, каталог користувача, Корзина, та ін.), кнопка Пуск, панель стану (смужка меню з кнопками швидкого запуску по замовчуванню розміщена внизу екрану). Вигляд робочого столу можна персоналізувати за допомогою певних елементів керування, запуск персоналізації: на Робочому столі натиснути праву клавішу та вибрати необхідний пункт **Персоналізувати**.

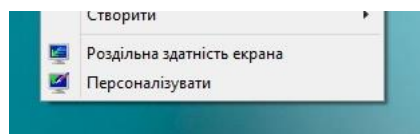
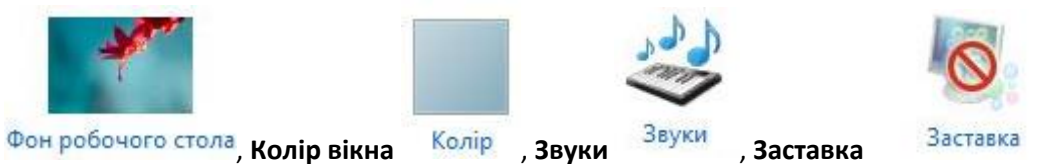


Рис. 2.33. Вибір пункту Персоналізувати

Цей елемент керування дозволяє змінювати деякі параметри, такі як **Фон робочого столу**



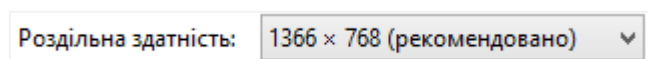
До додаткових параметрів можна віднести Зміни піктограми робочого столу, Зміни вказівника миші.



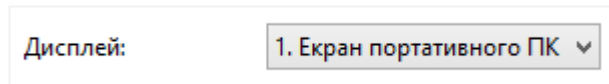
Рис. 2.34. Додаткові параметри змін Робочого столу

Іншим елементом керування Робочим столом є параметр **Роздільна здатність екрана**. Цей елемент дозволяє керувати:

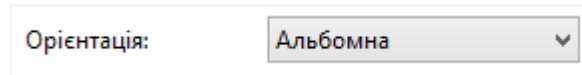
- роздільною здатністю екрану



- здійснювати переключення між активними дисплеями



- змінювати орієнтацію екрану



Аналогічно попередньому випадку елемент керування Роздільна здатність екрану передбачає додаткові параметри

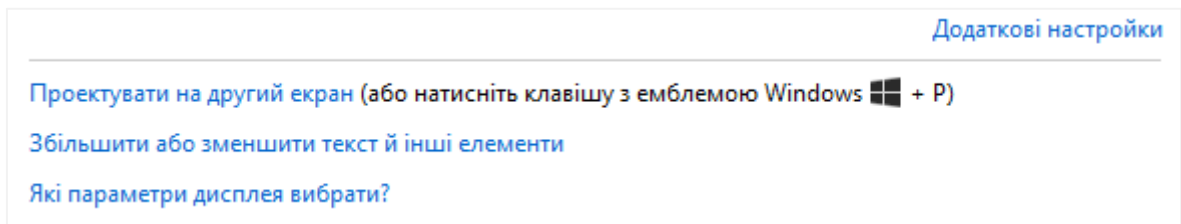


Рис. 2.35. Вікно налаштування підключення додаткових пристороїв виведення

з допомогою яких можна настроїти підключення проектора, налаштування розміру різних елементів робочого столу та шрифтів.

Ці параметри відносяться до основних налаштувань екрану, до яких доступ можливий через основну панель налаштувань:

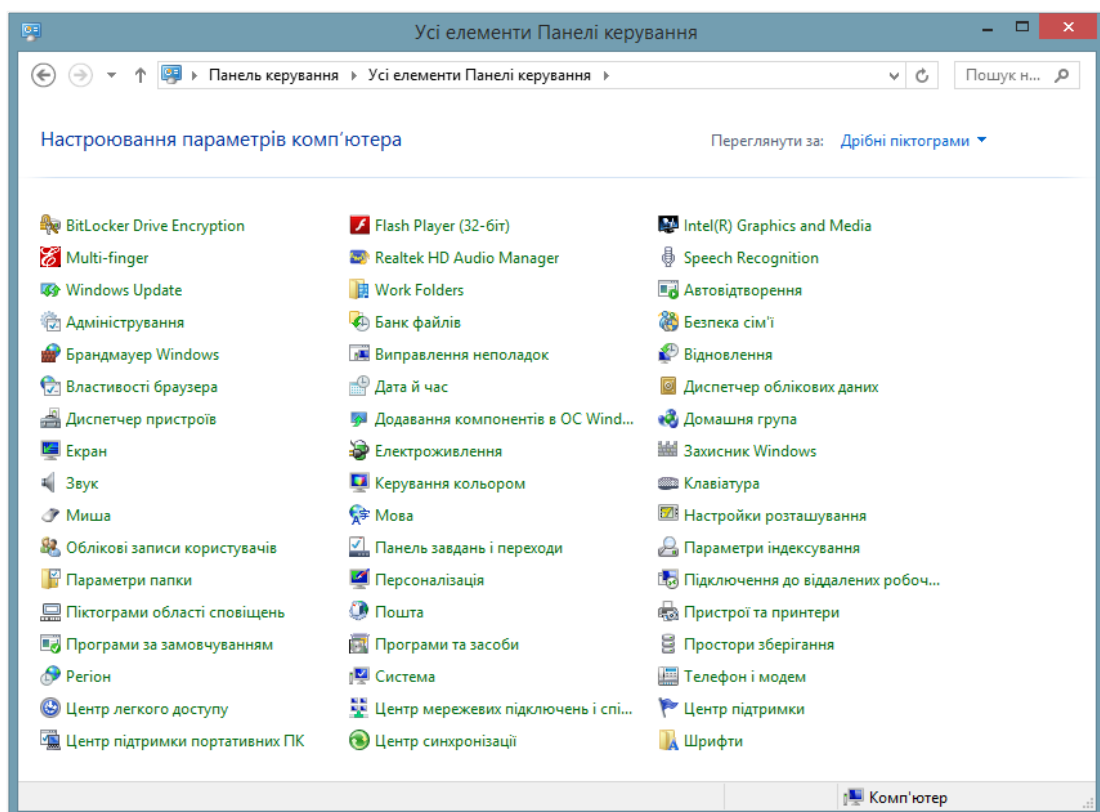
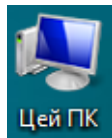


Рис. 2.36. Головне вікно панелі налаштувань

За допомогою елементів керування панелі управління здійснюється повне керування персональним комп'ютером.

## 2.8.2. Елементи керування програмним забезпеченням

Після встановлення операційної системи постає питання встановлення допоміжного програмного забезпечення. В основному прикладне програмне забезпечення можна поділити на пакети прикладних програм офісного призначення, мультимедійного та загального. Одним з моментів який повинен бути врахований під час встановлення програм, це розрядність (так як і операційні системи пересічні програми також можуть бути різної розрядності x86 – 32 біти та x64 – 64 розрядні), рекомендовано використовувати розрядність програми відповідну розрядності операційної системи. Значна частина існуючого програмного забезпечення від моменту свого створення розраховано на x86 архітектуру. Потрібно відмітити важливу річ: програми які розраховані на x86 архітектуру повноцінно працюють на x64 архітектурі, але не навпаки, оскільки 32 розрядна операційна система не містить підтримки 64 розрядних програм. Для перевірки розрядності операційної системи необхідно зробити наступні дії: натиснути правою клавішою



миші на іконці комп'ютера **Цей ПК**, що розміщена на робочому столі, та вибрати пункт властивості. Ці дії викличуть вікно властивостей, де і можна переглянути розрядність операційної системи

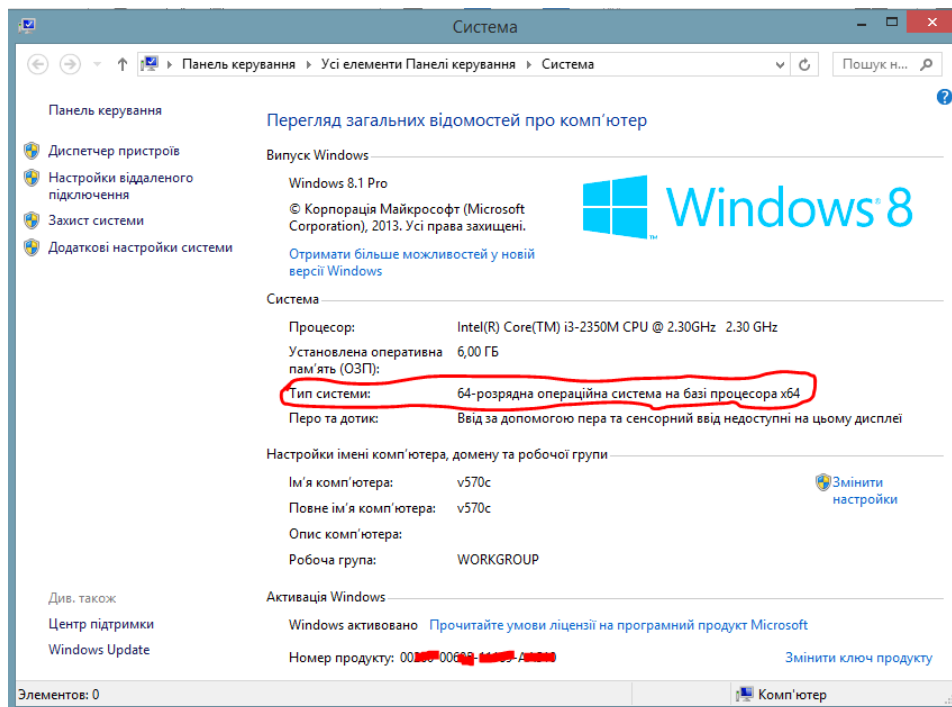


Рис. 2.37. Вікно властивостей системи

Окрім розрядності, у вікні властивостей також можна переглянути і інші властивості: версія операційної системи, тип процесора (його частоту), ім'я комп'ютера, робочу групу, до якої може бути під'єднано ПК.

Після визначення розрядності можна приступати до встановлення стороннього програмного забезпечення. Процес встановлення в більшості випадків майже автоматизований, це зроблено

для максимальної зручності користувача, а також для користувачів, які не мають досвіду адміністрування та налаштування ПК.

Приведемо приклад встановлення програмного продукту для розпізнавання текстів та допоміжного сканування. Ця програма корпоративна, тому перед її встановленням необхідно придбати ключ ліцензії. Приклад наведемо на версії для тимчасового використання («трімальна версія» – тимчасово-безкоштовна). Для початку встановлення програми необхідно подвійним кліком запустити файл який відповідає за встановлення (файл-інсталятор), після запуску отримаємо наступне вікно:

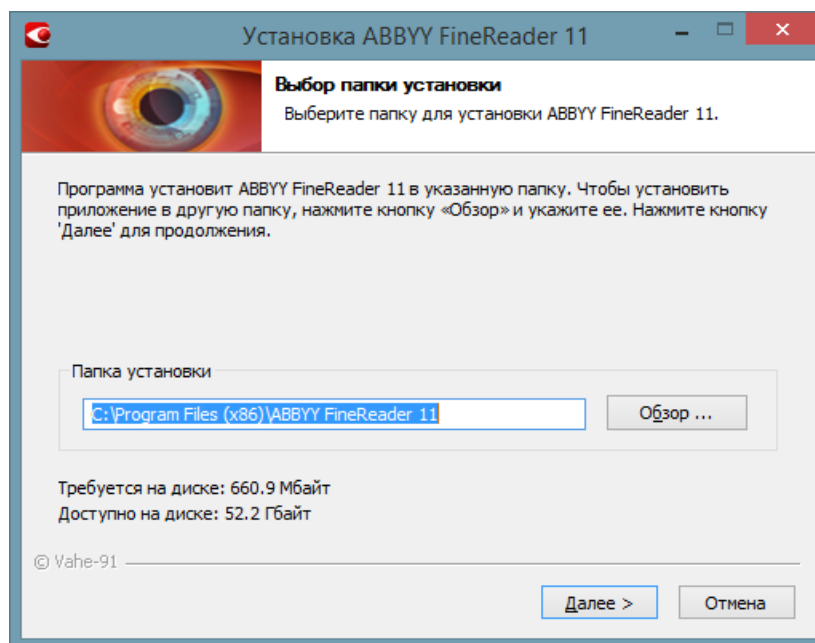


Рис. 2.38. Вікно вибору каталогу для встановлення програми

В цьому вікні відображається повний шлях до каталогу в який буде встановлено програму. (По замовчуванню всі програми встановлюються в каталог **C:\Program Files (x86)** – для x32 програм, та **C:\Program Files** – для x64 програм.)

Наступний крок встановлення – це вибір можливих компонентів для встановлення:

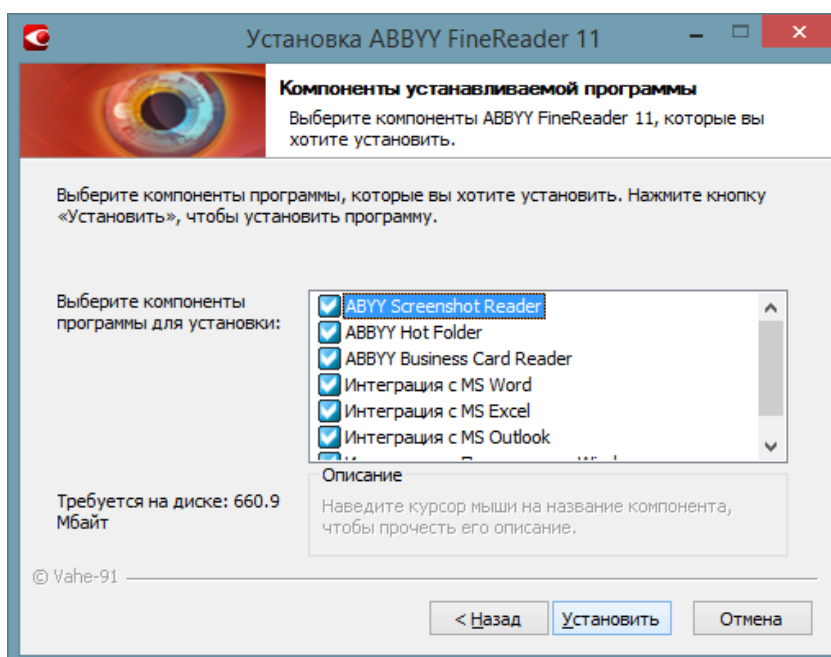


Рис. 2.39. Вибір компонент для встановлення

Після натискання кнопки **Установить** запуститься процес встановлення, час який потрібен для завершення операції залежить від потужності комп'ютера (чим потужніший тим час завершення буде менший).

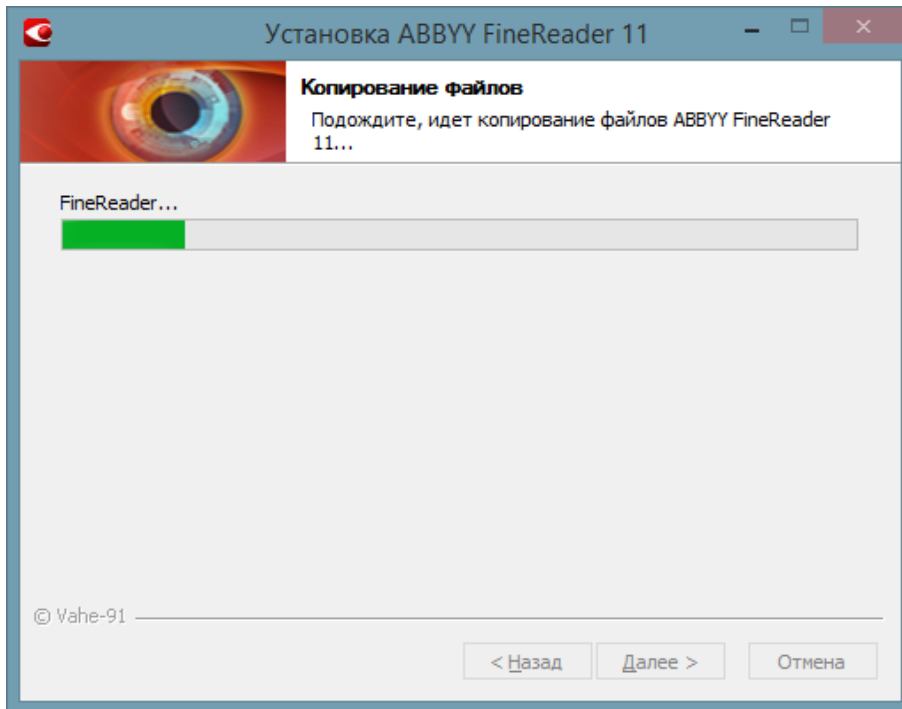


Рис. 2.40. Процесс встановлення програми

По завершенні встановлення програми інсталятор проінформує про успішне встановлення програмного продукту, після чого програмою можна користуватися.

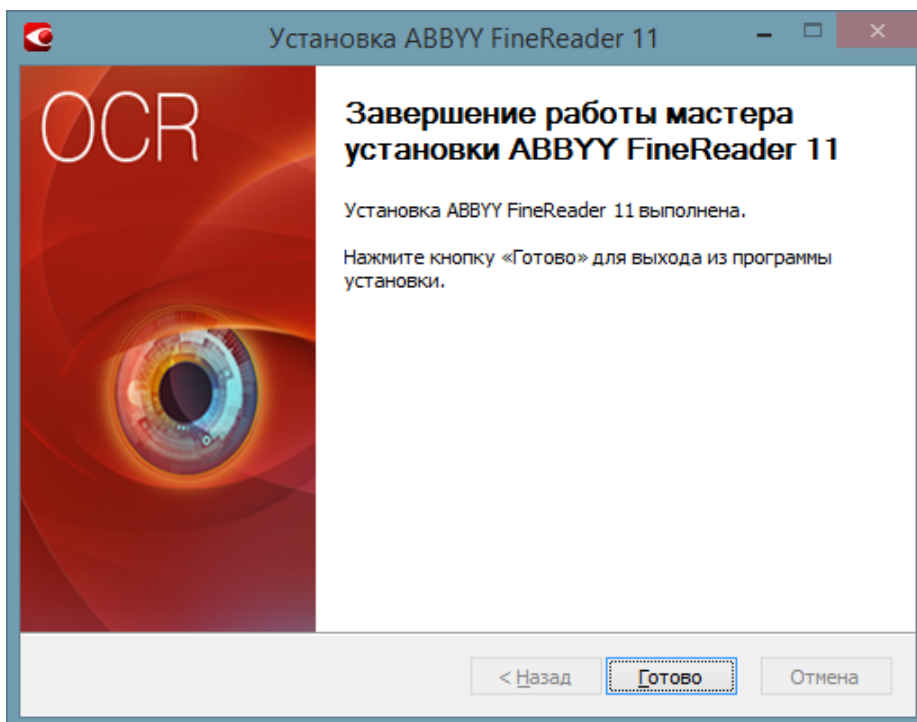


Рис. 2.41. Вікно завершення встановлення



Процес видалення програми нагадує дзеркальне відображення процесу встановлення, тобто практично всі файли які були скопійовані до каталогу збереження програм видаляються.

Операційна система покоління Windows завжди зберігає історію встановлених програм, тому в будь-який момент часу можна переглянути перелік програм які встановлені, а також або запустити процес видалення або процес відновлення тої чи іншої програми:

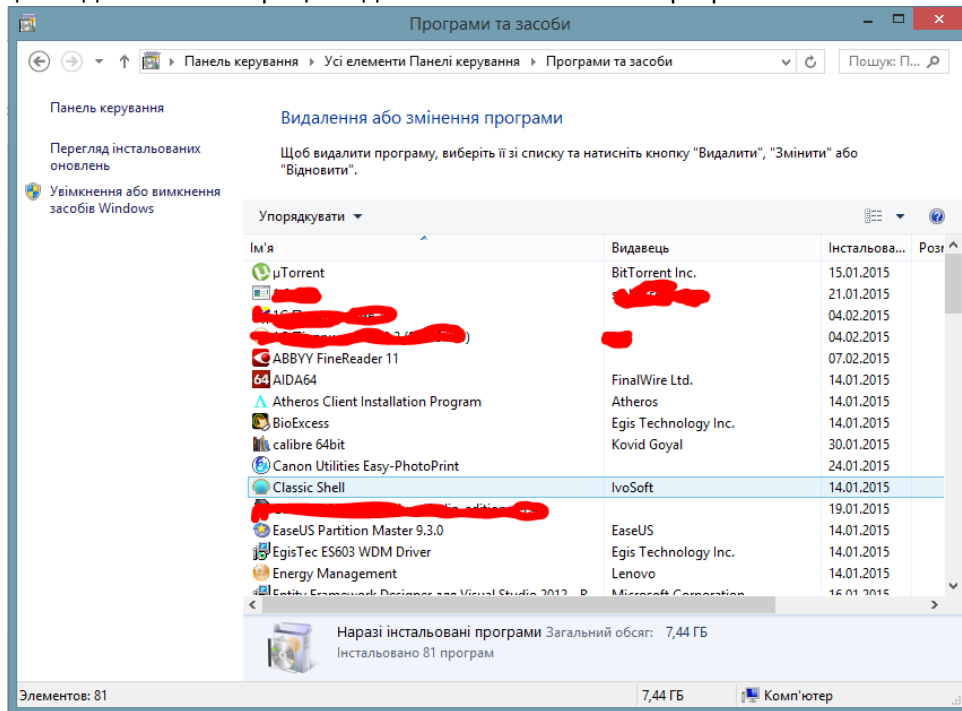


Рис. 2.42. Вікно видалення програм

Для процесу видалення програми потрібно виділити програму, яка призначена для видалення, з'явиться кнопка **ВИДАЛЕННЯ/ЗМІНИ** компонентів. Далі слідуючи простим інструкціям завершити вибрану дію.

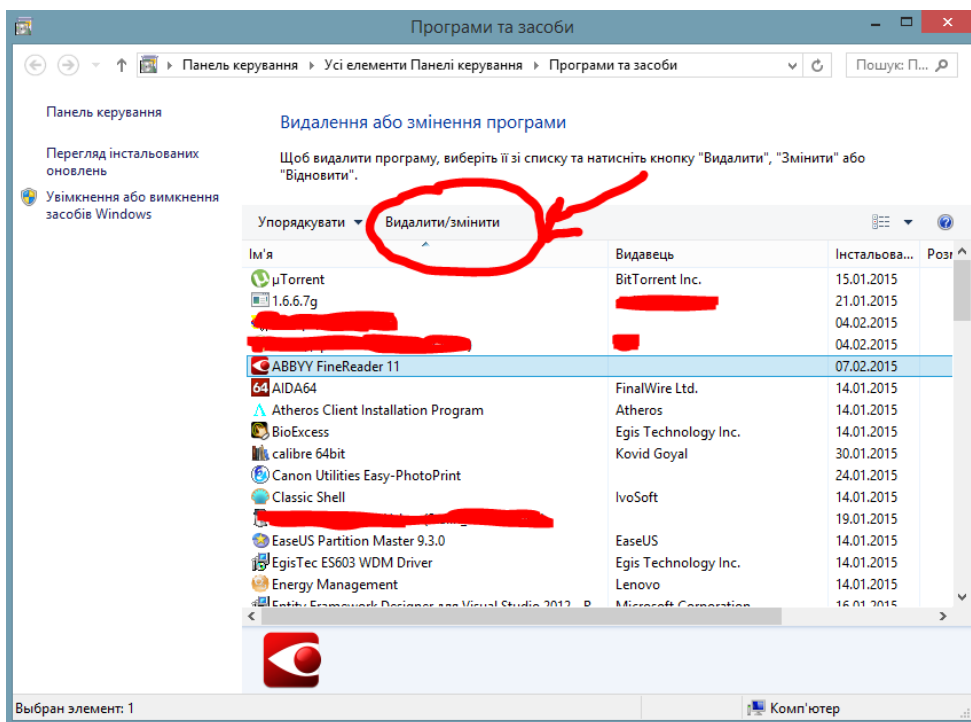



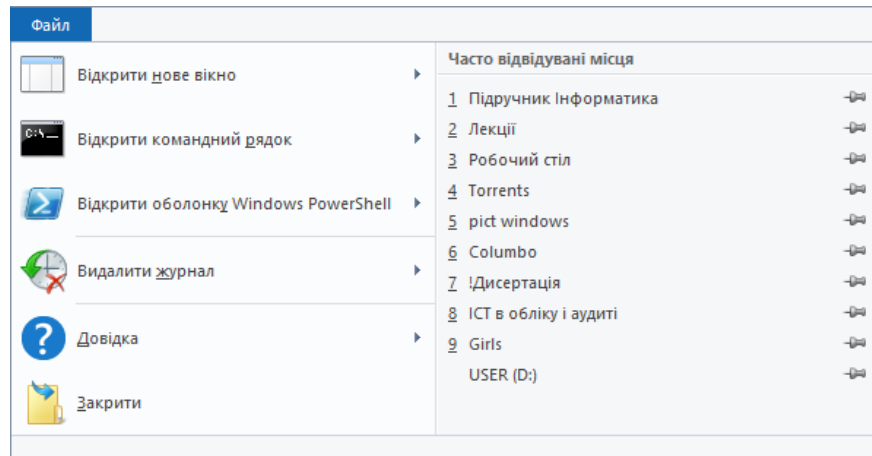
Рис. 2.43. Вікно видалення програм або оновлення компонентів

### 2.8.3. Вікна в ОС Windows

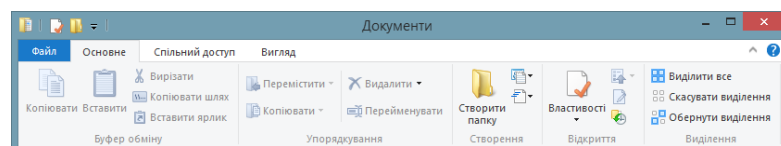
Першим рядком вікна є рядок заголовка, в який виводиться ім'я папки, файлу, додатку, які завантажені у вікно. У тому ж рядку в правій частині вікна є три невеликі кнопки управління

вікном: . Перша кнопка **Згорнути** дозволяє згорнути вікно у піктограму на панелі завдань. Для відновлення вікна достатньо натиснути відповідну піктограму на панелі завдань. Кнопка **Розгорнути** чи **Відновити** може виконувати дві функції: вікно відкривається на весь екран або назад у віконний режим. Кнопка **Закрити** забезпечує повне закриття вікна (або вихід із програми). Нижче рядка заголовка є рядок меню. У довільному вікні обов'язковими є чотири елементи:

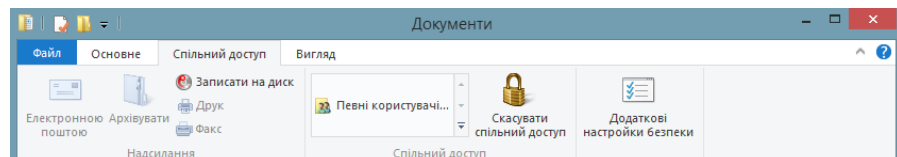
Файл



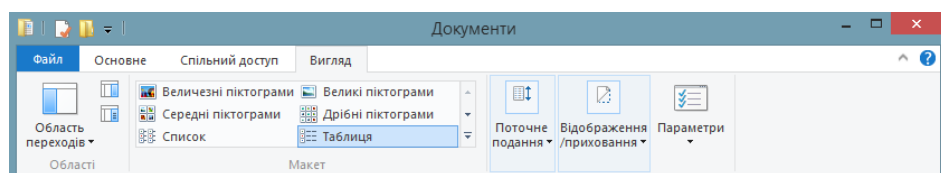
Основне



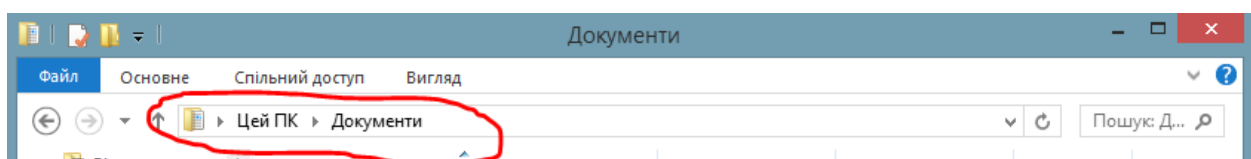
Спільний доступ



Вигляд



Наступним рядком є рядок адреси, в якому відображається повний шлях до папки, в якій знаходиться користувач. Найнижчим рядком вікна є рядок стану, в якому автоматично відображається об'єм вибраного файлу чи групи файлів.



Для того, щоб вибрати (виділити):

- один файл (піктограму), необхідно навести на нього мишку і натиснути її ліву клавішу (при натискуванні правої клавіші мишки файл виділиться, але додатково появиться контекстне меню);

- групу файлів, розташованих у вигляді прямокутної області, необхідно підвести мишку до краю області, натиснути ліву клавішу і, утримуючи її, перетягнути мишку на необхідну кількість файлів;
- групу файлів, відокремлених один від одного, необхідно натиснути на клавіатурі клавішу **CTRL** і, утримуючи її, лівою клавішою мишки виділити потрібні файли.

З довільного вікна можна запускати наявні програми на виконання чи файли для перегляду і редагування. Запуск здійснюється подвійним натискуванням лівої клавіші мишки на піктограмі відповідного файлу.

Для того, щоб відмінити помилково виконану операцію переміщення чи копіювання, необхідно натиснути на клавіатурі комбінацію клавіш **CTRL+Z**.

Щоб створити у довільному вікні нову папку, необхідно на вільному полі вікна активної папки натиснути праву клавішу мишки, в результаті чого з'явиться контекстне меню. В ньому необхідно вибрати команду **Створити**, а далі – **Папку**. На тому місці вікна, де була натиснута права клавіша мишки, з'явиться папка з мигаючим курсором і підписом на синьому фоні **Нова папка**. Для створеної папки можна задати нове ім'я (надрукувати з клавіатури), а можна залишити запропоноване, натиснувши на клавіатурі клавішу **ENTER**.

#### 2.8.4. Елементи керування файлами, каталогами

Виділені об'єкти у вікні (папки, файли) можна вирізати, витирати (видаляти), копіювати, вставляти, переглядати їхні властивості, перейменовувати. Для того, щоб скопіювати певні файли з однієї папки в іншу, потрібно виділити файли, натиснути кнопку **Копіювати** на панелі інструментів або скористатися комбінацією клавіш **CTRL+C**, перейти у вікні в папку, в яку потрібно скопіювати файли і натиснути кнопку **Вставити** на панелі інструментів (аналогічно через меню) або використавши комбінацію клавіш **CTRL+V**. Процес копіювання характерний тим, що копійований об'єкт залишається на старому місці і додатково з'являється в новому. Для переміщення об'єкту (файлу, папки) необхідно виконати ті ж самі дії, що і при копіюванні, лише замість кнопки **Копіювати** необхідно натиснути на панелі інструментів кнопку **Вирізати** або використати комбінацію клавіш **CTRL+X**.

Порядок створення нової папки представлено вище. Створення нового файлу певного типу можна виконати аналогічним чином: на вільному полі вікна натиснути праву клавішу мишки і в контекстному меню, що з'явиться, вибрати тип файлу, який необхідно створити. По аналогії до папки, з'явиться значок відповідного типу із виділеною назвою.

Для видалення файлу чи групи файлів їх необхідно спочатку виділити і натиснути на панелі інструментів клавішу **DELETE** або виконати команду меню **Видалити**. Видалити виділені об'єкти також можна іншим чином. Необхідно захопити лівою мишкою один із виділених файлів і перетягнути (не відпускаючи ліву клавішу) мишку до суміщення із значком **Кошик** на робочому столі, а тоді відпустити мишку. У кожному із вказаних варіантів видалення ОС запитає користувача, чи дійсно потрібно викидати виділені файли і запропонує два варіанти відповіді: **Так** або **Ні**.

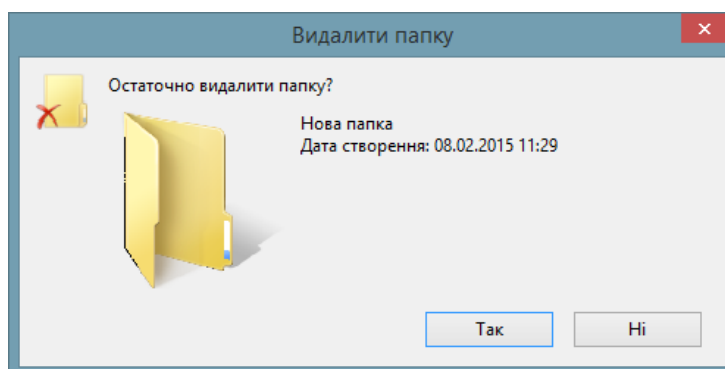


Рис. 2.44. Вікно підтвердження або відміни видалення каталогу

## 2.8.5. Елементи керування переключення між вікнами

---

При роботі в операційній системі Windows часто деколи зручно одночасно тримати відкритими декілька вікон на Робочому столі, та при необхідності переключатися між ними. Ця можливість – одна з найбільш потрібних речей операційної системи, яка дозволяє працювати одночасно з декількома елементами. Всі відкриті вікна відображаються внизу на панелі задач у вигляді кнопок.



Рис. 2.45. Рядок стану запущених програм

При роботі з каталогами або файлами одне вікно завжди розміщене перед всіма, воно називається **активним**. Переключення між вікнами – насправді зміна активного вікна. Здійснювати переключення можна за допомогою комбінації клавіш **ALT+TAB**, або натиснути мишкою на неактивному вікні. При використанні комбінації клавіш на екрані відобразиться нове вікно, яке містить значки всіх активних вікон. Один із значків обведений рамкою, а зверху представлено його опис. При продовженні утримувати клавішу **ALT**, і наступному натисканні клавіші **TAB** призводить до перебору активних вікон.

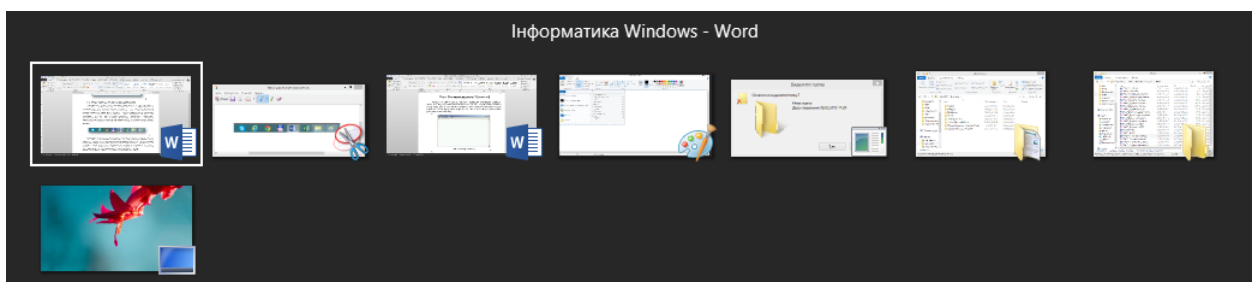


Рис. 2.46. Інформація про запущені програми

Якщо відпустити клавішу **ALT**, відбудеться розвертання вибраного вікна. Існує також можливість переключення між активними вікнами одного програмного продукту, за таку операцію відповідає комбінація клавіш **CTRL+F6**.

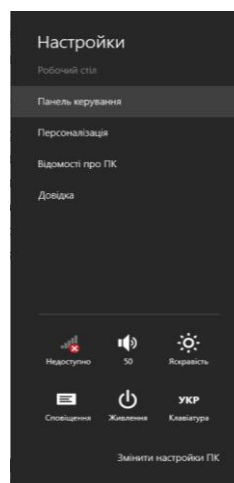
## 2.8.6. Елементи керування обліковим записом користувача

---

Сучасні операційні системи передбачають окрім мультизадачної роботи, також роботу декількох користувачів з різними правами доступу. Створення нового користувача, чи редагування властивостей існуючого зазвичай здійснюють за допомогою стандартних засобів Windows. Запуск налагоджувального елемента здійснюється наступним чином: навести мишку у правий край, з'явиться смуга додаткових елементів, серед яких потрібно вибрати пункт **Налаштування** (а) та **Панель керування** (б).



(a)



(б)

В панелі керування знайти елемент **Облікові записи користувачів**, та подвійним кліком миші запустити на виконання:

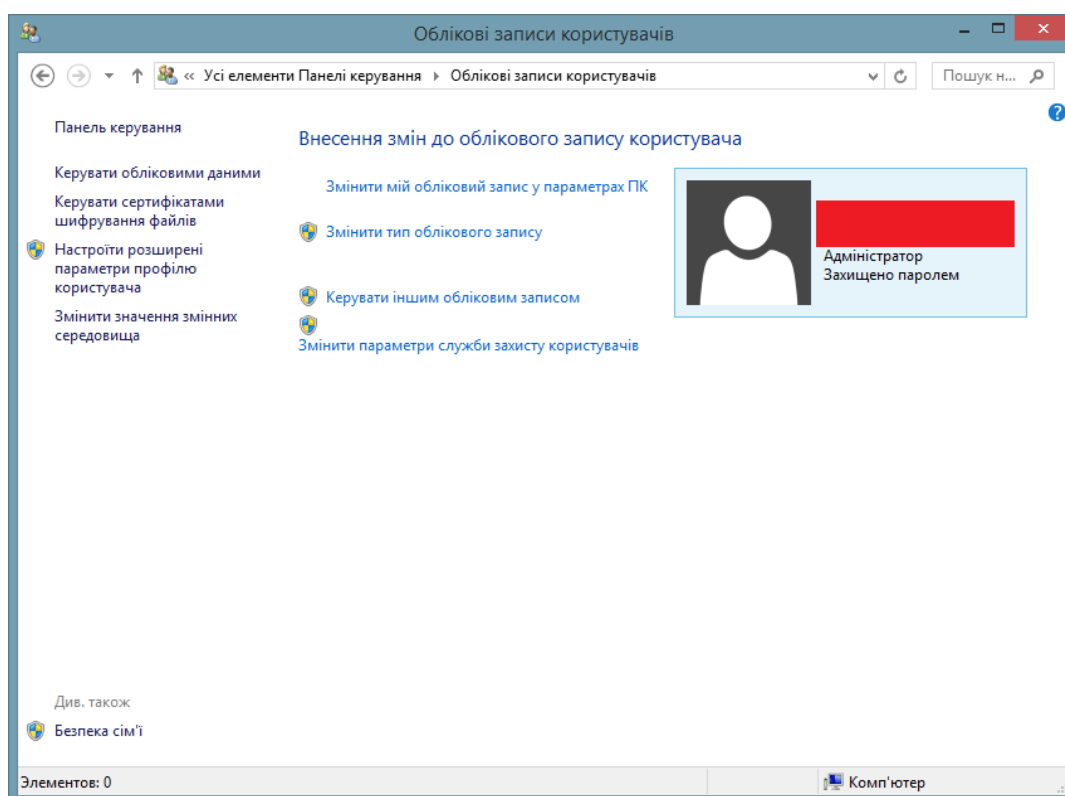



Рис. 2.47. Властивості користувача

Цей елемент налаштувань дозволяє вносити зміни до облікового запису користувача: змінювати тип запису, змінювати параметри служби захисту користувача, керувати обліковими даними, сертифікатами. Одним з основних елементів можна назвати елемент,  **Керувати іншим обліковим записом** який дозволяє створювати нові облікові записи з різними правами доступу до системи:

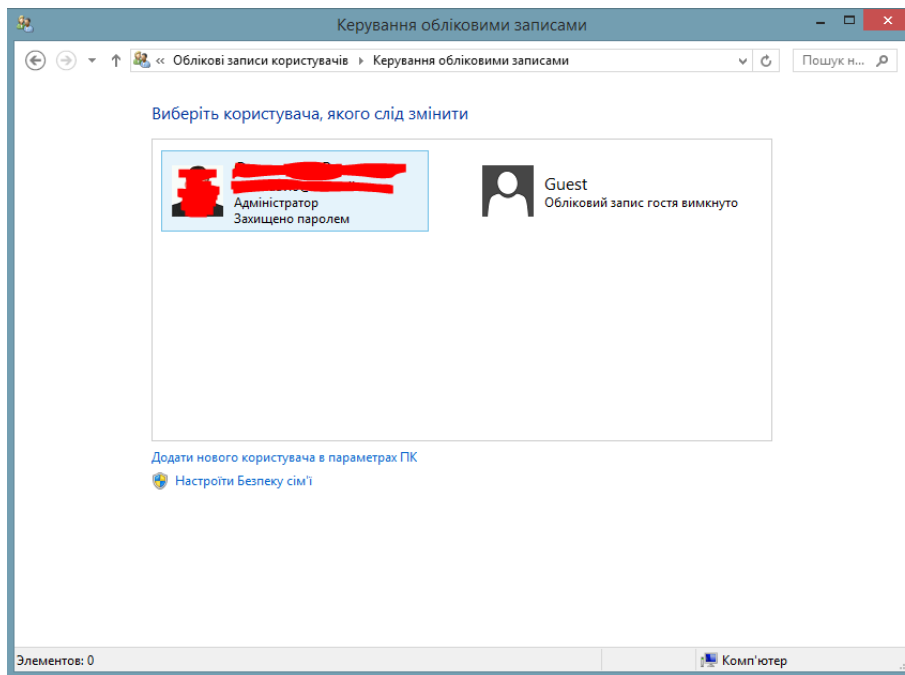


Рис. 2.48. Вікно вибору користувача для зміни його налаштувань

При додаванні нового користувача помічник операційної системи запропонує пройти декілька простих кроків створення, де необхідно буде ввести основні елементи для ідентифікації новоствореного користувача:

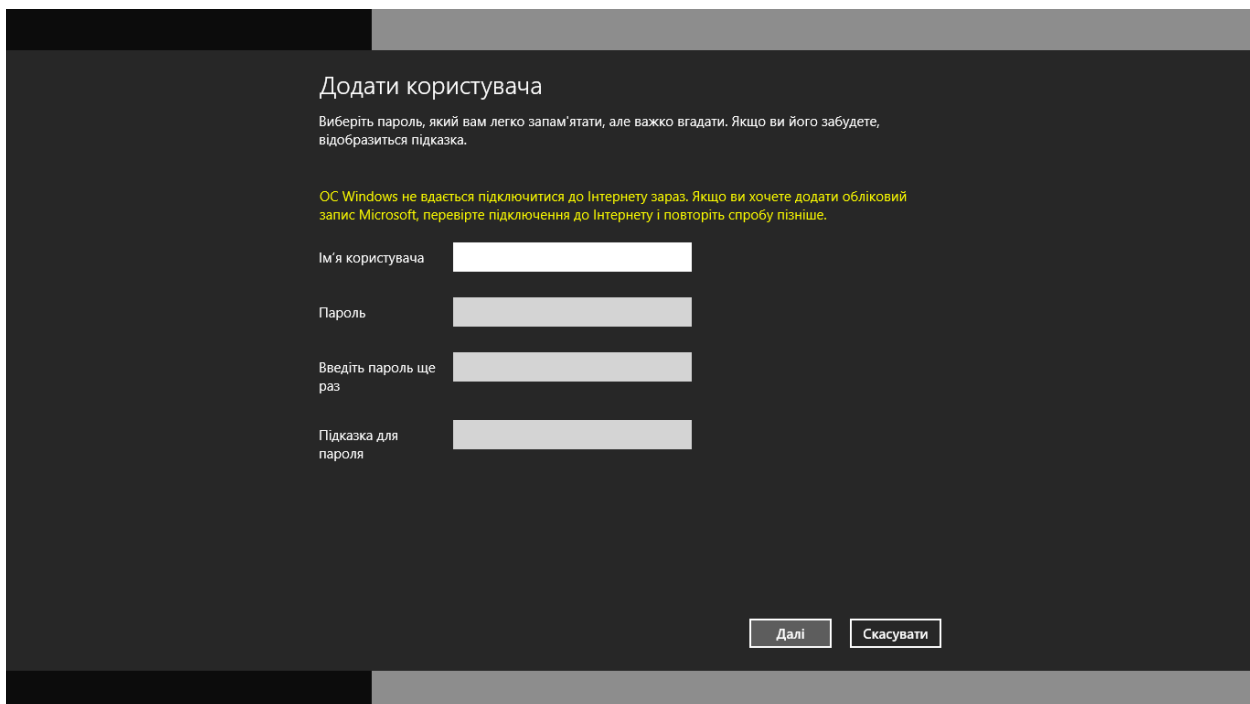


Рис. 2.49. Створення нового користувача

До основних елементів відносять: ім'я користувача (основний ідентифікатор при вході в систему), подвійне введення паролю (захист облікового запису, чим пароль складніший, тим обліковий запис більше захищений), необов'язковим параметром є підказка для пароля, вона використовується лише в тих випадках, коли користувач може забути свій пароль (не рекомендується в підказці записувати встановлений пароль, необхідно вказати щось що нагадає поточному користувачеві встановлений ним пароль). В процесі створення нового користувача

можна буде вибрати права доступу до системи, градація доступу яких поділяється на деякі категорії, основними з них є: адміністратор, користувач із розширеними можливостями, звичайний користувач, та запис гостя з максимально обмеженими правами.

Окрім локальних записів (облікові записи які зберігаються на ПК), існують мережні облікові записи. Компанія Microsoft для своїх користувачів передбачила використання облікових записів які можна реєструвати на їхньому веб-ресурсі, та використовувати для зберігання основних налаштувань користувача, для використання хмар, електронної скриньки. Основний сервер зберігає в процесі роботи основні дані, які з легкістю можна в майбутньому перенести на будь-який комп'ютер.

Реєстрацію облікового запису можливо реалізувати будучи підключеним до Інтернету за декілька кроків. Першим кроком поставатиме питання формування користувача електронної пошти, та використання додаткового сховища даних на OneDrive<sup>1</sup>. Наступним, використання пропонує сервісів компанії. Чудовим елементом цієї системи є те, що зареєструвавши один обліковий запис можна використовувати всі ці сервіси одночасно. Отже, під час створення облікового запису потрібно буде заповнити електронну форму своїми персональними даними

Рис. 2.50. Створення облікового запису операційної системи

Заповнивши дані про власника, необхідно буде погодитися з умовами Угоди про використання служб Microsoft<sup>2</sup>, а також Декларації про конфіденційність і використання файлів cookie<sup>3</sup>.

Процес реєстрації потрібно пройти лише один раз, всі наступні рази достатньо лише ввести свій логін, пароль, та підтвердити їх.

<sup>1</sup> OneDrive входить до складу Microsoft Windows Live набір послуг, який вимагає Microsoft Live ID для входу в систему і почати використовувати (публічно-загальні файли не потрібно Windows Live ID для доступу). Цей сервіс пропонує 25 ГБ вільного місця для зберігання онлайн для користувачів Windows OS, ви можете синхронізувати файли між декількома комп'ютерами і хмарою.

<sup>2</sup> <http://windows.microsoft.com/uk-ua/windows/microsoft-services-agreement>

<sup>3</sup> <http://www.microsoft.com/privacystatement/uk-ua/core/default.aspx>



Обліковий запис Microsoft [Що це?](#)

Не виходити

Увійти

Рис. 2.51. Вікно авторизації користувача поштового клієнта

## 2.8.7. Додаткові можливості використання облікового запису користувача

Оскільки в попередньому пункті йшла мова про використання облікового запису користувача для сервісів компанії Microsoft, коротенько представимо деякі з них. Основні з них представлено нижче:



Рис. 2.52. Перелік програм для додаткових можливостей

Outlook.com<sup>4</sup> – представляє собою поштовий сервіс, за допомогою якого з легкістю можна спілкуватись з друзями, колегами, використовувати електронну адресу для робочих цілей. Також можна надсилати не лише текстові повідомлення, але й документи, графіку, аудіо-, відеофайли, програми тощо. Outlook це поштовий клієнт для роботи з електронною поштою, він також є повноцінним органайзером, що надає функції календаря, планувальника завдань, записника і менеджера контактів. Крім того, Outlook дозволяє відстежувати роботу з документами пакету Microsoft Office для автоматичного складання щоденника роботи.

Outlook може використовуватися як окремих застосунок, так і виступати в ролі клієнта для поштового сервера Microsoft Exchange Server, що надає додаткові функції для спільної роботи користувачів однієї організації: загальні поштові скриньки, теки завдань, календарі, конференції, планування і резервування часу загальних зустрічей, узгодження документів. Microsoft Outlook і

<sup>4</sup> <http://www.microsoft.com/uk-ua/outlook-com/>



Microsoft Exchange Server є платформою для організації документообігу, оскільки вони забезпечені системою розробки призначених для користувача плагінів і скриптів, за допомогою яких можливе програмування додаткових функцій документообігу (і не тільки документообігу), не передбачених в стандартному постачанні.

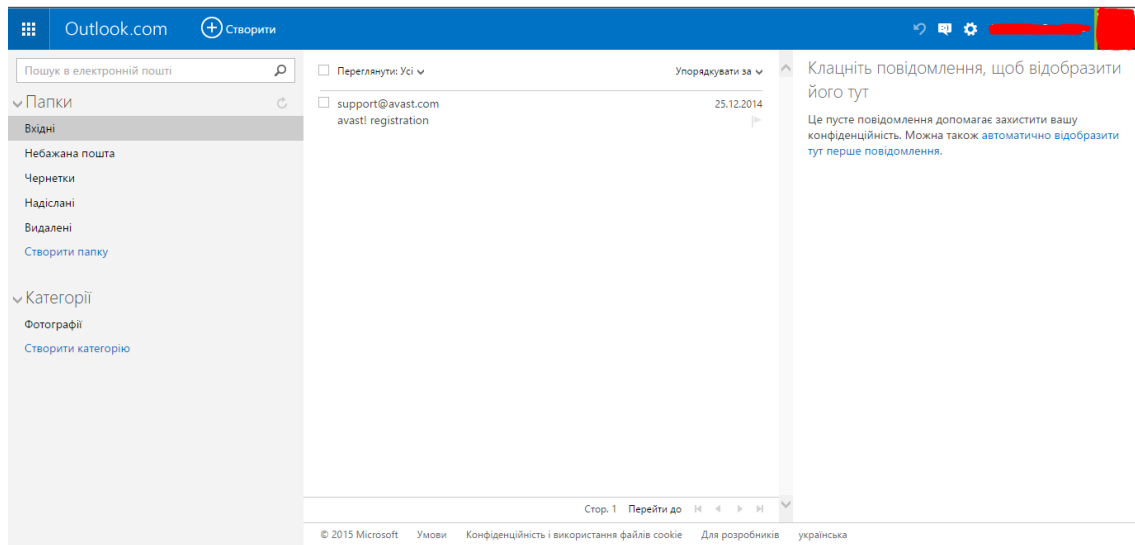


Рис. 2.53. Головне вікно поштового клієнта

Інтерфейс для роботи з поштовим клієнтом інтуїтивно зрозумілий, та схожий на інші поштові клієнти, тому складності при роботі з Outlook не виникає.

Наступним елементом представлено клієнт – Люди<sup>5</sup>, поєднує функції адресної книги та програми для соціальних мереж. За допомогою однієї цієї програми можна додавати нові контакти, переглядати оновлення соціальних мереж (як-от Facebook і Twitter) і спілкуватися з друзями та рідними в Skype.

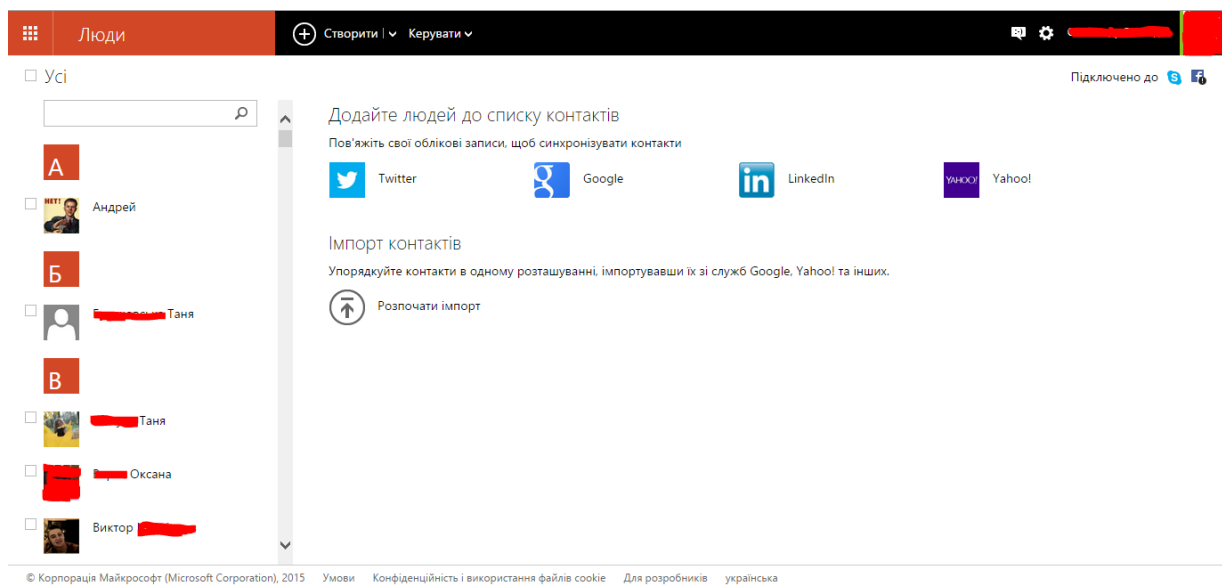


Рис. 2.54. Головне вікно програми Люди

Календар допомагає організовувати робочий час, налаштовувати нагадування різних подій, прикріплення різного роду документів, а також налаштовувати автоматичні дії.

<sup>5</sup> <http://windows.microsoft.com/uk-ua/windows-8/people-app-faq>

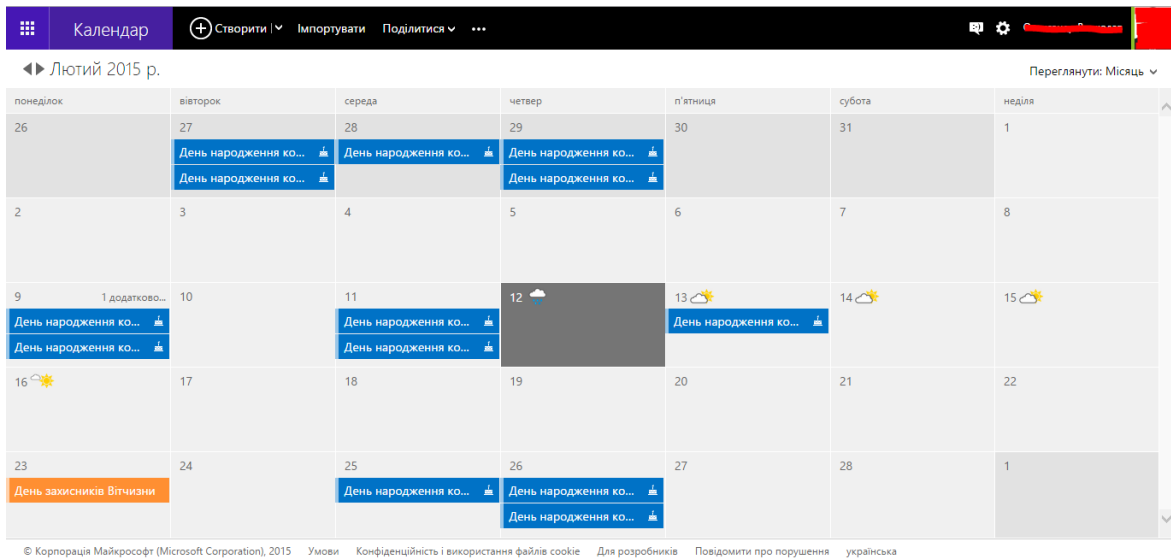


Рис. 2.55. Вікно календаря

OneDrive<sup>6</sup> – це безкоштовне онлайнове сховище в хмарі, яке ви отримуєте разом із обліковим записом Microsoft. Воно працює, як додатковий жорсткий диск, доступний на будь-яких пристроях. Тепер вам більше не потрібно надсилати файли собі електронною поштою або носити флеш-пам'ять USB, яку можна ще й загубити. Замість цього відкрийте файли зі служби OneDrive, працюючи за ноутбуком над презентацією, переглядаючи фотографії з останнього відпочинку із сім'єю на планшеті, чи користуючись списком для покупок на телефоні.

Почати роботу зі OneDrive укрain просто. Щоб зберегти файли з комп'ютера у сховище OneDrive, скопіюйте їх, або перемістіть із комп'ютера. Нові файли можна зберегти у службі OneDrive, щоб вони були доступні з будь-якого пристрою та для інших користувачів. Якщо комп'ютер оснащено вбудованою камерою, можна автоматично зберегти копії фотографій у фотогалереї у службі OneDrive, щоб мати резервну копію.

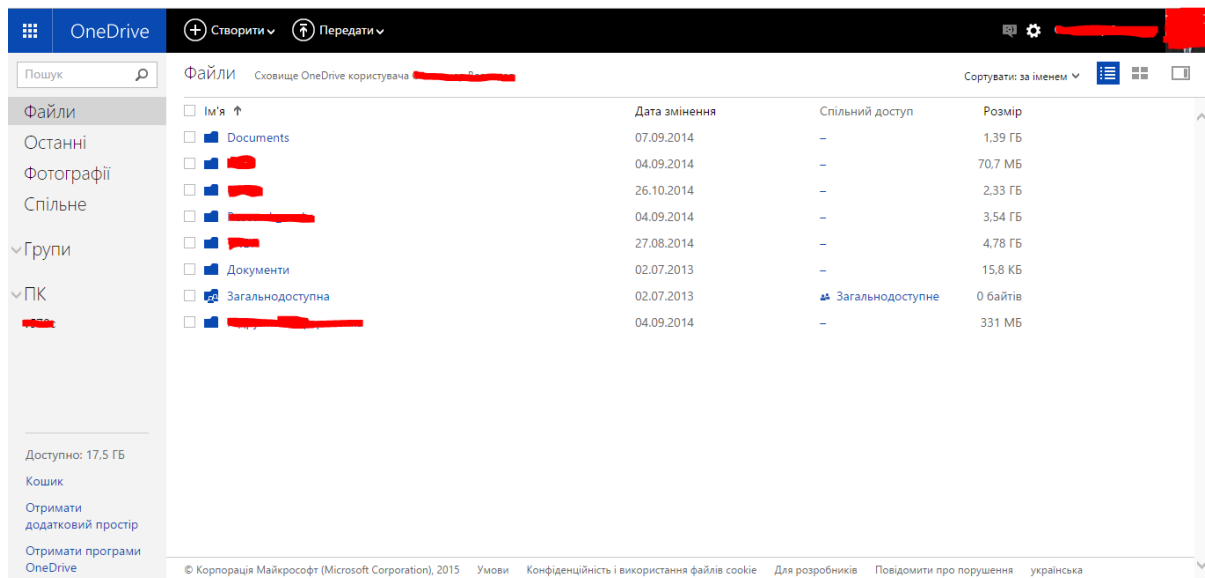
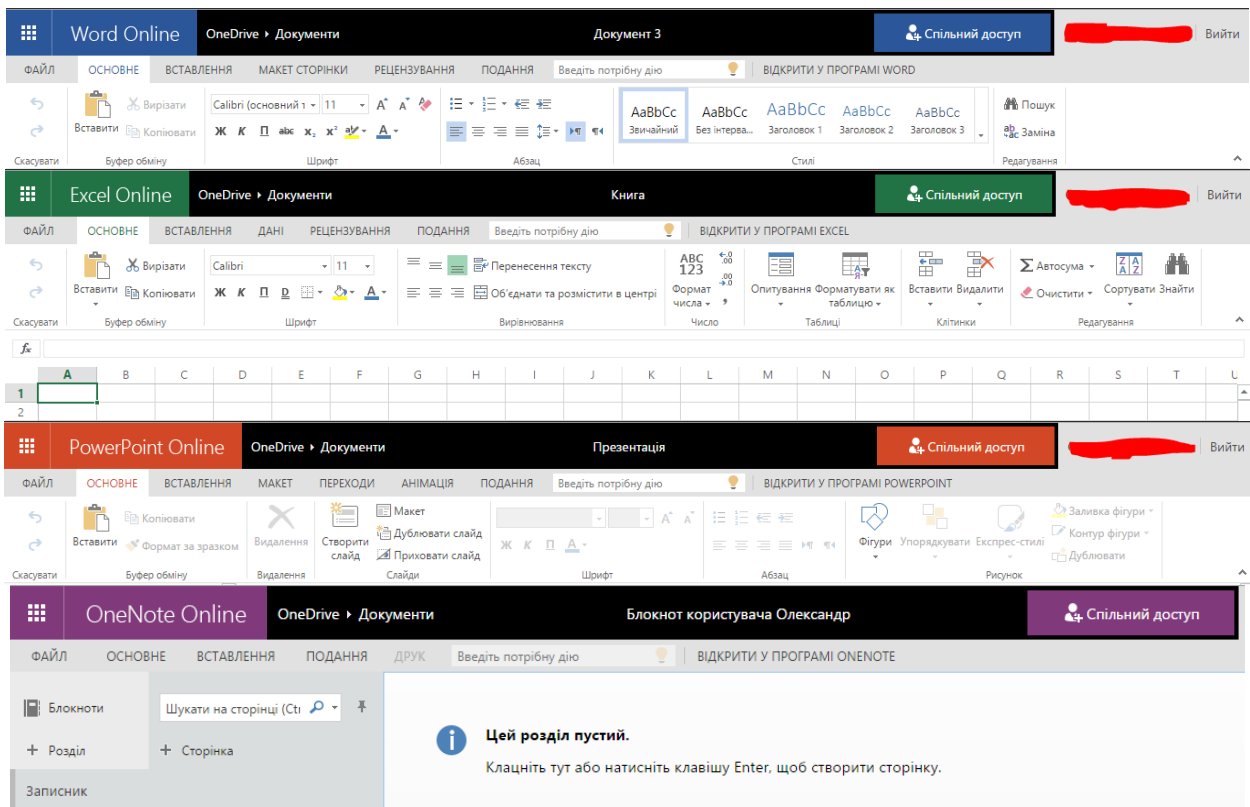


Рис. 2.56. Головне вікно клієнта OneDrive

Окрім використання електронної скриньки, електронної хмари, різного роду органайзерів, компанія Microsoft дає можливість використовувати частину офісного програмного забезпечення для роботи з текстовими документами, електронними таблицями, презентаціями, нотатками. Ці

<sup>6</sup> <http://windows.microsoft.com/uk-ua/windows-8/getting-started-onedrive-tutorial>

всі Веб-додатки повноцінно дозволяють редагувати, зберігати документи. Принцип роботи з ними аналогічний до пакету офісних програм які встановлюються на комп'ютер, також присутня повноцінна підтримка форматів документів.



## Лабораторна робота № 2.1

### Середовище операційної системи Windows 8 (Windows XX)

Всі завдання оформити у **звіт** по лабораторній роботі

**Завдання 1.** Освойте основні прийоми роботи в Windows 8

1. Охарактеризувати об'єкти на робочому столі.
2. Визначити основні властивості дисків, що встановлені в комп'ютері: загальний, зайнятий та вільний об'єми.
3. Упорядкувати елементи об'єкта "(C:)" за:
  - датою;
  - за абеткою імен;
  - за обсягом;
  - автоматично.
4. Наступні дії виконати за допомогою програми Проводник:
  - Вставте власний USB флеш-накопичувач (далі диск F) у ПК
  - Створить на робочому столі папки «ПРИЗВИЩЕ»<sup>7</sup> та «Лаб\_2\_1»
  - Створити папку «ГРУПА\_№»<sup>8</sup> на диску F.
  - Перемістити в папку «ГРУПА\_№» диска F: папку «ПРИЗВИЩЕ» з робочого столу.
  - Скопіювати папку «Лаб\_2\_1» в папку «ГРУПА\_№» диска F:.
  - Переіменувати папку «Лаб\_2\_1» на диску F: (ім'я довільне).

<sup>7</sup> «ПРИЗВИЩЕ» - ваше прізвище

<sup>8</sup> «Група\_№» - «Група» назва вашої групи, «№» номер вашої групи

- Створити ярлик в папці «ГРУПА\_№» диска F: для папки «Лаб\_2\_1» диска C:.
- Створити папку «Файли» у власній папці Сховища, і у ній структуру папок назва кожної з яких відображає відповідне завданню, вказаному нижче:
- Знайти і скопіювати по 2 найбільших та найменших текстових файлів
- Знайти і скопіювати по 2 файлів, створених між 10 та 20 вересня
- Визначити кількість та обсяг текстових та графічних файлів на ПК
- Знайти і скопіювати 7 найменших файлів розміром понад 50 кб
- Знайти і скопіювати 4 файли, відкриті у власний день народження

*Завдання 2.* Контрольні питання по середовищі операційної системи Windows 8

1. Охарактеризувати загальні можливості операційної системи Windows 8.
2. Охарактеризувати процес діалогу у середовищі операційної системи Windows 8.
3. Охарактеризувати поняття "папка", "ярлик", "файл".
4. Охарактеризувати структуру вікна папки.
5. Охарактеризувати можливості переміщення вікна та зміни його розмірів у середовищі операційної системи Windows 8.
6. Проаналізувати можливості інформаційного пошуку довідковою системою Windows 8.
7. Охарактеризувати основні операції над дисками, папками, ярликами, файлами.
8. Охарактеризувати призначення програми Проводник.

## РОЗДІЛ 3

# ТЕКСТОВИЙ РЕДАКТОР WORD 2013

Microsoft Word на сьогоднішній день є найбільш використовуваною програмою для роботи з текстом. Її популярність можна пояснити тим, що вона має продуману архітектуру, широкі можливості і відносно легка в освоєнні. Вона підходить, як для набору і виводу тексту на друк, так і для більш складних завдань, наприклад оформлення тексту малюнками, вставки таблиць.

Текстовий редактор Word є однією з програм, включених до складу пакета Microsoft Office, і за своєю популярністю займає серед них перше місце. Word використовують представники самих різних професій і сфер діяльності: школярі, студенти, секретарі, бухгалтери, економісти, математики, інженери, аналітики та ін. Така популярність редактора Word пояснюється широкими функціональними можливостями програми та простотою в застосуванні (зручний і зрозумілий інтерфейс, можливість швидкого введення та обробки даних, наочність подання інформації тощо).

### 3.1. ЗАПУСК ТА СТІЧКА В WORD 2013

Запустити програму Microsoft Word можна кількома способами:

- виконати команду Пуск → Програми → Microsoft Office → Microsoft Office Word 2013;
- клацнути на ярлику Word на панелі швидкого запуску;
- двічі клацнути на ярлику **Word** на **Робочому столі**.

Кожен користувач зазвичай вибирає той варіант, який здається йому найбільш зручним.

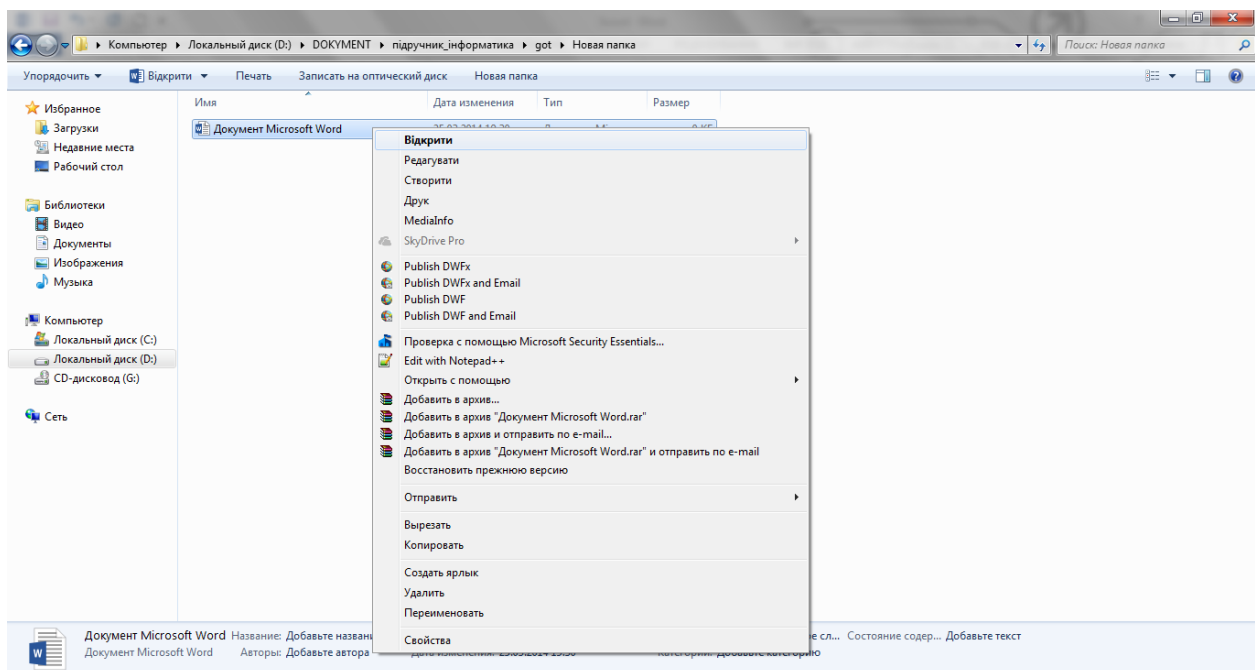


Рис. 3.1. Відкриття документа Microsoft Word за допомогою контекстного меню

Крім того, запустити Word можна, відкривши один з типів файлів, які з нею асоціюються. Проте, що файл може бути відкритий в Word, каже його значок. Файл можна відкрити одним із таких способів:

- двічі клацнувши на його назві кнопкою миші у вікні програми **Провідник** або у вікні папки;
- клацнувши правою кнопкою миші на назві файлу у вікні програми **Провідник** або у вікні папки і вибравши в контекстному меню рядок **Відкрити** (Рис.3.1);
- двічі клацнувши кнопкою миші на назві документа у вікні будь-якої іншої програми для роботи з файлами (наприклад, Total Commander);
- виконавши команду **Пуск** → **Документи**.

Після запуску Microsoft Word відкривається вікно програми. Ось як воно виглядає з налаштуваннями за замовчуванням (Рис.3.2).

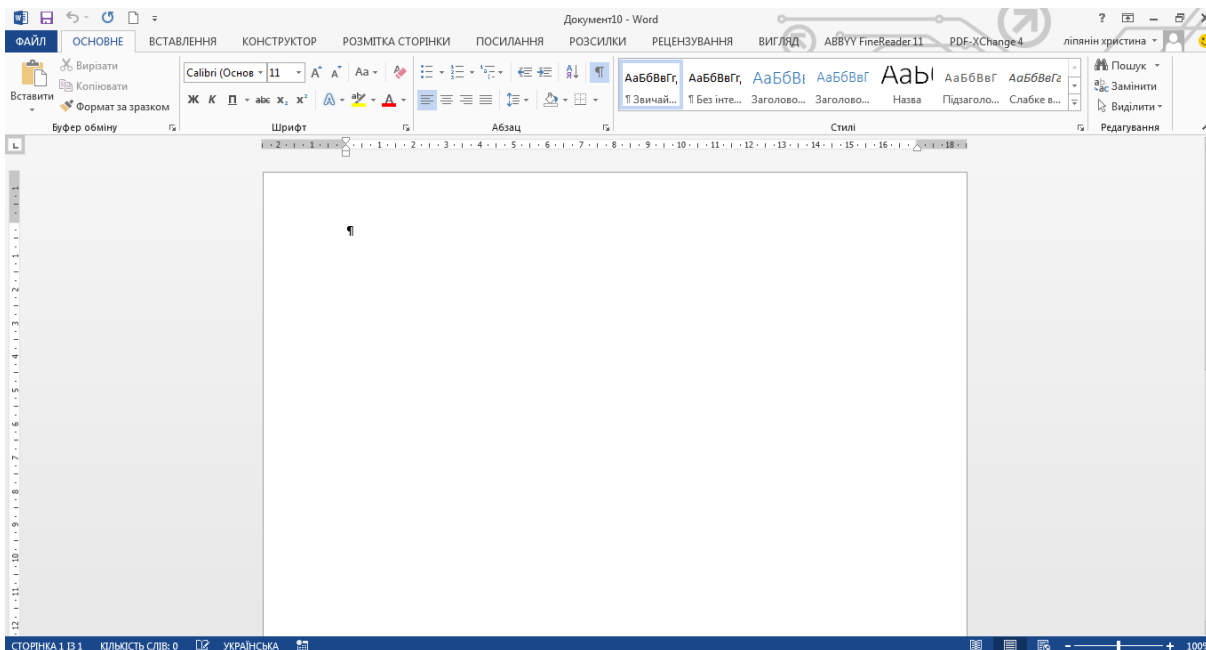


Рис. 3.2. Вікно Word 2013

При запуску Word 2013, як і при запуску Word 2010 та 2007, перше, на що звертає увагу користувач, - це елемент керування у верхній частині екрана, що містить всі основні команди. Цей елемент в MS Word називається стрічка (з англ.-Ribbon) (Рис. 3.3).

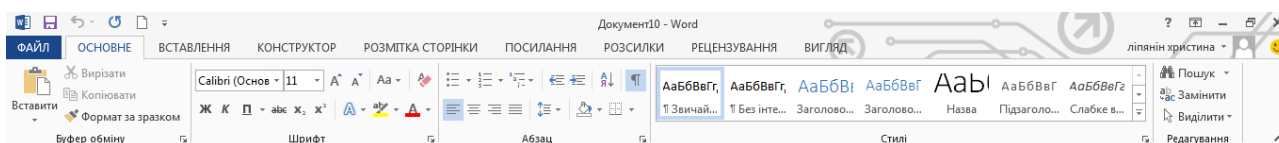


Рис. 3.3. Стрічка Word 2013

Стрічка являє собою набір закладок, при натисканні на якій відповідно змінюється набір піктограм на екрані. Кожна закладка на стрічці ділиться на групи - області, в яких зібрані команди, об'єднані спільною ідеєю: наприклад, для роботи зі шрифтом виділено групу **Шрифт**, з буфером обміну - група **Буфер обміну**.

Отже, в **Стрічці** входять три основних складових:

- закладки;
- групи;
- піктограми - безпосередньо команди.

За замовчуванням користувач має доступ до восьми закладок і меню Файл.

## Команди в стрічці Word 2013

Назва закладки	Призначення команд
Файл	У цьому меню можна знайти всі команди, які стосуються роботи з документом в загальному. наприклад: створення, збереження, вивід на друк, настройка доступу. Також тут можна налаштувати параметри програми.
Основна	Ця закладка відкривається при запуску Word 2013 і містить самі використовувані команди для роботи з текстом і його форматування.
Вставлення	Містить команди для вставки об'єктів в документ. Закладка використовується для вибору команд вставки сторінок, таблиць, ілюстрацій, колонтитулів, додавання посилання і нестандартно відформатованого тексту.
Конструктор	Якщо вам потрібно змінити поточну тему документу, встановити іншу або створити нову тему використовуйте саме цю закладку.
Розмітка сторінки	Команди, що стосуються параметрів сторінки і розташування об'єктів на сторінці, знаходяться на цій закладці.
Посилання	На цій закладці перебувають команди для створення різноманітних посилань, наприклад для складання змісту, глосарію, виноску і т. п.
Розсилки	Все, що стосується розсилок листів, створення конвертів та адресних книг, знаходиться тут.
Рецензування	Команди для перевірки готового документа - перевірка орфографії, відстеження виправлень, порівняння, і т.д. - розташовані на цій закладці.
Вигляд	Відрегулювати вигляд вашого документа на екрані ви зможете за допомогою команд із закладки Вигляд.
Розробник	З цієї закладки можна отримати доступ до команд запису макросів, шаблонів, створення власних елементів управління. Щоб вивести цю закладку на екран, відкрийте закладку Файл. виберіть пункт меню Параметри і перейдіть в меню Настроювання стрічки. У списку Основні вкладки відзначте вкладку Розробник(див.рис.3.3).

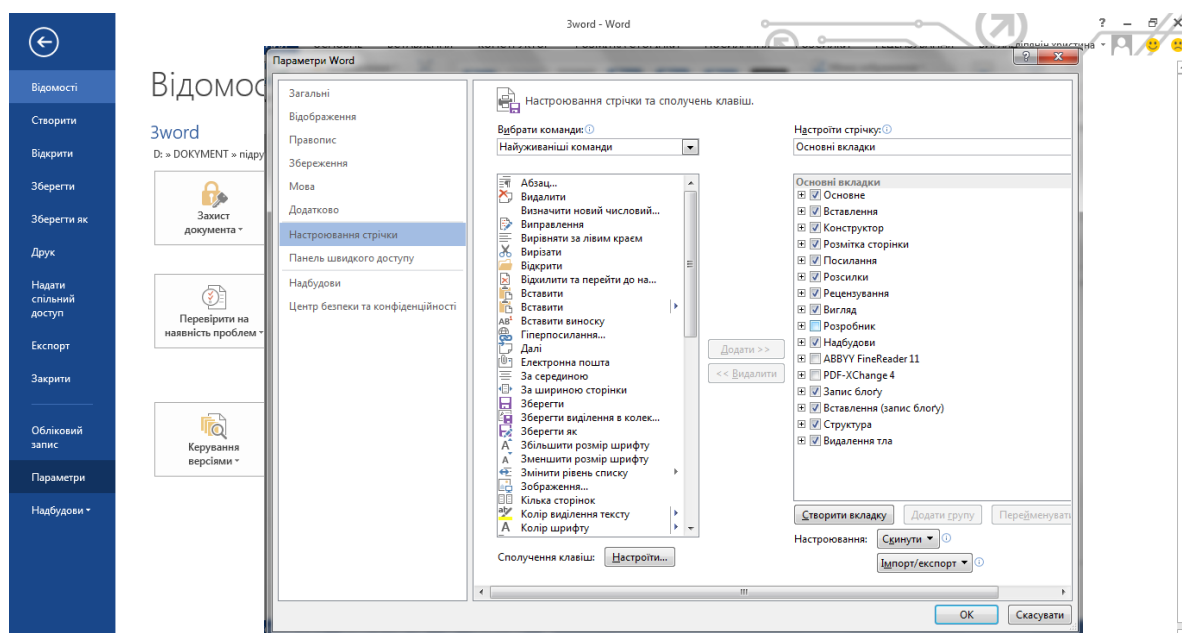


Рис. 3.4. Включення закладки Розробник Word 2013

При бажанні можна вивести на екран Розробник. Також при виконанні деяких дій Word 2013 виводить додаткові закладки.

Ось як згруповані команди в стрічці Word 2013 представлені в таблиці 3.1.

Вибравши вкладку **Файл**, можна побачити меню з такими зрозумілими і знайомими командами, як **Зберегти**, **Зберегти як**, **Відкрити**, **Закрити**. Призначення цих команд зрозуміло. Але для повноти викладу пункти меню і їх опис наведено нижче в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Команди вкладки *Файл*

Команда	Дія
Відомості	у даній вкладці знаходяться всі відомості про документ, та можливості його перевірки, створення захисту документу, керування версіями.
Створити	Створення нового документу, та вибір вже готових шаблонів з переліку
Зберегти	Збереження документа. За замовчуванням новий документ Word 2013 зберігається у форматі docx. Також можна вибрати в полі Останні документи файли які були нещодавно закриті. Через функцію OneDrive можна отримати доступ до файлів у хмарових технологіях, тобто до віртуального диску на сервері Microsoft.
Зберегти як	Збереження поточного документа під новим ім'ям і/або в новому каталозі.
Відкрити	Відкриття документа. У списку за полем Комп'ютер можна вибрати тип документа, включаючи формати. docx. dotx. docm. dotm. І відкриття документів за аналогічними адресами по вкладці Зберегти.
Друк	Вкладка для проведення друку документа
Надати спільний доступ	Надання спільного доступу іншим користувачам до файлу в службі OneDrive, передача документу по пошті, та публікація тексту документу на блогах котрі підтримують дану функцію(перелік блогів представлено у вкладці).
Експорт	Перетворення документа в формат PDF/XPS
Закрити	Закриття активного документа. Решта документів при цьому не закриваються. При виході користувач може зберегти останні збережені зміни або ж ні.
Обліковий запис	Відомості про користувача та про програму
Параметри	Загальні параметри програми можна налаштувати, вибравши цю команду.
Надбудови	Коли ви вмикаєте надбудову, до офісних програм додаються настроювані команди та нові функції, що сприяє збільшенню продуктивності роботи із програмами.

## 3.2. ОСНОВИ РОБОТИ З ДОКУМЕНТАМИ WORD 2013

Файли в Word називаються документами. У Word 2013 використовується новий формат файлів - docx. Такі файли не можна прочитати за допомогою попередніх версій Word, в яких файли мали розширення doc. Коли ви відкриваєте вікно програми Word, у ньому автоматично створюється документ. Смуги прокрутки і робоча область є елементами документа.

### 3.2.1. Створити

При виборі команди **Створити** на екрані з'являється наступне вікно (див.рис.3.5.).



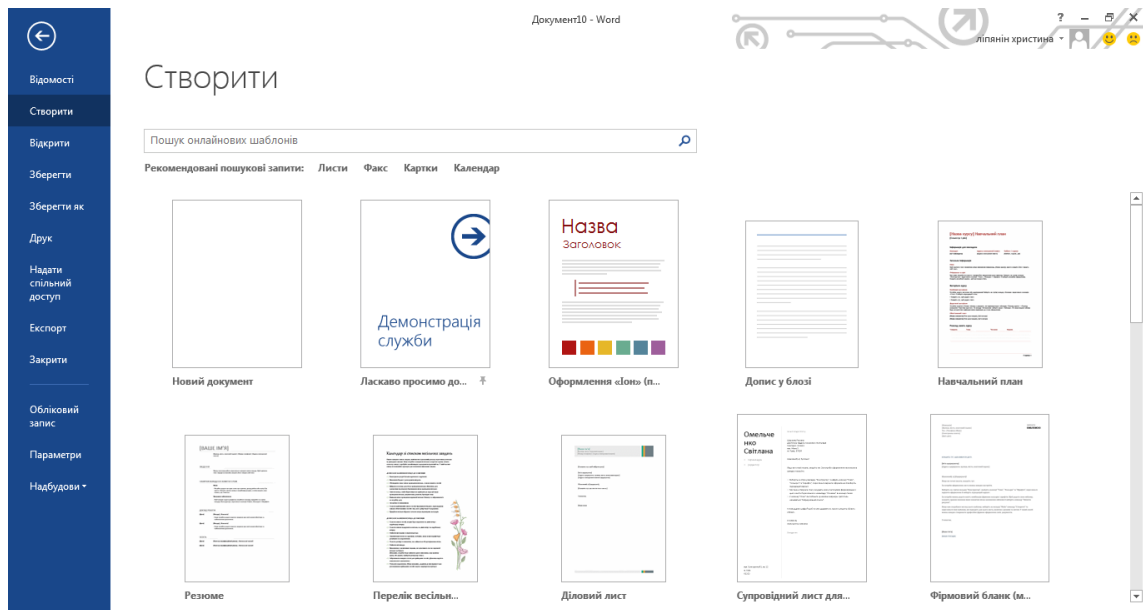


Рис.3.5. Вкладка Створити у Word 2013

У вкладці **Створити** ви можете вибрати тип створюваного документа по відповідній піктограмі. Це може бути:

1. Порожній новий документ.
2. Один із шаблонів, розміщених в мережі Internet в службі Microsoft.

Word 2013 запропонує великий вибір існуючих шаблонів, встановлених на комп'ютері за замовчуванням. Подальші елементи списку доступні для користувачів, підключених до мережі Інтернет. Microsoft пропонує сотні готових шаблонів на всі випадки життя.

Після того, як ви вибрали тип створюваного документа, натисніть на обраній піктограмі.

### 3.2.2. Відкрити

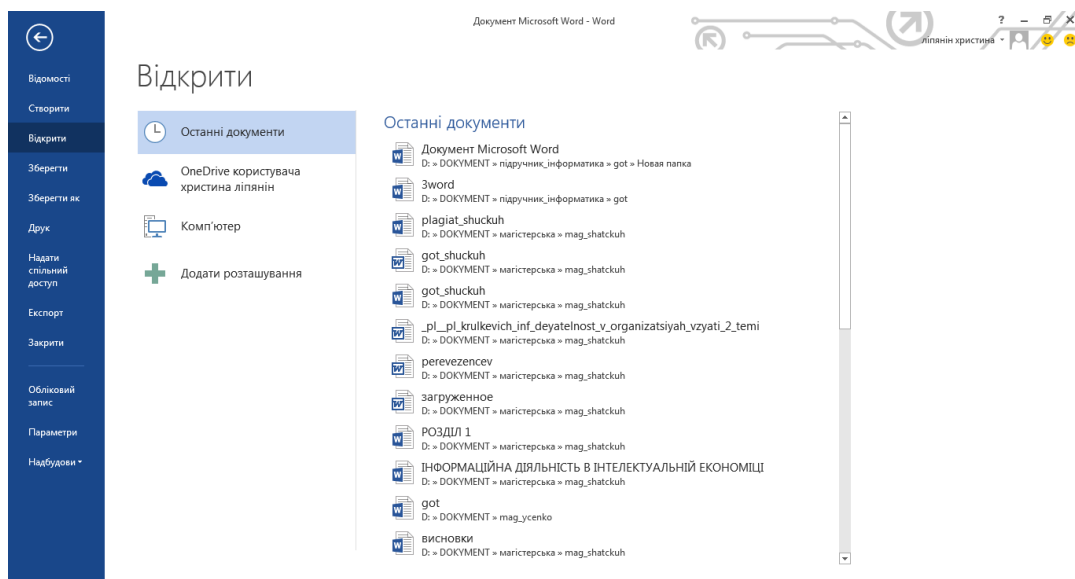


Рис.3.6. Вкладка Відкрити (Останні документи) у Word 2013

Для відкриття існуючого документа знову відкриємо вкладку **Файл**.

Якщо ви хочете відкрити один з недавно відкритих файлів, то Word 2013 надасть їх список в правій частині появи меню **Відкрити** → **Останні документи**. Таким чином, вам не доведеться довго шукати часто використовувані документи (рис. 3.6).

Щоб відкрити існуючий документ, виберіть команду **Відкрити** → **Комп'ютер** (див.рис.3.6) вибравши документ з поточної папки, з останніх відкритих папок та якщо потрібної папки немає в переліку натиснути кнопку **Огляд** і обрати в **Провіднику** вашого комп'ютера необхідний документ. **Word 2013** можна також відкрити документ збережений на віртуальному диску **OneDrive** (див.рис.3.7).

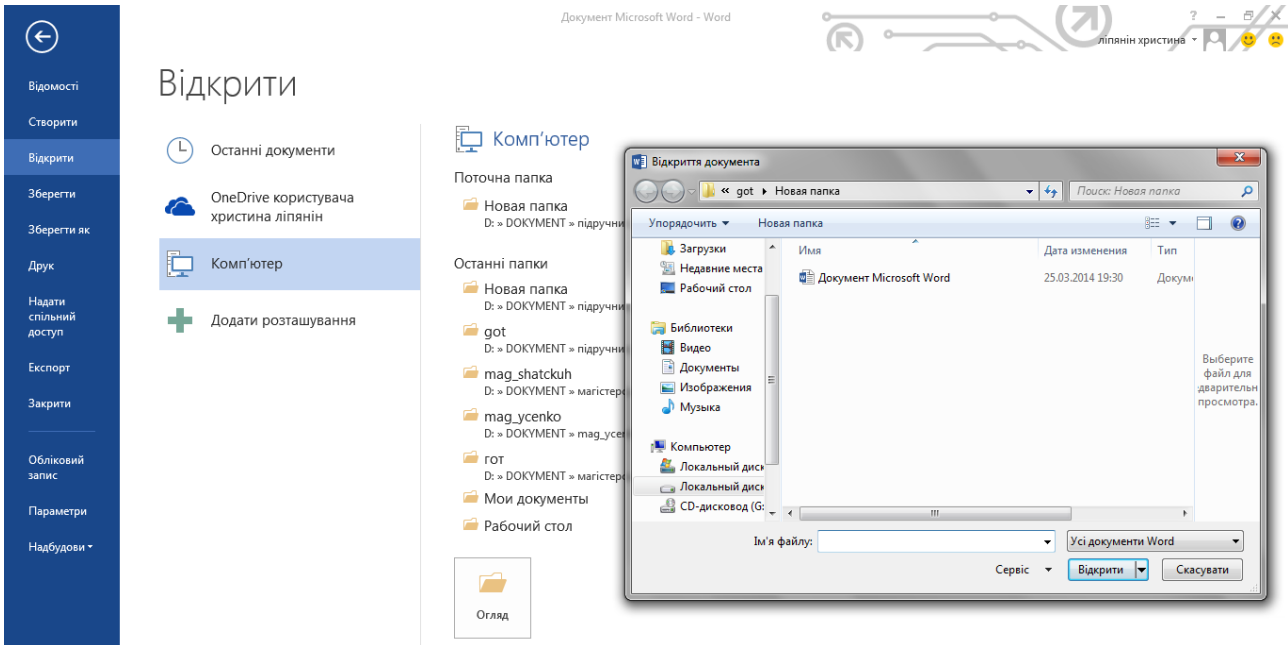


Рис.3.7. Вкладка Відкрити (Комп'ютер) у Word 2013

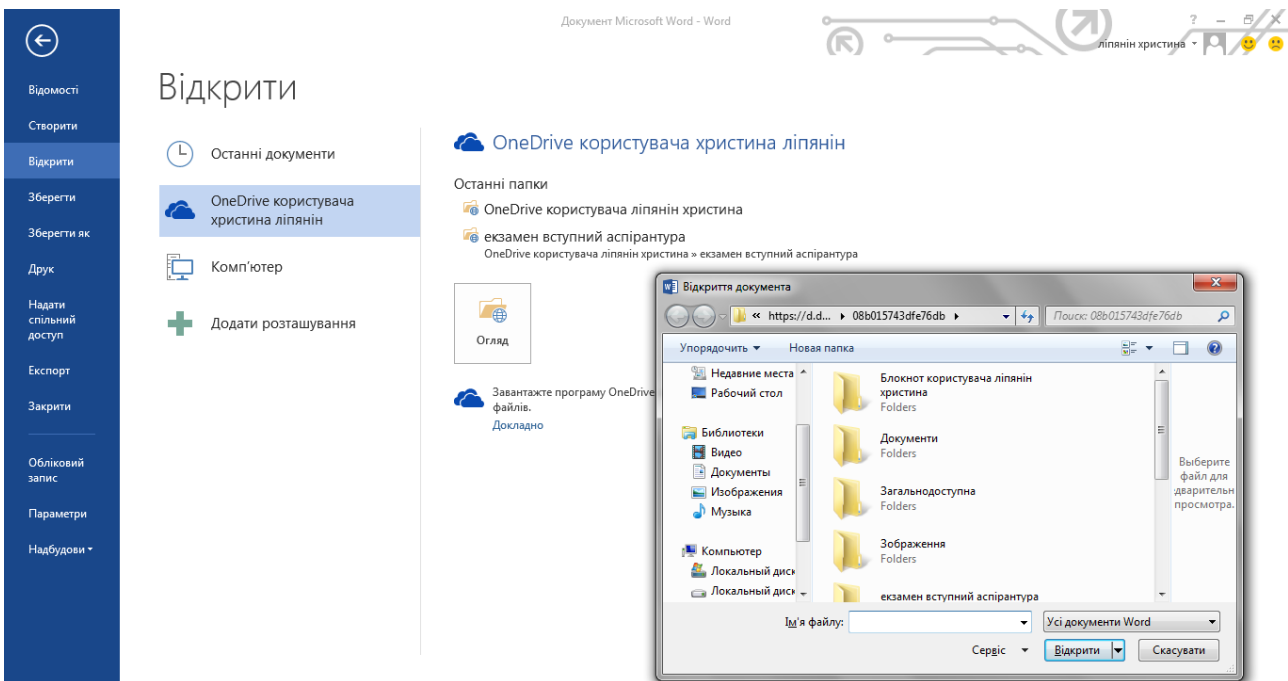


Рис.3.8. Вкладка Відкрити (OneDrive) у Word 2013

Якщо ви відкриваєте в Word 2013 документ, створений в Word 2003, Word 2002, Word 2000, то документ відкривається в режимі обмеженої функціональності. У рядку заголовка будуть прописані назва документа і режим, в якому він відкритий (рис. 3.9).

Якщо документ відкритий в режимі обмеженої функціональності, то ви не зможете використовувати ті можливості Word 2013, яких немає в попередніх версіях Microsoft Word. Таким чином, якщо ви працюєте над документом, який піде до багатьох інших користувачів, а ви не знаєте, якими версіями Word вони користуються, має сенс вибирати цей режим. Так ви будете впевнені, що і ви, і інші користувачі, мають доступ до одних і тих же команд Word.

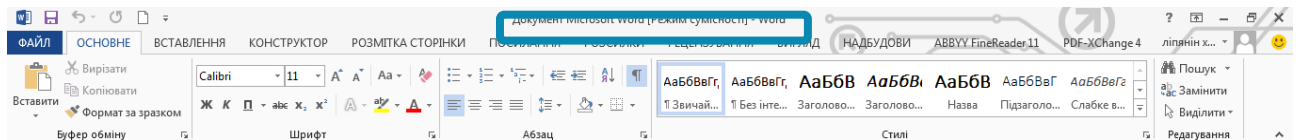


Рис.3.9. Відображення Режиму сумісності у Word 2013

Ви можете легко конвертувати документ у формат Word 2013, щоб мати всі можливості редагування. Для цього виберіть команду **Файл** → **Відомості** → **Перетворити**, і натисніть **ОК** в вікні попередження. Документ, який ви зібралися конвертувати, повинен бути в цей час відкритий у вас на екрані, інакше команда Перетворити спрацює для іншого документа, або ж взагалі не буде активна. Після конвертації ви можете зберегти поточний документ в новому форматі, або ж зберегти цей документ у новому форматі під іншим ім'ям (див. рис. 3.10).

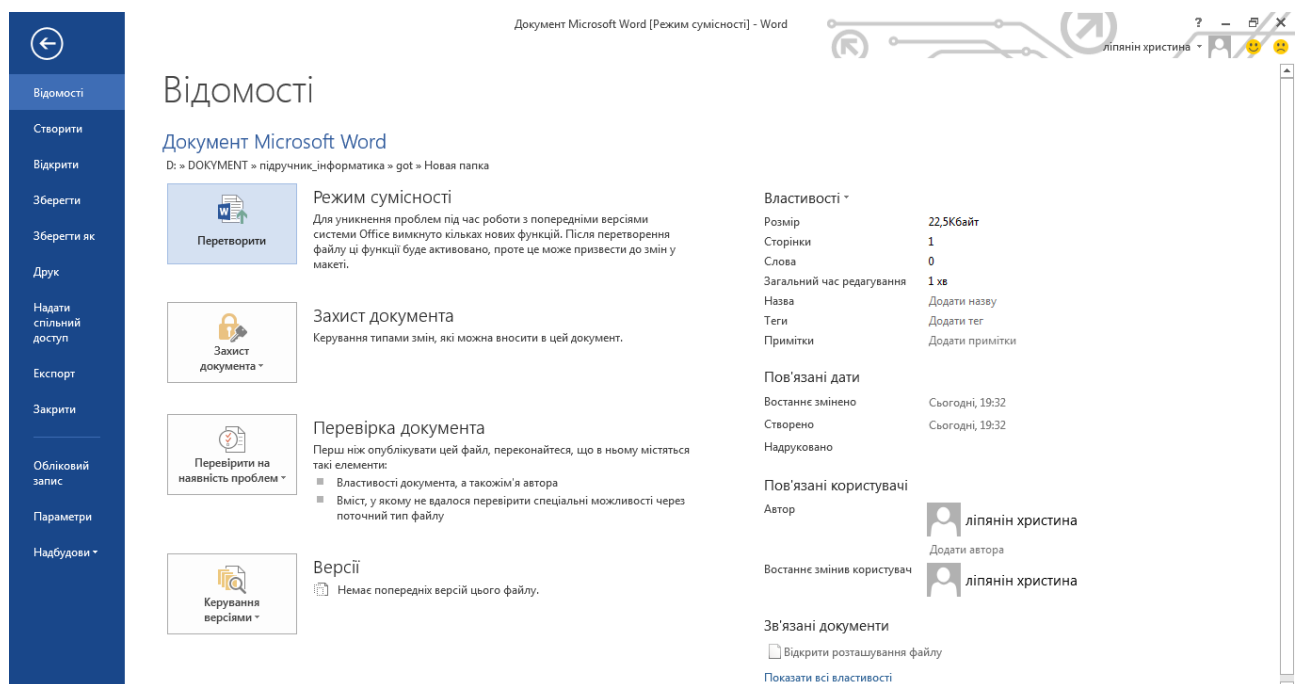


Рис.3.10. Перетворення Режиму сумісності у Word 2013

### 3.2.3. Створення нового документа за допомогою шаблону

Знайшовши або створивши зручний шаблон, ви отримаєте базовий вміст і макет для багаторазового використання. У програмі Word зміни зберігаються в новому документі, а не в шаблоні, тому шаблон можна використовувати для необмеженої кількості документів.

Під час запуску програми Word список шаблонів відображається автоматично. Щоб переглянути список у будь-який час, перейдіть на вкладку **Файл** і виберіть пункт **Створити**.

Виберіть елемент **Новий документ** або натисніть клавішу Esc, щоб розпочати роботу з пустою сторінкою.

У полі **Пошук онлайнних шаблонів** можна вводити запити для пошуку додаткових шаблонів. Щоб швидко отримати доступ до популярних шаблонів, клацніть ключове слово під полем пошуку(рис.3.12).

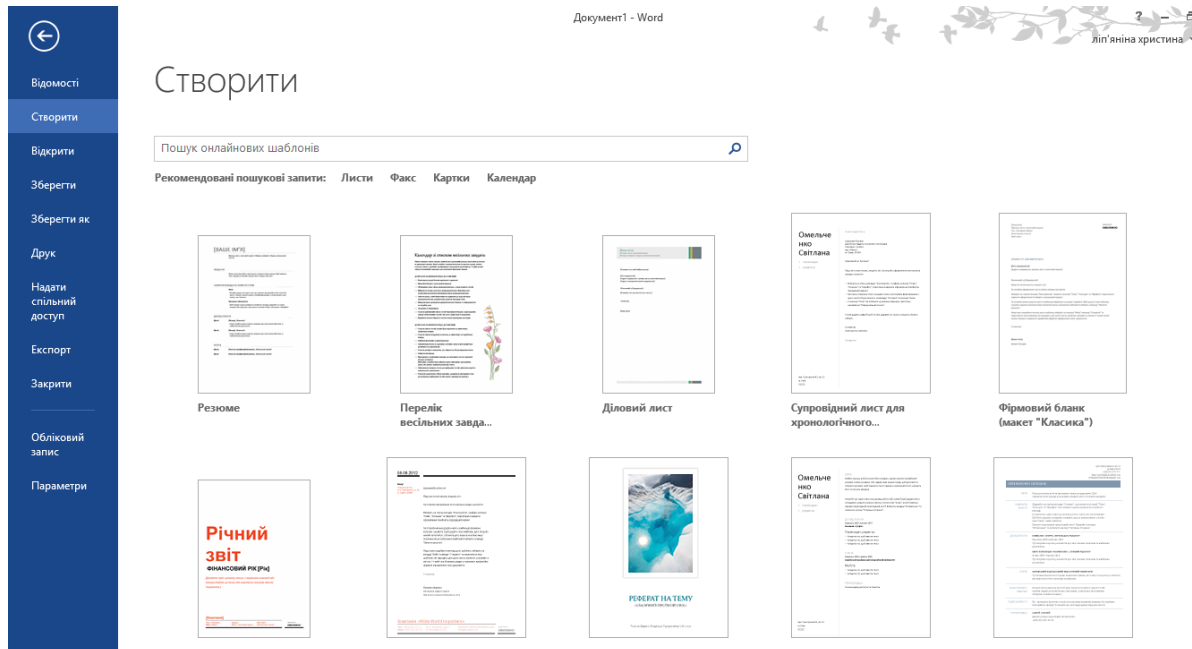


Рис.3.11. Шаблони у Word 2013

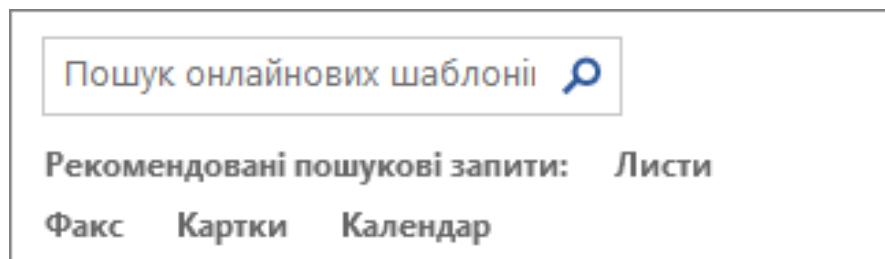
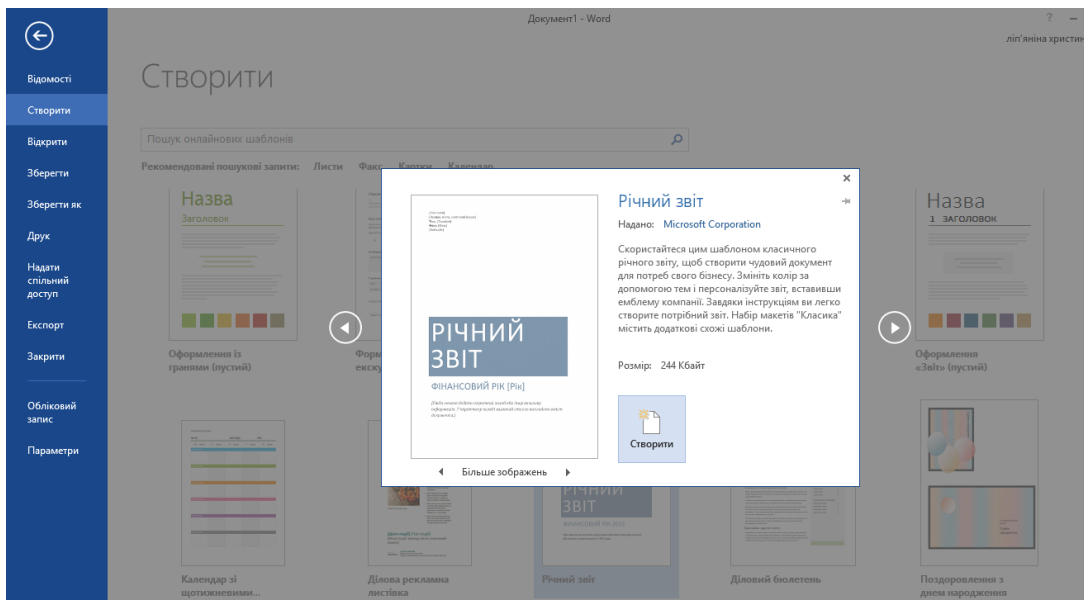


Рис.3.12. Пошук шаблонів у Word 2013

Знайшовши потрібний шаблон, двічі клацніть його, щоб створити на його основі документ. Щоб докладніше розглянути шаблон, клацніть ескіз: шаблон відобразиться в більшому вікні попереднього перегляду. Щоб переглянути пов'язані шаблони, клацайте стрілки по боках вікна попереднього перегляду.

Двічі клацніть ескіз або натисніть кнопку **Створити** у вікні попереднього перегляду, щоб створити новий документ на основі цього шаблону(рис.3.13).



*Рис.3.13. Попередній перегляд шаблону у Word 2013*

Якщо шаблон використовується часто, можна закріпити його, щоб він завжди відображався після запуску програми Word. Просто клацніть піктограму кнопки під потрібним ескізом у списку шаблонів.



*Рис.3.14. Закріплений шаблон у Word 2013*

Для закріплених(рис.3.14) шаблонів вікно попереднього перегляду не відображається. Щоб швидко створити новий документ на основі закріпленого шаблону, просто двічі клацніть його ескіз.

### 3.2.4. Збереження

Для збереження документа використовуються команди **Зберегти** і **Зберегти як**. Ці команди знаходяться в меню **Файл**. Вибравши їх при збереженні нового документа, ви побачите одне і те ж вікно (рис.3.15). Та дана вкладка має схожі властивості до вкладки **Відкрити**, котру ми вище розглядали.

У полі **Ім'я** файлу ви прописуєте ім'я файлу, а в поле **Тип файлу** - його тип. Для збереження документа можна використовувати нові можливості, що з'явилися в Word 2013, наприклад, можливість зберігати файл в PDF форматі.

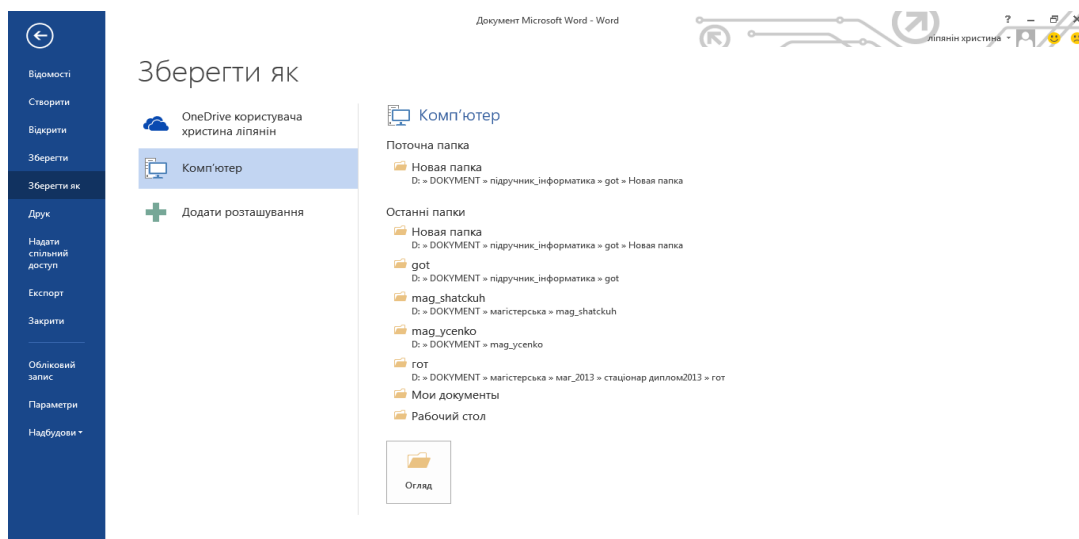


Рис.3.15. Вкладка **Зберегти як** у Word 2013

## 3.3. ОСНОВИ РОБОТИ З ТЕКСТОМ

### 3.3.1. Швидке форматування

Виділивши необхідний фрагмент, можна покращувати зовнішній вигляд вашого документа за допомогою команд форматування. **Форматування** - це набір властивостей тексту, який визначає його зовнішній вигляд, наприклад, шрифт, його розмір і колір, відступи і розташування тексту на сторінці. Word 2013 містить кілька десятків команд для професійного форматування, але найнеобхідніші ви бачите перед собою під час запуску програми - вони знаходяться на закладці **Головна**.

Перша група вкладки **Головна** - це **Буфер обміну**. Тут згруповані всі команди, пов'язані з буфером обміну: копіювати, вирізати, вставити, копіювати формат і відобразити вміст буфера обміну.

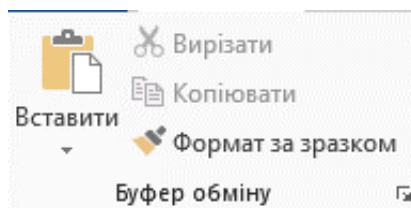


Рис.3.16. Група **Буфер обміну** у Word 2013

Команди групи Буфер обміну

Команда	Комбінація клавiш	Призначення
Копіювати	Ctrl+C	Копіює виділений об'єкт або групу об'єктів в буфер обміну. Якщо Буфер обміну Office відключений. Якщо Буфер обміну активований, виділений об'єкт поміщається в початок списку 24 об'єктів, при цьому останній, 24 -й об'єкт, видаляється.
Вирізати	Ctrl+X	Діє так само, як і попередня команда, з тією різницею, що виділений об'єкт при приміщенні в буфер віддаляється з екрану.
Вставити	Ctrl+V	При виконанні цієї команди останній об'єкт з буфера обміну вставляється туди, де знаходиться курсор.
	Ctrl+Shift+C, Ctrl+Shift+V	Копіювання формату. Дана команда дозволяє скопіювати не текст і не об'єкт, а всі налаштування його форматування, такі як шрифт, колір, відступи, і застосувати його до іншого аналогічного об'єкту. Спочатку необхідно виділити об'єкт, формат якого ви хочете скопіювати, при цьому курсор мишки поміняє вигляд. Далі підведіть курсор до об'єкта, до якого потрібно застосувати скопійований формат, і виділіть його. Використання клавiш дуже спрощує роботу з цією командою, тому що після того, як ви загнули форматування в буфер, ви можете застосовувати його стільки разів, скільки вам завгодно, незалежно від дій, які ви виконуєте між цим (крім, звичайно, виходу з програми). Ця команда також доступна з міні-панелі інструментів.

### 3.3.2. Команди групи Шрифт

У групі **Шрифт** (див.рис.3.17) знаходяться такі команди, як *шрифт*, *розмір*, *колір* і *фон* тексту. **Шрифт** – це комплект літер, який відтворює будь-який алфавіт, а також цифри і знаки. Шрифти розрізняються за характером малюнка (гарнітурі), нахилу (прямий, курсивний, похилий), насиченості (світлий, напівжирний, жирний), розміру (кеглю) і т.д. Пам'ятаєте, як в одязі не рекомендується використовувати більше 2-3 кольорів, так і в одному документі не слід використовувати більше 2-3 видів шрифтів. Але навіть, якщо на вашому комп'ютері встановлений тільки Arial, ви зможете домогтися його різноманітного виду, використовуючи різні налаштування та ефекти.

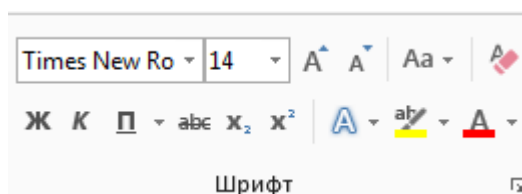


Рис.3.17. Група Шрифт у Word 2013

## Команди групи Шрифт

Команда	Опис
<b>Шрифт</b>	Команда зміни зовнішнього вигляду шрифту. Список можливих шрифтів відображається в режимі реального часу після натискання на кнопку списку, що випадає праворуч, як вже було сказано вище. Можна встановлювати додаткові шрифти через операційну систему. Не всі шрифти можна використовувати для кирилиці. Якщо при перегляді виділений в документі текст ніяк не змінюється, значить даний шрифт для кирилиці використаний бути не може.
<b>Розмір шрифту</b>	Команда зміни розміру шрифту. Можливий перегляд в реальному часі. Шрифт змінюється в пунктах. Один пункт дорівнює 1/72 дюйма або приблизно 0.35 міліметра. Якщо вас не влаштовує жоден розмір шрифту зі списку, то можете ввести значення в поле вручну. дозволені також дробові значення, наприклад, 10.5, тобто висота шрифту буде дорівнювати 10.5 пунктам.
<b>Збільшити розмір</b>	Збільшити розмір шрифту. У виділеному фрагменті або для тексту, що вводиться шрифт збільшується на 2 пункти.
<b>Зменшити розмір</b>	Зменшити розмір шрифту. У виділеному фрагменті і для тексту, що вводиться шрифт зменшується на 2 пункти.
<b>Очистити формат</b>	Очистити форматування. Всі додаткові елементи форматування прибираються, залишаються налаштування за замовчуванням.
<b>Напівжирний</b>	Застосувати напівжирний шрифт для виділеного фрагмента або для вводу тексту.
<b>Курсив</b>	Застосувати курсив для виділеного фрагмента або для тексту, що вводиться
<b>Підкреслений</b>	Підкреслити виділений фрагмент і ввести. За замовчуванням Word 2013 підкреслить вам цей текст однією суцільною лінією. Натиснувши на стрілку випадаючого списку, ви можете швидко вибрати інший вигляд і колір лінії і переглянути результат на екрані в режимі реального часу. Надалі Word 2013 встановлений за замовчуванням буде приймати останній використаний вид лінії.
<b>Закреслений</b>	Через середину виділеного або тексту, що вводиться проводиться лінія, тобто текст закреслюється.
<b>Підрядковий знак</b>	Нижній, або підрядковий, індекс. Виділений або текст, що вводиться зменшується в розмірі і опускається нижче базової лінії, наприклад, $x_2$ .
<b>Надрядковий знак</b>	Верхній, або надрядковий, індекс. Виділений текст, що вводиться, зменшується в розмірі і піднімається вище базової лінії, наприклад, $x^2$ .
<b>Регістр</b>	Зміна регістру. Натиснувши кнопку списку праворуч, ви побачите чотири можливих варіанта автоматичної зміни регістра виділеного тексту: <b>Як у реченнях.</b> Стил, прийнятий в пропозиціях. Всі слова, які знаходяться після точок, капіталізуються. Решта слів пишуться маленькими літерами. <b>усі малі</b> Всі слова пишуться маленькими літерами незалежно від їх положення в реченні. <b>ВСІ ПРОПИСНІ</b> Всі слова пишуться великими літерами. <b>Починати з прописної</b> Кожне нове слово пишеться з великої літери. <b>ЗМІНИТИ РЕГІСТР</b> Переключити регістр. Маленькі літери замінюються на великі, великі – на маленькі. Зручно, якщо ви. не помітивши, що натиснута клавіша Caps Lock, вже набрали текст. За допомогою цієї команди можна все привести в потрібний вид. НЕ передрукуюючи текст.
<b>Колір виділеного тексту</b>	Змінюється колір фону тексту. Для початку потрібно виділити текст, потім вибрати з списку потрібний колір. Можливий перегляд в реальному часі.
<b>Колір тексту</b>	Змінюється колір тексту, що вводиться або виділеного фрагмента. Можливий перегляд в реальному часі для виділеного фрагмента.
<b>Анімація</b>	Це нова команда ще у Word 2010. У випадаючому списку цієї команди можна вибрати безліч ефектів для виділеного тексту. Word 2013 змінить фрагмент ще до остаточного застосування цих параметрів, в режимі реального часу. тут можна вибрати один з 15 заготовлених шаблонів для тексту, із заданими кольорами, тінню, ефектами відображення і світіння.



### 3.3.3. Абзац

Група **Абзац** призначена для форматування абзацу (в якому встановлений курсор) або виділеного фрагмента.

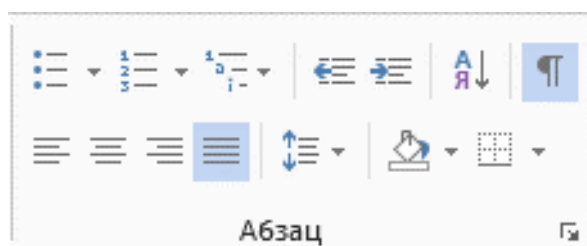


Рис.3.18. Група Абзац у Word 2013

Розглянута група включає в себе перераховані нижче кнопки (їх назви відображаються у вигляді спливаючих підказок).

Таблиця 3.5

Команди групи Абзац

Команда	Опис
<b>Маркери</b>	Використовуються для створення маркованих списків (маркований буде поточний абзац або виділений фрагмент). Справжній перелік кнопок групи абзац є прикладом маркованого списку.
<b>Нумерація</b>	Призначена для створення нумерованих списків (замість маркерів будуть відображатися порядкові номери). Після кожного натискання клавіші enter номер наступного абзацу списку буде автоматично збільшено на 1.
<b>Багаторівневий список</b>	Необхідна для створення багаторівневих списків (як маркованих, так і нумерованих).
<b>Зменшити відступ і Збільшити відступ</b>	Дані кнопки використовуються для зміни відстані від краю сторінки поточного абзацу або виділеного фрагмента.
<b>Вирівняти текст по лівому краю, По центру, Вирівняти текст по правому краю і По ширині</b>	Призначені для вирівнювання абзацу відповідним чином
<b>Міжрядковий інтервал</b>	За допомогою даної кнопки здійснюється зміна відстані між рядками. При виконанні цієї операції відкривається меню, в якому користувач вибирає розмір інтервалу.
<b>Заливка</b>	Для зміни фону тексту. Щоб вибрати колір, необхідно натиснути маленький трикутник праворуч від кнопки - відкриється меню з наявними варіантами.
<b>Сортування</b>	Використовується для сортування даних документа.
<b>Відобразити всі знаки</b>	За допомогою даної кнопки можна включати або вимикати відображення прихованих елементів ( символи введення, прогалін і т. п.).
<b>Межі</b>	Призначена для вибору меж текстового фрагмента.

Якщо натиснути кнопку **Абзац** (вона розташована праворуч від назви групи), відкриється вікно налаштування параметрів абзацу (рис. 3.19).

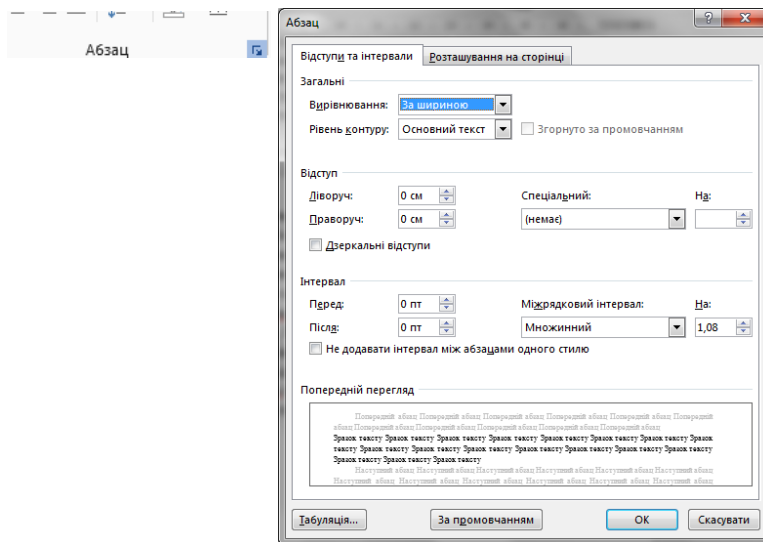


Рис.3.19. Параметри абзацу у Word 2013

Як видно на малюнку, в даному вікні є дві вкладки: **Відступи та інтервали** і **Положення на сторінці**. Кожну розглянемо докладніше. На вкладці *Відступи та інтервали* здійснюється налаштування позиціонування поточного абзацу або виділеного фрагмента на сторінці. На вкладці **Положення на сторінці** визначаються варіанти розміщення абзацу на аркуші.

### 3.3.4. Стилi та робота з лінійкою

Група **Стилi** (див.рис.3.20) призначена для швидкої зміни слова, абзацу, виділеного фрагмента або всього документа. У даному випадку стиль - його набір правил форматування. Наприклад, різними стилями виділяються заголовок, цитата, список, назва, підзаголовки і інші елементи. У Word 2013 існує великий вибір стилів; крім цього, користувач може створювати і застосовувати власні.

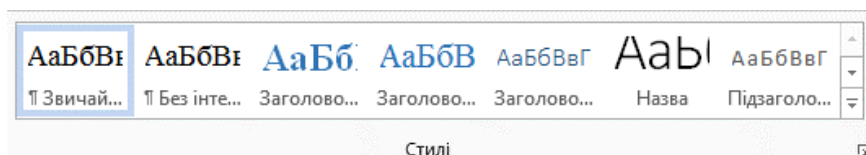


Рис.3.20. Група Стилi у Word 2013

У Word можна встановити відступи для абзаців, а також поля і табуляції за допомогою горизонтальної лінійки. Дуже часто люди не звертають ніякої уваги на цю лінійку, і користуються безліччю діалогових вікон, хоча установка параметрів відступу з її допомогою, мабуть, самий наочний спосіб з усіх можливих.

За замовчуванням одиниця виміру лінійки (див.рис.3.21)- це дюйм. За точку відліку прийнято початок лівого поля сторінки, а не її край. Таким чином, лінійка відраховує відстань як вправо, до кінця сторінки, включаючи праве поле, так і вліво. У нашому прикладі видно, що від початку лівого поля до правого кінця сторінки 7.25 дюйма, а від лівого кінця сторінки до початку лівого поля - 1.25 дюйма, і, отже, ширина сторінки - 8.5 дюйма. Ширина області під текст всередині сторінки 6 дюймів. Якщо ви встановите формат паперу А4, то лінійка покаже, що ширина сторінки 8.27 дюймів ( 21 сантиметр).



Рис.3.21. Лінійка у Word 2013

Розташовані на горизонтальній лінійці маркери відступів показують, де знаходяться межі поточного абзацу і червоного рядка. За замовчуванням, вони розташовані на кордоні поля сторінки, зафарбованого темним кольором. Ви можете перемішати їх за своїм бажанням.

Якщо виділено кілька абзаців, то маркери на лінійці можуть поміняти свій колір. Це відбувається в тому випадку, якщо у виділених абзаців налаштування відступів не збігаються. Тоді на лінійці будуть відображені налаштування першого виділеного абзацу. Всі ці чотири маркера можна переміщати для налаштувань відступів в абзаці. Можна виділити відразу кілька абзаців, і встановити для них відступи за один прийом, а можна встановити відступи ще до набору тексту.

Білий простір в лівій і правій частинах сторінки називається полями. На лінійці область полів зафарбована темним кольором. Змінювати поля за допомогою лінійки можна тільки перебуваючи в режимі перегляду Розмітка сторінки. Для цього потрібно підвести курсор мишки до межі поля на лінійці, і коли курсор змінить свій вигляд на двосторонню стрілку, натиснути на кнопку мишки і перетягнути межу в бажане місце. Маркери відступу і виступу для абзацу будуть переміщатися нарівні з полем. Якщо при цьому натиснути клавішу Alt, то Word 2013 відобразить вам точну ширину полів і області тексту, за замовчуванням в дюймах. Через ваш документ при цьому буде проходити пунктирна вертикальна лінія, яка вказує, де проходить межа поля. Як тільки ви завершите налаштування, лінія зникне. Аналогічно можна використовувати вертикальну лінійку для налаштування верхнього і нижнього полів.

### 3.3.5. Анімація

Якщо в Word 2007 тіні, світіння, відбиття та об'ємні ефекти застосовувалися до вбудованих об'єктів, таким як WordArt, то в Word 2013 їх легко застосувати до звичайного тексту. Для цього досить виділити текстовий фрагмент і натиснути на кнопку **Параметри анімації** в групі **Шрифт**. Як і при виборі шрифту, стилю або інших налаштувань, Word 2013 відобразить текст з виділеними ефектами для попереднього перегляду (рис. 3.22).

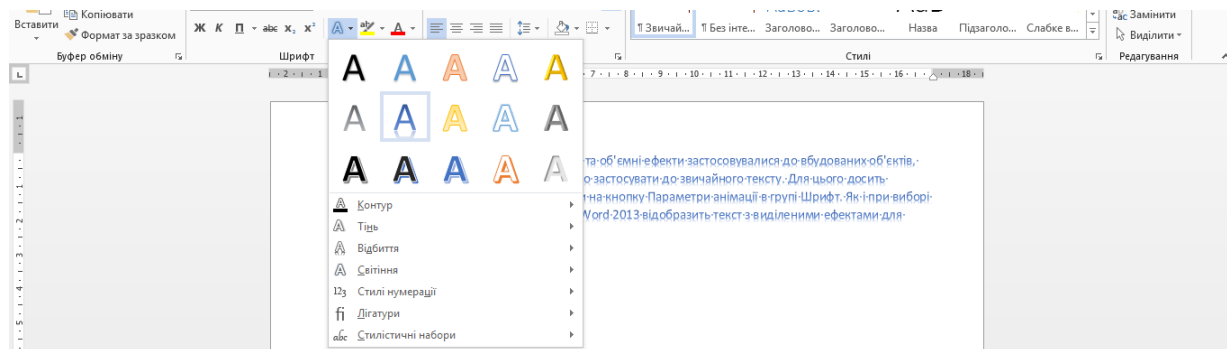


Рис.3.22. Анімація у Word 2013

У цьому меню крім заготовлених шаблонів можна вибирати підменю, де можуть проводитися додаткові налаштування.

Для всіх параметрів анімації є можливість викликати вікно з додатковими настройками. Так, вибравши пункт меню Інші лінії в меню **Структура**, ви потрапите у вікно **Параметри анімації**, в розділ **Тип контуру**.

У цьому вікні можна задати тип лінії, її товщина та інші настройки. Якщо необхідно попрацювати з тінню, то викликайте вікно з підменю **Варіанти тіні**. У вікні з параметрами можна буде для обраного типу тіні налаштувати її колір, прозорість, розмір, ступінь розмиття, кут нахилу, відстань від власне тексту до його тіні. Аналогічним чином можна налаштувати відображення і світіння тексту.

## Команди групи Анімація

Параметр	Призначення
<b>Структура</b>	Налаштування, які надають тексту вид опуклого і виступаючого вперед. Тут можна поміняти колір, товщину і вид контуру (див. Рис. 5.2).
<b>Тінь</b>	Налаштування тіні для тексту.
<b>Відображення</b>	Налаштування відображення для тексту.
<b>Світіння</b>	Налаштування ефекту світіння для тексту
<b>Стилі нумерації</b>	Цей розкритий список буде активовано, якщо шрифт підтримує стилі нумерації OpenType. Табличне форматування форматує числа так, що в них використовується однакова кількість пікселів і числа правильно розташовуються у форматі таблиці.
<b>Лігатури</b>	Це зв'язані символи, наприклад ð або æ, що утворюють по суті один символ із двох. Стандартні лігатури використовують лише загальноживані сполучення букв. Якщо розробник шрифту створив розширений набір лігатур, щоб скористатися ними, слід вибрати пункт Стандартні та дискреційні або Історичні та стандартні.
<b>Стилістичні набори</b>	Кожен шрифт може мати від одного до двадцяти складніших наборів стилів оформлення
<b>Очистити текстові ефекти</b>	Ця команда прибирає всі ефекти анімації: тінь, відображення, світіння, структуру. Всі інші параметри форматування залишаються - тип і розмір шрифту, накреслення.

### 3.3.6. Символи

Як бути, якщо вам потрібно порівняти в звіті ціни в різних валютах : євро, йєнах, доларах? Для такого звіту потрібні символи валют. Якщо ви працюєте над науковою працею, то вам знадобляться літери грецького алфавіту, наприклад, альфа і омега. Такі завдання виникають дуже часто. Однак клавіатура не може вмістити всіх символів, які використовуються в документах. Наприклад, на ній немає  $\frac{1}{2}$  або ©, пунктуаційних символів наприклад довге тире (–) або трикрапки (...), Але, тим не менше, ці символи можна ввести в електронний документ і вивести потім на друк. Для введення спеціальних символів скористайтеся закладкою **Вставка**, в групі **Символи** ви знайдете команду **Символ** (рис. 3.23).

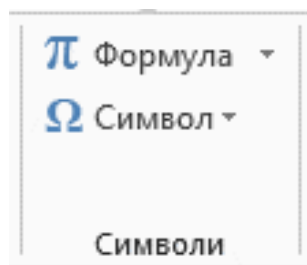


Рис.3.23. Символ у Word 2013

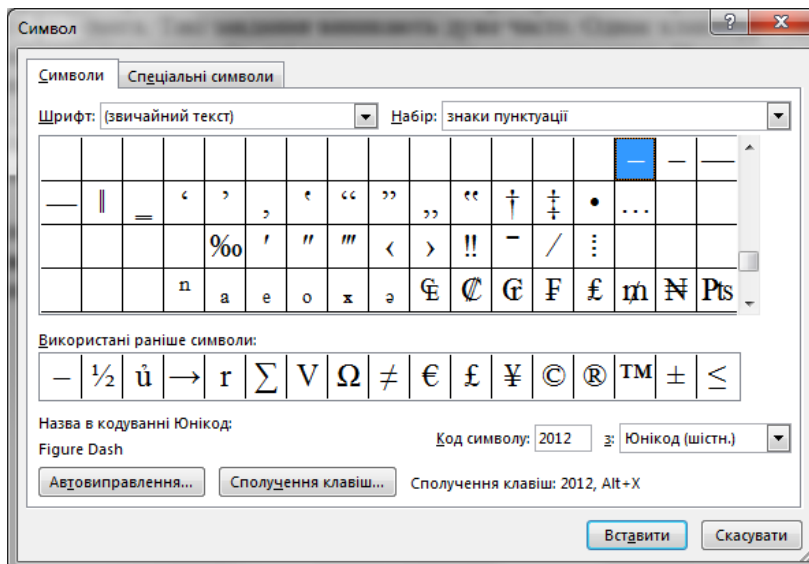


Рис.3.24. Параметри символу у Word 2013

Натиснувши на неї, можна вибрати символ зі списку останніх використаних символів або викликати діалогове вікно **Символ** за допомогою команди **Інші символи**, в якому містяться кілька десятків різноманітних символів. Ось як виглядає це вікно(див.рис.3.24).

Якщо ви вже бачите потрібний вам символ у вікні, виберіть його і натисніть кнопку **Вставити** внизу вікна. Кнопка **Скасування** при цьому поміняє свою назву на **Закрити**, натисніть її, щоб закрити вікно або продовжите вставку символів, а після закінчення закрийте вікно. Якщо символу немає на екрані, його можна знайти в списку символів за допомогою смуги прокрутки.

### 3.3.7. Перенесення слів

На листі ми часто користуємося символами перенесення - дефісами, - які розбивають слово на дві частини, одна з яких залишається на першому рядку, а другий переноситься на наступну. За замовчуванням Word 2013 не використовує символи переносу, а просто розставляє слова, якомога більш рівномірно, щоб не було занадто великих або занадто маленьких пропусків між словами. Однак є і можливість автоматичного перенесення в Word 2013.

Для перенесення використовуються спеціальні символи - дефіси ( hyphens ). Дефіси можуть бути м'які і жорсткі. М'які дефіси використовуються для визначення, в якому місці слово буде розбито на дві частини, якщо воно виявиться на кінці рядка. Наприклад, ви можете вказати, що слово «перенесення» повинно розбиватися «переніс», а не «пе - реніс». Такі дефіси вам треба вставляти в документ вручну при друку, або після закінчення набору тексту. Якщо в слові проставлений м'який дефіс, то він буде залишатися невидимим, поки Word 2013 не отримає команду розставити переноси. У разі потрапляння слова з м'яким дефісом на кінець рядка, воно буде розбито тільки зазначеним вами способом, і ніяк інакше. Дефіси використовуються для того, щоб слово, число або фрази не розбивалися на частини, якщо опиняться на кінці рядка. Наприклад, ви можете вказати, щоб номер «222-33-22» не розбивався на частини, а повністю переміщався на початок наступного рядка. Ви також можете не розставляти знаки переносу взагалі, а дозволити Word 2013 це зробити за вас в частині документа або в усьому документі. Перенесення варто використовувати в тексті, вирівняному по ширині, щоб зробити відстані між словами однаковими, або в тексті, вирівняному по лівому краю, щоб зробити правий край більш рівномірним.

Якщо ви вирішуєте розбити слова для переносу автоматично, використовуючи, вбудований в Word 2013 алгоритм, то додаток сам вирішить, в якому місці доречно вставити знак переносу. При подальшому редагуванні Word 2013 може автоматично перемістити такі переноси в інші слова.

Для того, щоб розбити текст на склади використовується команда **Розставлення переносів** групи **Параметри сторінки** закладки **Розмітка сторінки**.

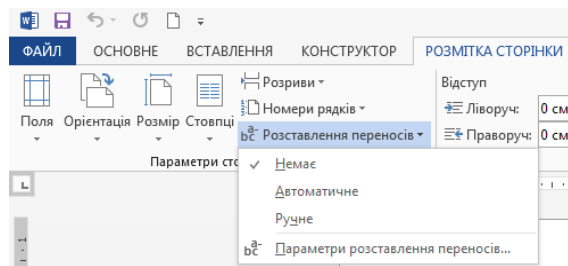


Рис.3.25. Розставлення переносів у Word 2013

За замовчуванням обрана опція **Ні**, тобто перенесення по складах не проводиться. Якщо ви виділите текст, який хочете розбити по складах, виберіть команду **Авто**, Word 2013 миттєво зробить автоматичну розстановку переносів.

### 3.3.8. Буквиця

**Буквиця** - кольорові, розписні заголовні букви з декором або без, що ілюструють текст на початку книги, сторінки з новою темою, або нового абзацу. Ви напевно пам'ятаєте свої дитячі казки, в оформленні яких, поряд з картинками, застосовувалися буквиці.

Щоб створити буквицу в Word 2013, встановіть курсор у перший рядок абзацу і скористайтесь командою **Буквиця** в групі **Текст** закладки **Вставлення** (рис. 3.26).

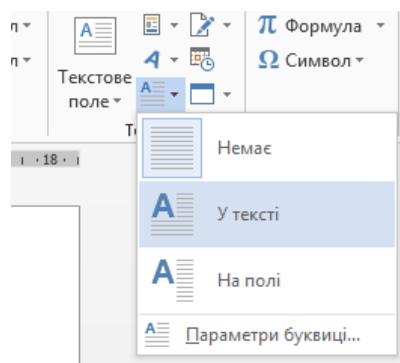


Рис. 3.26 Буквиця у Word 2013

В області **Параметри** вікна **Буквиця** ви можете встановити шрифт для буквиці в полі **Шрифт**, кількість рядків, на які вона простягається в довжину в поле **Висота в рядках**, тобто фактично висоту буквиці. Пам'ятайте, що розмір буквиці не повинен пригнічувати заголовок тексту, в ідеалі її висота повинна становити три рядки тексту. Останній параметр - відстань буквиці від основного тексту в поле **Відстань від тексту**. Щоб зберегти настройки, натисніть **ОК**, щоб закрити вікно без збереження налаштувань, натисніть **Скасувати**.

### 3.3.9. WordArt

Для створення художніх написів, наприклад, заголовків, Word 2013 пропонує старе добре засіб - **WordArt**. У нове версії Word 2013 всі візуальні ефекти були покращені таким чином, щоб дати можливість користувачу надати документу художній вигляд без задіяння інших програм.

Щоб додати об'єкт WordArt, зверніться до закладки **Вставлення**. У групі **Текст** є команда **WordArt**. При натисканні на неї, у випадаючому списку з'являється галерея можливих об'єктів WordArt (рис. 3.27).

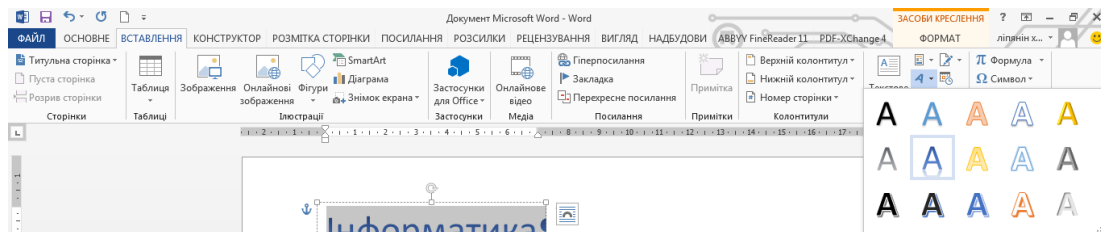


Рис. 3.27 WordArt у Word 2013

Деякі ефекти з'явилися тільки в Word 2013, інші були взяті з попередніх версій і поліпшені або доповнені (рис.3.28).

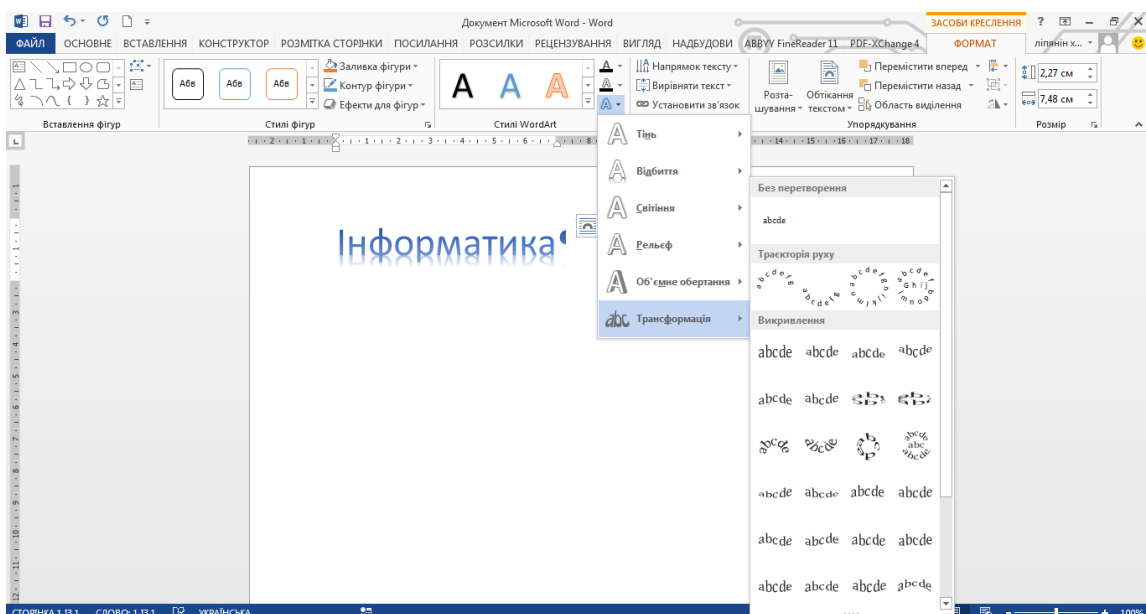


Рис. 3.28. Стилі WordArt у Word 2013

### 3.3.11. Автотекст

У програмі Word 2013 можна додавати елементи автотексту з колекції автотексту.

Додавання автотексту з колекції. Щоб додати автотекст із колекції, потрібно додати її до панелі швидкого доступу. Після цього можна створювати нові елементи. Щоб вибрати елемент із колекції автотексту, натисніть кнопку **Автотекст**.

Створення нового елемента автотексту. У програмі Word 2013 елементи автотексту зберігаються як стандартні блоки. Створити новий елемент можна в діалоговому вікні **Створення стандартного блока**:

У документі Word виділіть текст, який потрібно додати до колекції елементів автотексту.

На панелі швидкого доступу натисніть кнопку **Автотекст** і виберіть пункт **Зберегти виділення в колекції автотекстів**.

Введіть дані в діалоговому вікні **Створення стандартного блока**:

- **Ім'я.** Введіть унікальне ім'я стандартного блока автотексту.
- **Колекція.** Виберіть колекцію **Автотекст**.
- **Категорія.** Виберіть категорію **Загальні** або створіть нову категорію.

- **Опис.** Введіть опис стандартного блока.
- **Зберегти в.** Виберіть у розкритому списку ім'я шаблону, наприклад **Normal**.
- Щоб шаблон відображався в розкритому списку, його має бути відкрито.
- **Параметри.** Виберіть один із наведених нижче пунктів.
- Виберіть пункт **Вставити вміст на його власну сторінку**, щоб розташовувати стандартний блок на окремій сторінці з розривами сторінки перед стандартним блоком і після нього.
- Виберіть пункт **Вставити вміст у його власний абзац**, щоб для стандартного блока створювався окремий абзац, навіть якщо курсор перебуває всередині абзацу.
- Виберіть пункт **Вставити тільки вміст** у решті випадків.

### 3.3.10. Пошук і заміна. Навігація по документу

Одна з основних переваг роботи в електронних документах - легке і безболісне редагування. Але щоб редагування було ще й швидким, необхідні спеціальні інструменти. У Word 2013 ці інструменти представлені у групі **Редагування** (рис. 3.29).

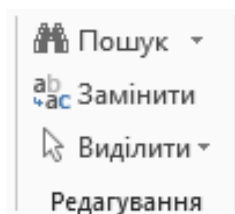


Рис. 3.29. Редагування у Word 2013

Звідси можна викликати діалогове вікно **Знайти і замінити**, відкрите на будь-який з його трьох закладок: **Знайти**, **Замінити** або **Виділити**. Так само, як і в старих версіях Microsoft Word, для виводу на екран цього вікна з відкритою закладкою **Знайти**, натисніть клавіші Ctrl + F, із закладкою **Замінити** - Ctrl + H, із закладкою **Перейти** - Ctrl + G.

Натиснувши на кнопку **Більше...** в правій частині області введення, можна побачити які додаткові команди, пов'язані з пошуком, можна вибирати в Word 2013 (рис. 3.30).

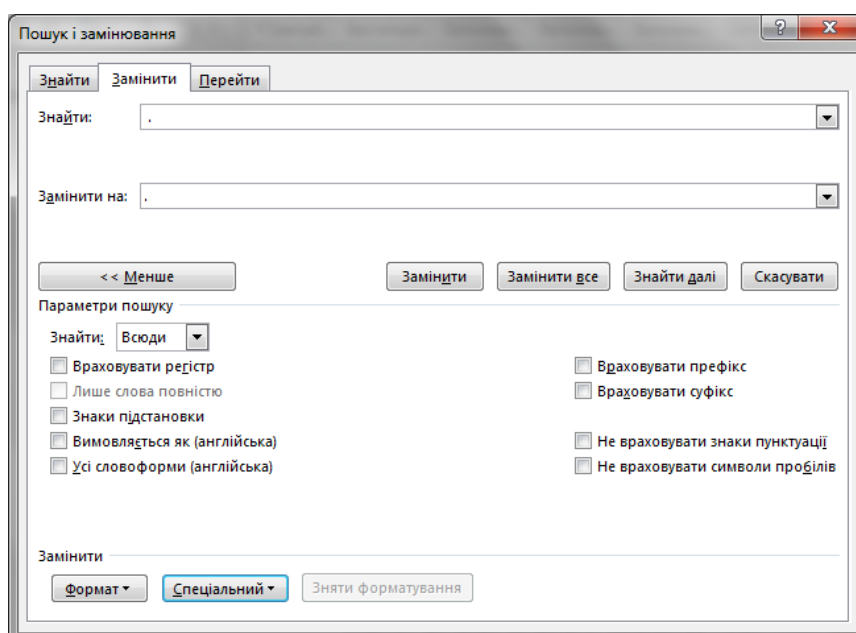


Рис. 3.30. Пошук і замінування у Word 2013



Внизу вікна з'являються додаткові панелі: **Параметри пошуку** і **Знайти**. У першій можна налаштувати напрямок пошуку і включити параметри пошуку за груповими символами, тобто за спеціальними символами, такими як «?», «\*», які можуть представляти будь-який символ або групу символів.

Таблиця 3.7

*Команди в меню Пошук і замінування*

Перемикач	Дія
<b>Враховувати реєстр</b>	Збіг реєстрів. За замовчуванням ця опція вимкнена, а це означає, що якщо ви введете, наприклад, слово «лев», word 2013 буде шукати як «лев», так і «Лев». Якщо ви включите цей перемикач, то на слова, написані великими літерами, word 2013 уваги не зверне.
<b>Тільки цілком слово</b>	Шукати тільки цілі слова. За замовчуванням вимкнено. Якщо ви наприклад, введете в поле для пошуку слово «лихо», а у вашому документі зустрічається також слово «перемога», то Word 2013 за замовчуванням виділить не тільки окремі слова «біда», але і всі його входження в слово «перемога». Включайте цей перемикач якщо така установка може привести до непорозумінь.
<b>Враховувати префікс</b>	Збіг префікса. Ця опція з'явилася в word 2007. Припустимо, у вашому документі є слова «порт», «портовий», «аеропорт». Вам потрібно знайти всі входження слова «порт», «портовий», при цьому «аеропорт» вам виділяти ні до чого. Якщо ви дозволите цю опцію, то отримаєте бажаний результат.
<b>Враховувати суфікс</b>	Збіг суфікса. Діє аналогічно попередньої опції, але в наведеному прикладі виділить «порт» і «аеропорт».

Як було зазначено, групові символи допомагають зробити пошук більш загальним, шукати не конкретне слово або буквосполучення, а різні варіанти, побудовані на його основі. Наприклад, якщо ви шукаєте прізвище, але точно не пам'ятаєте, «Іванів» або «Іванов», то ви можете ввести в поле Знайти «Іван\*в», і Word 2013 виділить вам і той, і інший варіант, звичайно ж, при умови, що вони є в документі і включена опція **Знаки підстановки**.

Таблиця 3.8

*Знаки підстановки*

Якщо необхідно позначити	Використовуйте символ	Приклад
<b>Один будь-який символ</b>	?	к?t виведе «кіт» і «кіт»
<b>Будь-яку послідовність символів</b>	•	к•т виведе «кіт» і «кріт»
<b>Початок слова</b>	<	<пере виведе «перевал», «переїзд», але не «вперед»
<b>Кінець слова</b>	>	>пере виведе «вперед», але не «перевал»
<b>Один із зазначених символів</b>	[ ]	к [і, и]т виведе «кіт» і «кіт»
<b>Один будь-який з символів в діапазоні</b>	[буква1-буква2]	[р -т ]ік виведе «рік», «сік», «тік»
<b>Один будь-який з символів, крім символів з діапазону</b>	[!Буква1-буква2]	т [!п -я ]к виведе «так», «тік» і «ток», але не «тук», «тюк»
<b>Від п дот входжень попереднього символу або виразу</b>	{n,m}	10{1,3} виведе «10», «100», «1000»

Ще один спосіб задавати ці та інші спеціальні символи - кнопка **Спеціальний** внизу екрана(див.рис.3.31). Список, що випадає, запропонує вам крім розглянутих у попередній таблиці варіантів ще 11 спеціальних символів пунктуації та форматування.

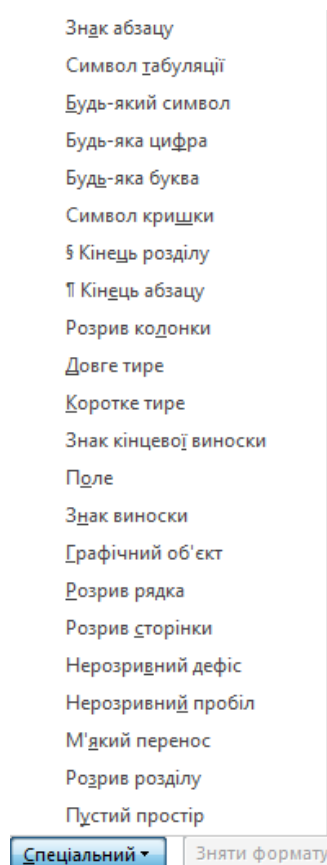


Рис. 3.31. Спеціальні символи у Word 2013

### 3.3.11. Рецензування

Вкладка **Рецензування** створена фактично для коректорів, редакторів і цензорів (рис. 3.32). На ній розташовані інструменти, що дозволяють виправляти вміст документа.

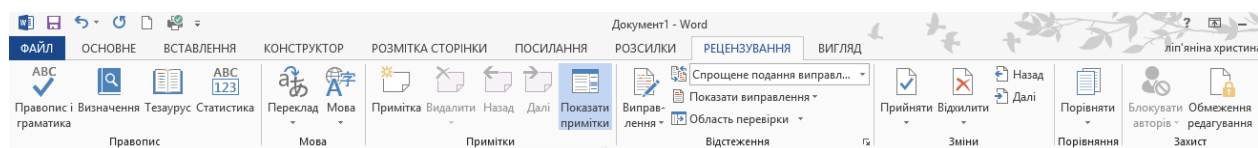


Рис. 3.32. Рецензування у Word 2013

Перша група елементів управління носить назву **Правопис**. Це набір інструментів для редагування орфографічних, пунктуаційних і стилістичних помилок. **Тезаурус** та довідники допоможуть підібрати синонім слову в тексті і розшифрувати термін користувачам. Кнопка **Статистика** покаже кількісні показники відкритого документа.

Наступна група елементів управління **Мова** містить функції для роботи з декількома мовами. Кнопка **Мова** дозволяє вибрати мови для перевірки правопису, а кнопка **Переклад** допоможе перевести весь документ або його частину на іншу мову.

Група елементів управління **Примітки** дозволяє створювати, видаляти і переміщатися між примітками в документі. Примітки є нецензурними об'єктами і призначені тільки для корекції документа в електронному вигляді.

Коли ви співпрацюєте над документом з іншими користувачами або редагуєте його самі, можна ввімкнути функцію **Виправлення**, щоб бачити всі зміни. Програма Word позначатиме всі

додані, видалені, переміщені елементи та зміни форматування. Перейдіть на вкладку **Рецензування**, натисніть кнопку **Виправлення** та виберіть пункт **Виправлення**.

Інструменти відстеження документа в групі елементів управління **Відстеження** є фільтром, що дозволяє побачити всі виправлення, внесені тим чи іншим користувачем в документ. Крім того, можна подивитися вихідний текст документа, ще до внесення змін.

Група елементів управління **Зміни** є інструментом для контролю приміток і виправлень. Після прийняття або відхилення виправлень і приміток вони зникають з документа. Група елементів управління **Зміни** містить інструменти для фінального редагування тексту.

Кнопка **Порівняти** в однойменній групі елементів управління дозволяє порівняти дві версії одного документа (наприклад вашу версію договору і договір, відредагований другою стороною) для пошуку в ньому змін.

Остання група елементів управління **Захистити** містить інструменти для захисту документа від редагування. Так, за допомогою кнопки **Блокувати авторів** можна заборонити редагування документа одному або декільком авторам, а кнопка **Обмежити редагування** може заборонити редагування без введення пароля або ж зовсім зробити документ доступним тільки для читання.

### *Лабораторна робота № 3.1*

#### **Форматування тексту в текстовому редакторі Word.**

*Завдання 1.* Опануйте основні прийоми роботи в текстовому редакторі Word

1. Запустіть програму Microsoft Word
2. Поверніть і розгорніть вікно програми.
3. Створіть новий документ і потім скрутіть і розгорніть вікно документа.
4. Навчіться встановлювати і забирати панелі інструментів і лінійку за допомогою команди

**Вид і** за допомогою контекстного меню.

5. Встановіть **Лінійку**.
6. Вивчіть зміст рядка стану. Вимкніть і увімкніть відображення рядка стану.
7. Створіть новий документ.
8. Закрийте вікна всіх документів.

*Завдання 2.* Форматування інформації в текстовому редакторі Word.

Створіть новий документ, що містить копію тексту, зображеного на рис.

#### **Вимоги до формату шрифтів**

Рядок	Шрифт
<b>Тема</b>	Times New Roman, 14, напівжирний
<b>Підзаголовок</b>	Times New Roman, 12, напівжирний курсив
<b>Основний текст</b>	Times New Roman, 11

#### **Вимоги до формату абзаців**

Рядок	Абзац		
	Вирівнювання	Відступи, см	Інтервали, пт
<b>Тема</b>	По центру	Зліва – 0 Праворуч – 0 Перший рядок - 0	Перед - 6 Після - 6 Міжрядковий - 1
<b>Підзаголовок</b>	По лівому краю	Зліва – 0 Праворуч – 0 Перший рядок - відступ 1	Перед - 3 Після - 3 Міжрядковий - 1
<b>Основний текст</b>	По ширині	Зліва - 0 Праворуч - 0 Перший рядок - 1	Перед - 0 Після - 0 Міжрядковий - 1

## Основи форматування у Word

### Шрифт

Налаштування формату виділених символів здійснюється в групі ШРИФТ та Абзац і включає такі характеристики:

1. Шрифт (Arial, Times, Courier);
2. Накреслення (Звичайний, Курсив, Жирний, Жирний курсив);
3. Розмір;
4. Підкреслення;
5. Колір;
6. Ефекти (закреслений, подвійне закреслення, Верхній індекс, нижній індекс, З'являється, контур, МАЛІ ПРОПИСНІ, ВСІ ПРОПИСНІ);
8. Інтервал (звичайний, ущільнений, розріджений).

### Абзац

1. Спосіб вирівнювання:  
вліво,

вправо,

по центру,

по ширині;

2. Відступ у першому рядку абзацу (відступ, виступ, ні);
3. Ширину і положення абзацу на сторінці, що встановлюється відступами абзацу ліворуч і праворуч відносно полів сторінки;
4. Інтервали - міжстрочне відстань і відстань між суміжними абзацами (перед і після абзацу).  
Маркер кінця абзацу "¶" зберігає всю інформацію про форматування абзацу.

Завдання 3. Наберіть текст звернення, наведений на рис.

**Акціонерам товариства  
з обмеженою  
відповідальністю NNN Ltd**

*Про річних зборах акціонерів  
товариства з обмеженою  
відповідальністю NNN Ltd*

**Шановні панове!**

Правління товариства з обмеженою відповідальністю NNN Ltd має честь сповістити вас про те, що річні збори акціонерів товариства NNN Ltd відбудеться 15 березня 2001 р. під Палаці культури і відпочинку акціонерів NNN Ltd за адресою вул. Сонячна, 25.

При собі мати паспорт, документи, що підтверджують права акціонерів і сумку для дивідендів. Щоб уникнути стовпотворіння просимо прибути заздалегідь.

Після зборів відбудуться концерт майстрів мистецтв і банкет.  
Перелік філій, в яких проводиться виплата дивідендів:

Центральний  
Фрунзенський  
Московський

Назва акції	Номинал (тис. грн.)	Дивіденди (тис. грн.)
NNN-Держабль	1	50
NNN-Айбодіт	10	560
NNN-xyz	100	6000

Голова правління І.І.Іванов

Завдання 4. Створіть елемент автотексту "Затверджую".

Наберіть текст даного блоку

"ЗАТВЕРДЖУЮ"  
Проректор з науково-  
дослідній роботі  
\_\_\_\_\_ І.П. Прізвище  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 р.

## 3.4. ОФОРМЛЕННЯ СТОРІНКИ

### 3.4.1. Поля та колонтитули

Для будь-якої задачі Word 2013 пропонує кілька способів вирішення, і установка полів не виняток. У попередньому розділі ми розглянули, як наочно встановити ширину полів за допомогою лінійки. Є ще два способи зробити це - один найшвидший, а інший найточніший. Найшвидший спосіб встановити поля - скористатися командою з закладки **Розмітка сторінки**. У групі **Параметри сторінки** ви знайдете команду **Поля** з випадаючим списком. У цьому списку можна вибрати один з шести варіантів ширини полів для вашого документа.

Якщо необхідно задати точні значення полів, які не пропонуються в списку, вибирайте команду внизу цього списку: **Настроювані поля**. З'являється діалогове вікно **Параметри сторінки**, відкрите на закладці **Поля** (рис. 3.33).

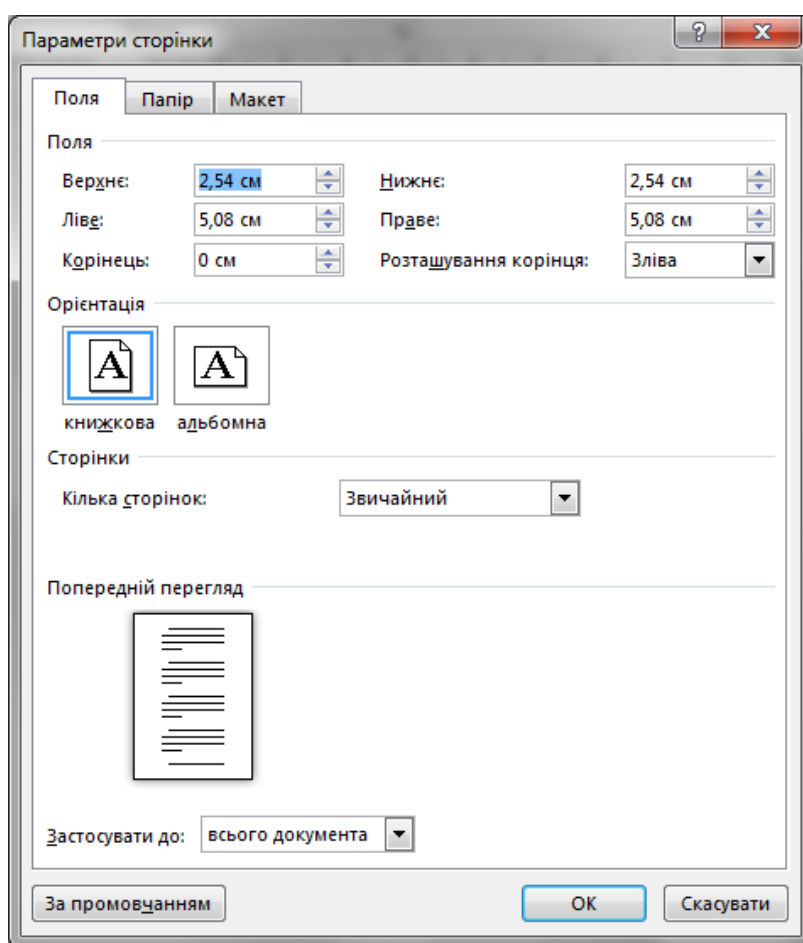


Рис. 3.33. Параметри сторінки у Word 2013

Перший розділ **Поля** цієї закладки призначений для точної установки полів - для цього є відповідні поля, **Верхнє**, **Нижнє**, **Ліве**, **Праве**.

У вікні **Параметри сторінки** можна відокремити область для палітурки за допомогою полів **Корінець** і **Положення корінця**. На лінійці ця область позначається сірим кольором. Ви можете встановити область для палітурки в лівій або у верхній частині сторінки. Для дзеркальних полів опція **Положення корінця** недоступна. Якщо ви збираєтеся переплітати документ надалі, відокремте за допомогою цих команд область під палітурка, поля будуть відмірятись від межі цієї області.

Під полями **Корінець** знаходиться область **Орієнтація**, де можна вибрати розташування сторінки - книжкова або альбомна орієнтація сторінки.

При альбомній орієнтації лист розташований в ширину, тобто верхня і нижня його межі довше, ніж права і ліва. При книжковій все навпаки.

Наступна команда групи **Параметри сторінки** називається **Папір** і пропонує вибрати зі списку **розмір паперу** в документі.

Поруч із зображеннями паперів прописані назви цих стандартів і їх розміри. За умовчанням встановлений американський стандарт Letter (8.5 на 14 дюймів). Пропонуються також і інші стандарти, в тому числі A4, популярний стандарт для офісних документів.

**Колонтитули** - це спеціальні області з інформацією на полях вгорі і внизу кожної сторінки, на яких розташовується певна інформація про документ. Як правило, в колонтитулах прописують номер поточної сторінки, заголовок, ім'я автора, номер глави, дату, а також графічні елементи, такі як логотип компанії. Колонтитули допомагають читачеві краще орієнтуватися в довгому документі, і до того ж з ними документ виглядає більш професійно (рис. 3.34).

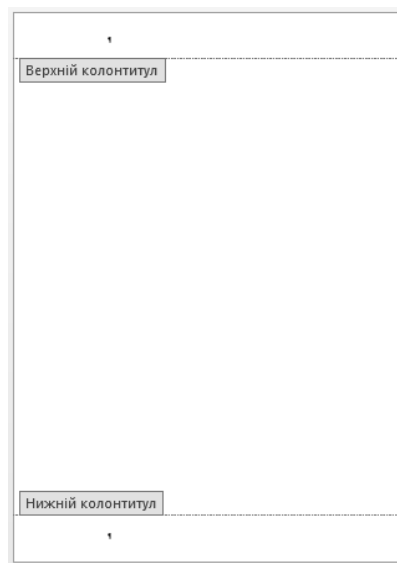


Рис. 3.34. Колонтитули



Рис. 3.35. Стилі колонтитулів у Word 2013

У Word 2013 можна створити колонтитул за півхвилини, якщо скористатися спеціальними командами закладки **Вставлення**. У групі **Робота з колонтитулами** є окремі команди для верхнього і нижнього колонтитула. Натиснувши на одну з цих команд, ви побачите список готових шаблонів для колонтитулів на будь-який смак і колір (рис. 3.35).

Щоб вставити відповідний колонтитул, клацніть на ньому мишкою.

Word 2013 перейде в режим створення колонтитула і виведе додаткову закладку на стрічці **Конструктор** під заголовком **Робота з колонтитулами**. Колонтитул буде вставлений на кожній сторінці, вам залишиться тільки заповнити інформацією поля про документ. Поле в колонтитулі - це спеціальна область для введення даних, які повторюються у кожному колонтитулі. Якщо ви знаходитесь в режимі редагування колонтитулів, тобто на стрічці знаходиться спеціальна закладка **Робота з колонтитулами**, а тіло документа недоступно, то поля виділені синім кольором.

Word 2013 також надає можливість налаштувати номер сторінки в колонтитулі по-своєму. Для цього виберіть пункт **Формат номерів сторінок** команди **Номер сторінки**. З'явиться діалогове вікно **Формат номера сторінки**.

У першому полі **Формат номера** цього вікна зі списку можна вибрати формат чисел для нумерації сторінок: арабські, арабські з дефісами, римські великі і маленькі, великі і маленькі букви латиниці.

Перемикач **Включити номер** глави дозволяє автоматично прописувати назву глави поруч з номером сторінки. Для цього використовуються стилі, і робота з ними докладно описана в шостому розділі. В області **Нумерація сторінок** цього вікна можна встановити різну нумерацію для різних розділів документа. Робота з розділами розглядається далі в цьому розділі.

Звичайно, можна і самому створити колонтитул з нуля, двічі клацнувши мишкою в області, де він буде знаходитися, тобто на верхньому полі для верхнього колонтитула і на нижньому - для нижнього.

У порожньому полі в режимі редагування колонтитулів тепер можна розміщувати необхідні елементи. Але все ж швидше буде вибрати готовий колонтитул, найбільш підходящий для вашого документа, і потім його відредагувати, прибравши зайві поля і додавши нові.

Якщо вас не влаштовує розмір колонтитулів, заданий в Word 2013 за замовчуванням (за півдюйма для кожного), ви можете налаштувати його в групі **Положення** закладки **Робота з колонтитулами**.

### ***3.4.2. Титульна сторінка та вставлення порожнього листа***

---

Іноді необхідно створювати новий розділ, але текст потрібно продовжувати з нової сторінки. Не варто натискати клавішу **Enter** до тих пір, поки курсор не переміститься на наступну сторінку, - це дуже ускладнить редагування документа надалі. Також не варто встановлювати розрив розділу з нової сторінки, якщо ви не збираєтеся змінювати форматування на новій сторінці. Розриви розділів зберігають інформацію про форматування, і зайве їх використання в документі абсолютно ні до чого, воно тільки ускладнить вашу роботу. Для того щоб почати нову сторінку, не змінюючи форматування, існує звичайний розрив сторінки. Команда **Розрив сторінки** групи **Сторінки** закладки **Вставлення** починає нову сторінку на місці курсору. Комбінація клавіш для цієї команди **Ctrl + Enter**. Ця команда також доступна з меню **Розриви** групи **Параметри сторінки** закладки **Розмітка сторінки**, це перша команда в списку. Щоб швидко вставити нову сторінку в заданій позиції, натисніть на кнопку **Порожня сторінка** групи **Сторінки** закладки **Вставка** (Рис. 3.36).

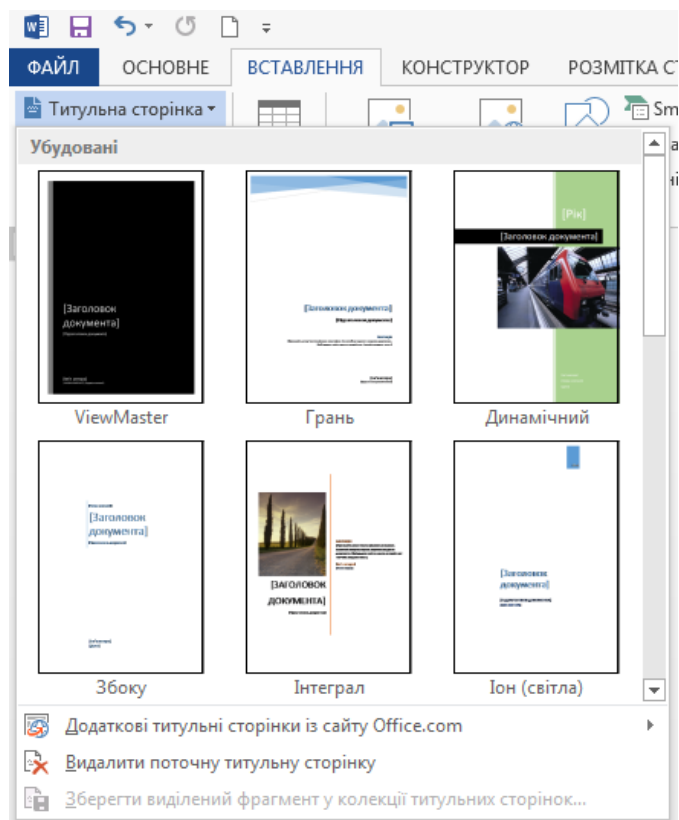


Рис. 3.36. Вставка титульної сторінки у Word 2013

У Word 2013 є ціла галерея титульних аркушів. Щоб переглянути її, зверніться до закладки **Вставка**. Виберіть команду **Титульна сторінка** у групі **Сторінки**. З цієї з'явилася колекції титульних аркушів тепер можна вибрати потрібний, подібно до того, як ми вибирали підходящий колонтитул або водяний знак з колекції шаблонів.

Як тільки ви зробите свій вибір, Word 2013 вставити титульний лист в самий початок документа. Вам залишиться тільки заповнити поля до відповідності вмісту. Принцип роботи з полями той же, що і в колонтитулах : коли ви підводите курсор мишки до поля, воно виділяється блакитним кольором. Щоб заповнити поле, потрібно клацнути по ньому мишкою. Word 2013 виділить вміст поля, і ви зможете ввести на його місце потрібну інформацію. Щоб видалити поле, виділіть його та натисніть клавішу Delete.

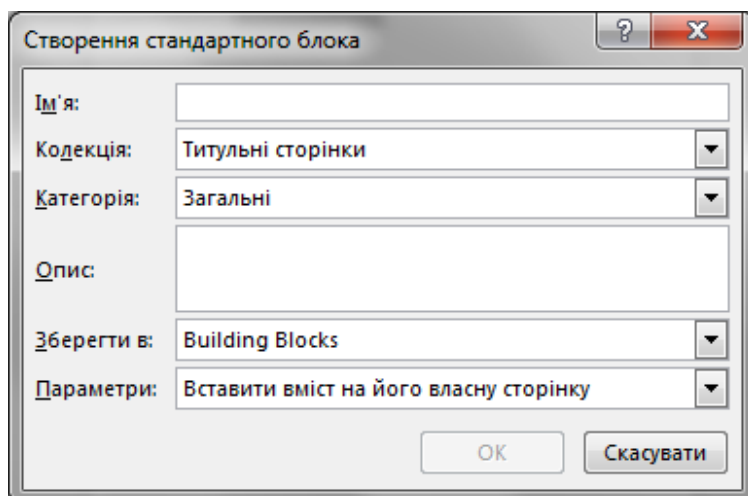


Рис. 3.37. Створення стандартного блоку у Word 2013



Щоб видалити титульний аркуш у документі, виберіть команду **Видалити поточну титульну сторінку** в випадаючому меню **Титульна сторінка**.

У Word 2013 можна створити свій шаблон для виділеної сторінки і зберегти його таким чином, щоб він теж з'являвся в випадаючому списку титульних сторінок. Для цього створіть свій шаблон з нуля або на основі існуючого, і в меню **Титульна сторінка** виберіть пункт меню **Зберегти виділення в колекцію титульних сторінок**. На екрані з'явиться діалогове вікно ( рис. 3.37).

Можна додати опис і натиснути ОК.

### 3.4.3. Тло сторінки

У Word 2013 існують швидкі способи змінити колір сторінки, розмістити під текстом малюнок або напис, звані підкладкою, оформити сторінку і абзаци окремо в рамки. Щоб застосувати який небудь з цього у вашому документі, виберіть закладку **Конструктор** і зверніть увагу на групу **Тло сторінки**.

Ця група містить три команди: **Водяний знак**, **Колір сторінки** для зміни кольору сторінки, **Межі сторінки** для оформлення сторінки в рамку.

Команда **Колір сторінки** містить вже знайоме меню з набором кольорів. Колір можна вибрати зі списку в меню, а можна командою **Команда Різновиди заливки** цього меню викликає діалогове вікно, в якому можна задати для сторінки перелив, вибрати текстуру або візерунок.

Меню, що випадає команди **Водяний знак** містить готові шаблони водяних знаків- написів «Зразок», «Чернетка», і т. п. Кожний напис представлений двічі, написаний в сторінці по діагоналі і по горизонталі.

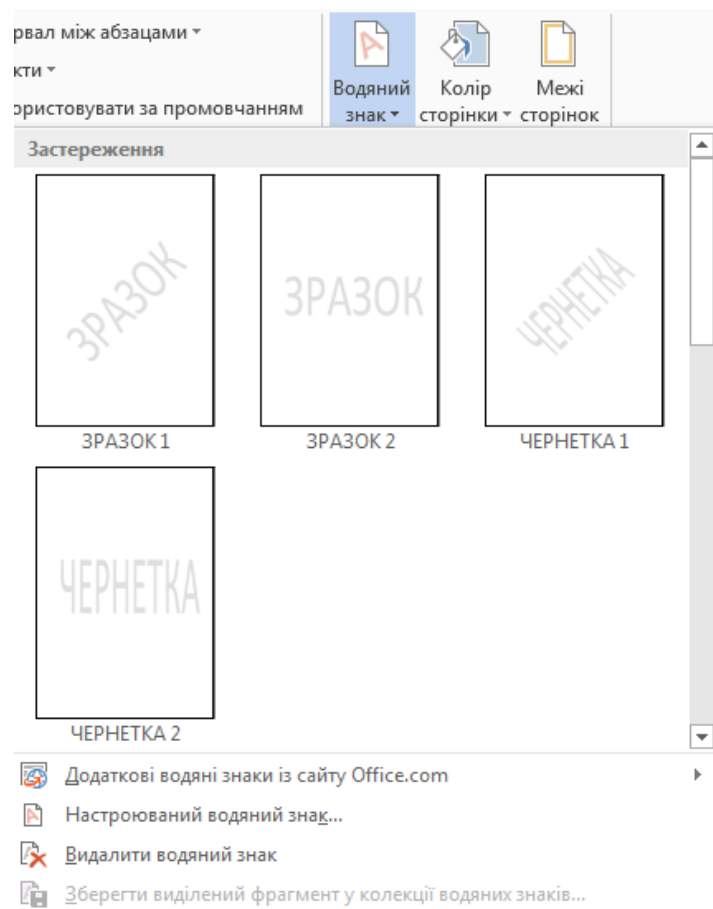


Рис. 3.38. Водяний знак у Word 2013

Існує можливість отримання **Додаткових водяних знаків** із сайту Office.com.

А можна фоном документа зробити малюнок з файлу. Для цього виберіть команду **Настроювання водяного знаку...** внизу меню.

Видалити підкладку можна вибравши пункт меню команди **Водяний знак**→**Видалити водяний знак**.

Щоб відтінити і оживити вміст сторінки, можна розмістити навколо її кордонів рамки. Ви можете вибрати найрізноманітніші види рамок в діалоговому вікні **Межі й заливка** (див.рис.3.39).

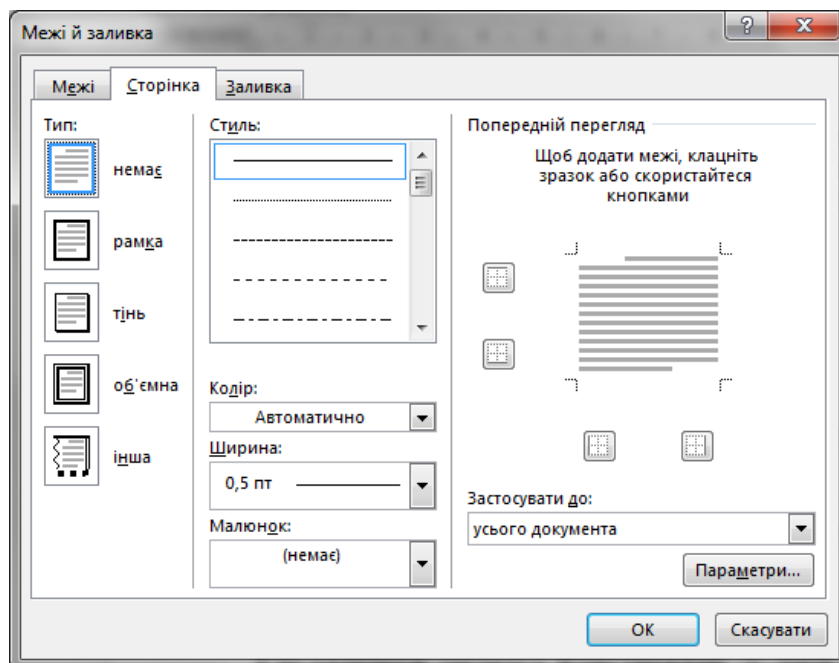


Рис. 3.39. Межі й заливки у Word 2013

Викликати це вікно можна, натиснувши на команду **Межі сторінок** в групі **Тло сторінки** закладки **Конструктор**. У лівій частині вікна для рамок можна вибрати додатковий ефект, наприклад **Тінь**, **Об'ємна** для рамки з тривимірним ефектом. Вид лінії задається в області **Стиль** в центрі вікна. Лінія може бути суцільною, пунктирною, хвилястою, і багатьох інших видів. Під полем з стилями ліній є поля **Колір** і **Ширина** для завдання кольору і товщини ліній. Нарешті, можна вибрати обрамлення у вигляді малюнків. Word 2013 пропонує близько сотні різноманітних кольорових і чорно-білих малюнків для рамок в полі **Малюнок**.

Рамки, як і колонтитули, можуть застосовуватися для всього документа відразу, а можуть бути різними для кожного розділу документа. Ці настройки проводяться в випадаючому списку **Застосувати до**.

Таблиця 3.9

Випадаючий список **Застосувати до**

Область застосування рамки	Опис
<b>Всього документа</b>	Один вид рамки застосовується до всього документа
<b>Цьому розділу</b>	Даний вид рамки застосовується тільки до поточного розділу
<b>Цьому розділу (тільки 1-й сторінці)</b>	Даний вид рамки застосовується тільки до першої сторінки поточного розділу
<b>Цьому документу (крім 1-ї сторінки)</b>	Даний вид рамки застосовується до всіх сторінок поточного розділу, крім першої

За замовчуванням Word 2013 проводить рамки на відстані 24 пункту від країв сторінки. Ви можете переміщати розташування рамки на сторінці у вікні опцій **Параметри межі й заливки**. Щоб викликати це вікно, натисніть кнопку **Параметри** в правому нижньому кутку вікна **Межі й заливка** ( рис. 3.40).

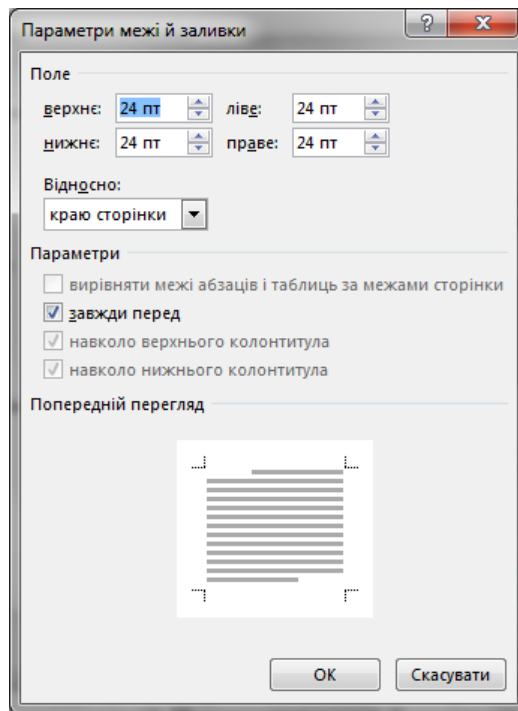


Рис. 3.40. Параметри межі й заливки у Word 2013

В області Поля ви задаєте відстані від усіх чотирьох кордонів сторінки до рамки. Можна задати відстані не від краю листа, а від межі тексту. Для цього виберіть пункт тексту в Відносно. Якщо на вашій сторінці присутні колонтитули, то Word 2013 включає їх в рамку. Якщо очистити перемикачі Навколо верхнього колонтитула і **Навколо нижнього колонтитула**, то колонтитули будуть знаходитись поза рамкою. Колонтитули або інші об'єкти, що перетинають рамку, не закриватимуть її, якщо відзначити перемикач **Завжди попереду**.

### 3.4.4. Теми документа

Процес змінення теми документа насправді не такий простий, як вам здається. Якщо вам потрібно змінити поточну тему, встановити іншу або створити нову тему, то роботу слід розпочати із вкладки **Конструктор** у програмі Word.

На вкладці **Конструктор** натисніть кнопку **Кольори** та виберіть потрібний набір кольорів. Перша група кольорів – це кольори поточної теми (рис.3.41).

Щоб створити власний набір кольорів, виберіть команду **Настроїти кольори**. Натисніть кнопку біля кольору теми, який потрібно змінити (наприклад, **Акцент 1** або **гіперпосилання**), а потім у колекції **Кольори теми** виберіть потрібний колір.

Щоб створити власний колір, виберіть пункт **Інші кольори**, а потім виберіть колір на вкладці **Звичайні** або введіть відповідні числа на вкладці **Спектр**. У розділі **Зразок**, зображеному вище, ви можете переглянути внесені зміни. Повторюйте ці дії для всіх кольорів, які потрібно змінити. У поле **Ім'я** введіть ім'я для нових кольорів теми та натисніть кнопку **Зберегти**. Щоб повернути вихідні кольори теми, перш ніж натиснути кнопку **Зберегти** натисніть кнопку **Скидання**.

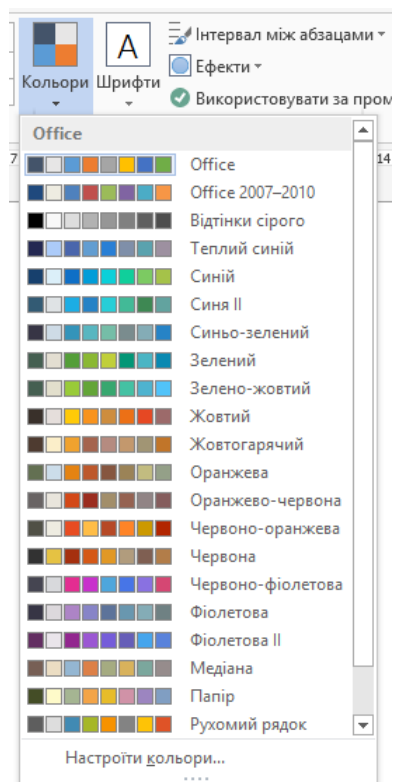


Рис. 3.41. Кольори тем у Word 2013

На вкладці **Конструктор** натисніть кнопку **Шрифти** та виберіть потрібний набір шрифтів(рис.3.42). Перша група шрифтів – це шрифти поточної теми.

Щоб створити власний набір шрифтів, виберіть команду **Настроїти шрифти**. У діалоговому вікні **Створення нових шрифтів теми** в розкривних списках **Шрифт заголовка** та **Шрифт основного тексту** виберіть потрібні шрифти.

У поле **Ім'я** введіть відповідне ім'я та натисніть кнопку **Зберегти**. Щоб змінити ефекти теми, натисніть кнопку **Ефекти**.

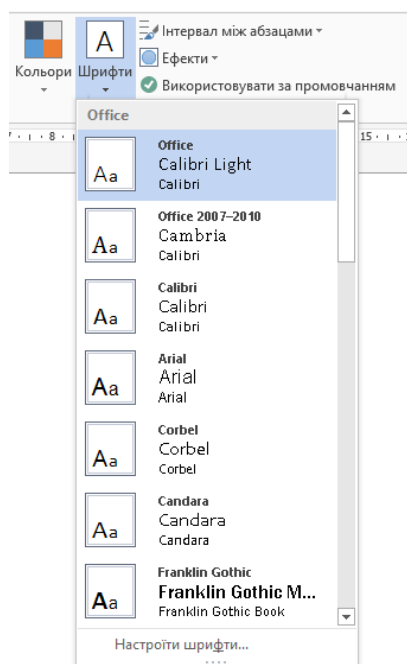


Рис. 3.42. Шрифти тем у Word 2013

Після змінення теми ви зможете її зберегти, щоб використовувати в майбутньому. Також ви можете зробити її темою за промовчанням для нових документів.

На вкладці **Конструктор** натисніть кнопку **Теми** та виберіть команду **Зберегти поточну тему**(рис.3.43). У поле **Ім'я файлу** введіть ім'я для теми та натисніть кнопку **Зберегти**.

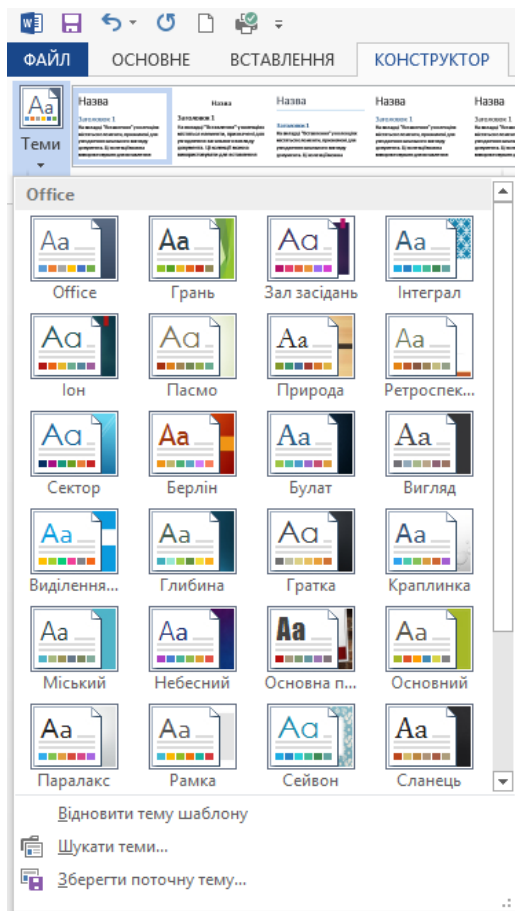


Рис. 3.43. Темы у Word 2013

Тема збережеться як файл типу THMX у папці "Теми документів" на локальному диску й автоматично додається до списку настроюваних тем, який відображається після натискання кнопки **Теми**. Зберігши тему, ви зможете настроїти параметри так, щоб вона використовувалася для всіх нових документів. На вкладці **Конструктор** виберіть параметр **Використовувати за промовчанням**.

### Лабораторна робота № 3.2

#### Створення дитячої книжечки

Виконайте всі завдання та об'єднайте в одне ціле

**Завдання 1** Виберіть будь-яку казку та розробіть титульну сторінку до неї.

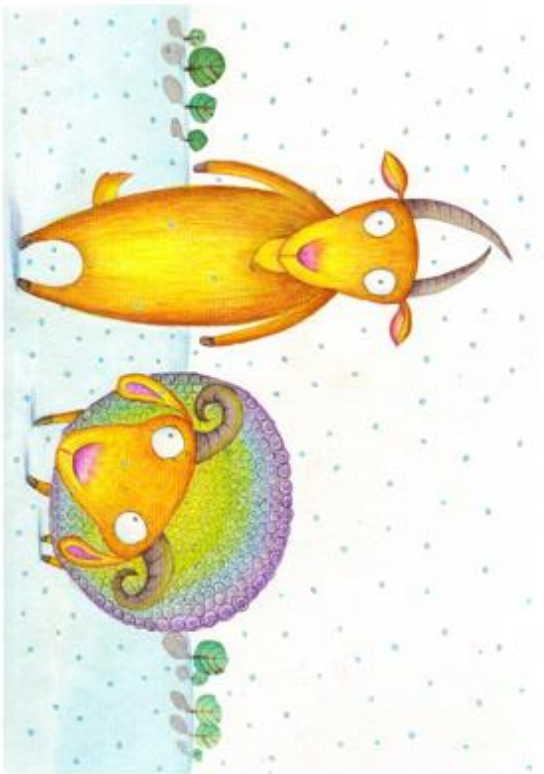
**Завдання 2** Вставте межі до тексту казки та скористайтесь функцією буквиця.

**Завдання 3** Вставте тло сторінки та застосуйте тему до документу.



# Діалог Баран

Українська народна казка



2014р.

СПІВНЕСУ

## Діалог Баран

**Б**ув собі чоловічок та жінка, мали вони дітку й барана. І була ті дітка та баран велику прихильні — куди гал, туди й баран. Діал на горі по калусю — і баран туди, далі у сад — і баран за кили.

— Ох, жінко, — каже чоловік, — проженимо ми цього барана й дітку, а ти за кили ні сад, ні горі не повернись. Я збогальюсь, дітка й баран, собі з боєм, щоб нас не брало у мене в діорі.

Огоро гал та баран має зачухи, зораз із діорю мавнуха. Упошили вони собі морбу, та й кили.

Іруть та й іруть. Тосерей поале лежить воєча голова. Ом баран — дружій, та неспушаний, а гал — спушаний, та не дружій.

— Беру, баране, голову, бо ти дружій.

— Ох, беру ти, дітка, бо ти спушаний. Гузали відох і екнуха в морбу. Іруть та й іруть, кили горить воєчя.

— Ходило й ми туди, там керенчукало, щоб нас воєчя не з їди. Трушоріань туди, аж то воєчя кашу аграла.

— Я, зороче, милоді!

— Зороче! Зороче!.. Діє кили на кили — ні касо буде з нас. Ох, так далі злекаєся, а баран бдило аж злекаєся.

Діал і розбукаєся.

— Я побай лишень, баране, оту воєчу голову! Ом баран і кили.

— Діла не гу, а побай бильчу! — каже гал. Баран аночу думить ту ж салу.

— Діла побай ще бильчу!

Ох, тут уже воєчя злекаєся: стала вони думати-задумати, як відбува етідати. «Бо гу» — кажить, — такі милоді! що з кили й голова збувшеся — бач, обчу по обній воєчі голова тказалась.

Ом обчи воєч і починає.

## 3.5. СПИСКИ, КОЛОНКИ, ТАБЛИЦІ

### 3.5.1. Списки

При роботі з текстом дуже часто доводиться його організувати так, щоб читачеві було зручно сприймати інформацію. Word 2013 надає кілька інструментів для створення списків, колонок, таблиць в документах.

Якщо ви перераховуєте кілька послідовних пунктів, то, швидше за все, захочете пронумерувати або якимось виділити їх. У Word 2013 можна швидко створити список, не вводячи кожен раз номер або значок від руки.

Завдяки спискам, інформація у вашому документі краще засвоїться читачами. Списки можуть бути нумерованими і маркованими. У нумерованих списках для кожного пункту списку використовуються арабські або римські цифри або букви латиниці або кирилиці. При будь-якому стилі нумерації в цьому списку, важливий порядок перерахування елементів списку - регресний або зростаючий, по важливості або якомусь іншому критерію. Для маркованих списків порядок перерахування елементів не має значення, і кожен новий елемент відзначається одним і тим же значком або картинкою, встановленої користувачем ( рис. 3.44).

### Звичайні списки абзацами

- 1. При роботі з текстом дуже часто доводиться його організувати так, щоб читачеві було зручно сприймати інформацію. Word 2013 надає кілька інструментів для створення списків, колонок і таблиць в документах.
- 2. Якщо ви перераховуєте кілька послідовних пунктів, то, швидше за все, захочете пронумерувати або якимось виділити їх. У Word 2013 можна швидко створити список, не вводячи кожен раз номер або значок від руки.
- 3. Завдяки спискам інформація у вашому документі краще засвоїться читачами.
- 4. Списки можуть бути нумерованими і маркованими.

### Нумерований список

1. При роботі з текстом дуже часто доводиться його організувати так, щоб читачеві було зручно сприймати інформацію. Word 2013 надає кілька інструментів для створення списків, колонок і таблиць в документах.
2. Якщо ви перераховуєте кілька послідовних пунктів, то, швидше за все, захочете пронумерувати або якимось виділити їх. У Word 2013 можна швидко створити список, не вводячи кожен раз номер або значок від руки.
3. Завдяки спискам інформація у вашому документі краще засвоїться читачами.
4. Списки можуть бути нумерованими і маркованими.

### Маркерований список

- При роботі з текстом дуже часто доводиться його організувати так, щоб читачеві було зручно сприймати інформацію. Word 2013 надає кілька інструментів для створення списків, колонок і таблиць в документах.
- Якщо ви перераховуєте кілька послідовних пунктів, то, швидше за все, захочете пронумерувати або якимось виділити їх. У Word 2013 можна швидко створити список, не вводячи кожен раз номер або значок від руки.
- Завдяки спискам інформація у вашому документі краще засвоїться читачами.
- Списки можуть бути нумерованими і маркованими.

Рис. 3.44. Види списків у Word 2013

Щоб створити список, встановіть курсор там, де має розпочатися перший елемент і натисніть команду списку **Маркери** або **Нумерація**. Відкриється колекція шаблонів для створення списку, натисніть на відповідний вам шаблон, і в тексті документа з'явиться перший символ початку списку.

Далі введіть текст для першого елемента, натисніть Enter, і Word 2013 автоматично вставити символ другого елементу списку на наступному рядку. Після введення кожного елемента натискайте Enter для переходу до наступного елемента. Після того, як ви введете останній елемент, натисніть Enter двічі. Нумерація або маркування списку буде скасована. Інший спосіб закінчити введення списку - натиснути клавішу Delete після одиничного натискання Enter, щоб стерти останній символ або порядковий номер елемента списку.

У випадку якщо ви вирішили змінити вид нумерації або маркування готового списку, досить просто помістити курсор всередині списку і вибрати інший шаблон з колекції команд **Маркери** або **Нумерація**. Так можна навіть змінити маркований список на нумерований і навпаки.

Щоб змінити вигляд нумерованого списку, натисніть на команді **Нумерація** та виберіть команду **Визначити новий формат номера**. У діалоговому вікні ви можете змінити числа для нумерації і задати їх вирівнювання (рис. 3.45).

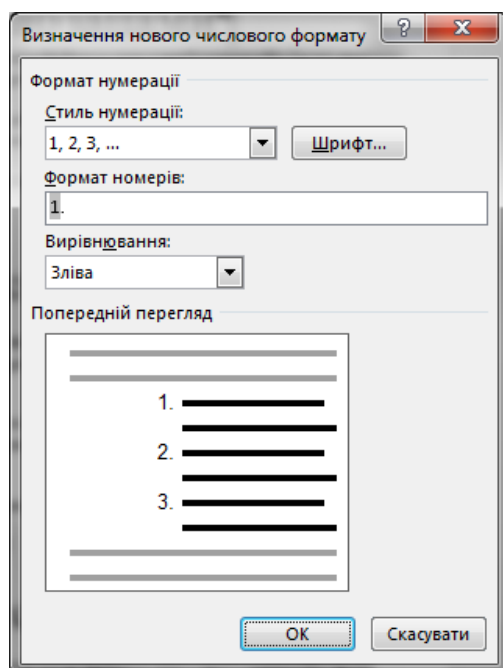


Рис. 3.45. Визначення нового числового формату у Word 2013

Список **Нумерація** пропонує більше десятка видів нумерації списку, а в полі **Формат номера** ви зможете ввести додаткові символи. Наприклад, якщо ви вибрали буквенну нумерацію a, b, c, то в полі **Формат номера** відобразиться «a.»». А в області перегляду **Попередній перегляд** пункту позначаться «a.b.c.»». Звідси також можна викликати вікно **Шрифт** для зміни шрифту і застосування символічних ефектів до чисел і букв списку. Всі можливості цього вікна були розглянуті в попередніх розділах, тому тут ми не будемо повторюватися. Натисніть ОК, щоб застосувати зміни в документі.

Аналогічним чином можна змінити маркери в маркерованому списку.

Якщо ви виділяєте набір абзаців у документі, де вже був створений список раніше, і застосовуєте до нього команду **Нумерація**, то елементи нумеруються, починаючи з одиниці, але поряд з ними з'являється кнопка **Параметри автозаміни**. У цій кнопці Word 2013 пропонує вам виправити нумерацію. Натисніть на неї і виберіть команду **Продовжити нумерацію**. Нумерація попереднього списку буде продовжена.

Створений список можна відсортувати - упорядкувати згідно заданим користувачем правилам. Сортувати можна текст, а також числа та дати. Сортування може бути за зростанням (від меншого до більшого або від першої літери алфавіту до останньої) і за спаданням.

Щоб відсортувати список, виділіть його та натисніть кнопку **Сортування** в групі **Абзац**. З'явиться діалогове вікно **Сортування тексту**.



У полі Тип ви можете вибрати, до якого типу відносяться елементи вашого списку: **Текст**, **Дата** або **Число**. Праворуч від цього поля можна задати сортування за зростанням або за спаданням.

Якщо вам потрібно скласти багаторівневі списки, то у Word 2013, елементи кожного наступного рівня, Word 2013 позначає іншим видом нумерації або маркування і збільшує для них відступ. Якщо ви знаходитесь на першому рівні списку, то для переходу на рівень нижче курсор на елементі, який необхідно зрушити, і натисніть клавішу Tab. Word 2013 автоматично створить другий рівень нумерації списку. Того ж ефекту можна домогтися, натиснувши команду **Збільшити відступ** в групі **Абзац** закладки **Головна**. Якщо ви хочете повернутися на рівень вище, то встановіть курсор в елементі, який потрібно підняти, і натисніть команду **Зменшити відступ** або, встановивши курсор на самому початку рядка, натисніть Shift + Tab. Всього Word 2013 пропонує 9 рівнів списку.

Якщо ви хочете задати інший вид нумерації або маркування багаторівневого списку, зверніться до команди **Багаторівневий список** групи **Абзац** закладки **Основне**.

Тут знаходиться колекція готових шаблонів багаторівневих списків, досить вибрати відповідний вам шаблон, і Word 2013 застосує його до поточного списку.

### 3.5.2. Колонки

Одні із способів отримати більш професійний документ складається в тому, щоб використовувати колонки, подібно газетам чи інформаційним бюлетеням. Щоб текст був розбитий на колонки не у всьому документі, а тільки в якійсь його частині, цю частину необхідно виділити в окремий розділ за допомогою розривів розділу.

Щоб задати поділ тексту на колонки, встановіть курсор в той розділ, в якому ви збираєтеся налаштувати колонки, і скористайтеся командою **Колонки** групи **Параметри сторінки** закладки **Розмітка сторінки** (рис.3.46).

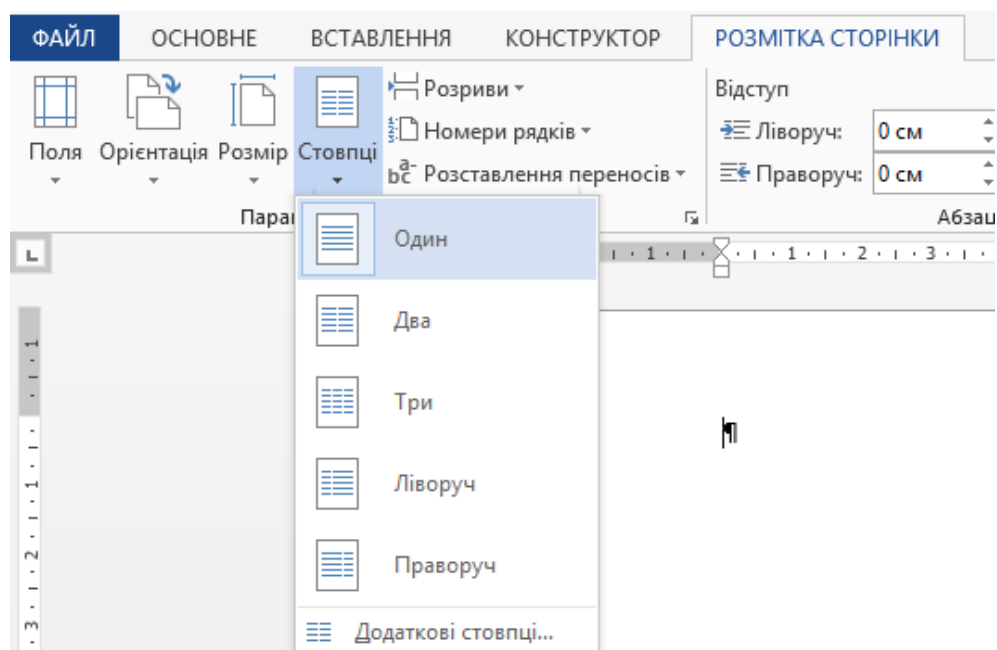


Рис.3.46. Стовпці у Word 2013

У випадяючому меню цієї команди ви можете розділити документ на дві або три рівні по ширині колонки (**Два** або **Три**), а також розділити документ на дві колонки, з яких ліва або права буде в два рази вже в сусідній ( команди **Ліворуч** або **Праворуч**).

Після того, як ви зробите свій вибір, Word 2013 розділить документ на колонки, а відстані між колонками будуть відведені під поля. По горизонтальній лінійці ви зможете визначити, де початок і де кінець кожної колонки. Область полів на лінійці зафарбована сірим кольором.

Як і з розкладками в одну колонку, в декількох колонках ви також можете пересувати маркери горизонтальної лінійки, щоб регулювати відступи абзаців, і разом з цим змінювати ширину колонок і полів. Якщо вибрано розподіл на колонки однакової ширини, то при зміні ширини однієї колонки, решта автоматично змінюють свою ширину, щоб всі колонки залишалися рівні між собою. Якщо колонки спочатку різної ширини, то зміниться тільки одна колонка.

Більше можливостей по розподіленню тексту на колонки представляє команда **Додаткові стовпці** внизу меню, що випадає, команда **Колонки**. На екран викликається діалогове вікно (рис. 3.47).

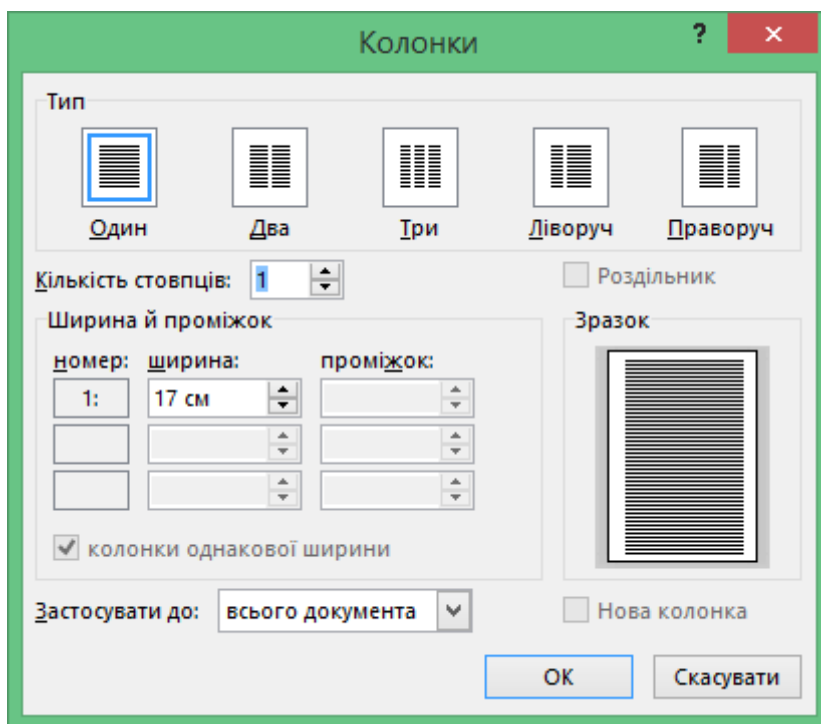


Рис. 3.47 Колонки у Word 2013

В області **Тип** цього вікна знаходяться ті ж шаблони, що і в випадаючому меню, доступному з закладки **Розмітка сторінки**. Якщо ви хочете збільшити кількість колонок, введіть число в полі **Кількість колонок**. В області **Зразок** в правій частині вікна ви зможете побачити, як ці колонки розмістяться в документі. Якщо ви вводите число колонок у полі **Кількість колонок**, Word 2013 робить їх однакової ширини, але можна налаштувати точну ширину кожної колонки окремо в області **Ширина й проміжок**. Для цього спочатку включіть перемикач **Колонки однакової ширини**. Word 2013 зробить доступними поля **Ширина й Проміжок** для кожної колонки. У полі **Ширина** відповідної колонки встановіть її ширину, а в полі **Проміжок** встановіть відстань поля праворуч від даної колонки до наступної. При цьому ширина подальшої колонки автоматично зміниться. У списку **Застосувати до** ви можете застосувати поділ на колонки до всього документа, до кінця документа або до поточного розділу. Щоб провести між колонками розділові лінії, включіть перемикач **Роздільник** над областю перегляду **Зразок**. Після встановлення всіх налаштувань натисніть **ОК**.

Коли Word 2013 розміщує текст в колонці, то спочатку заповнюється перша колонка до кінця сторінки (якщо на поточній сторінці закінчується розділ, то колонка заповнюється до нижньої межі розділу), потім переходить в наступну колонку праворуч. Таким чином може вийти, що остання колонка буде заповнена лише на чверть, в той час, як попередні виявляться заповнені повністю. Це не надає документу акуратного вигляду. Щоб вирівняти всі колонки по довжині, скористайтеся вже відомими нам командами розривів розділу.

Щоб зрівняти довжину колонок, помістіть курсор в кінці останньої колонки, тієї, яка коротше, ніж інші, і розмістіть на цьому місці розрив розділу на тій же сторінці, тобто **Поточна сторінка** з команди **Розриви** закладки **Розмітка сторінки**.

Якщо в тексті в колонках у вас є заголовки, то вам, можливо, захочеться, щоб кожен заголовок починався з нової колонки. Для цього використовуйте спеціальний розрив колонок під назвою **Стовпець** з команди **Розриви** закладки **Розмітка сторінки**. Текст після розриву колонки переміститься в наступну колонку. Розрив розділу при цьому не додається.

Щоб створити загальний заголовок, який би об'єднував всі колонки на сторінці, необов'язково вручну вставляти розриви розділу. Введіть заголовок на початку першої колонки, виділіть його, і виберіть команду **Колонки**→**Один**. Після цієї команди Word 2013 автоматично додасть розрив розділу між заголовком і текстом в колонках, і заголовок буде розміщений над усіма колонками.

### 3.5.3. Таблиці

При створенні професійних документів використання таблиць неминуче. У Word 2013 таблиці використовуються не тільки для того, щоб красиво і рівно вивести набір чисел в колонках, але також для розміщення в них різноманітного вмісту документа, наприклад, в таблицях ви можете рівно розташувати поля для введення даних, малюнки, об'єкти WordArt і інші елементи.

Таблиця в Word 2013 - це об'єкт, який додається в документ для організації тексту та інших елементів сторінки. Таблицю можна порівняти з комодом, в якому для кожної речі є свій висувний ящик: таблиці так само виділяють окрему область на сторінці для кожного поміщеного в неї елемента, щоб з ними було легше працювати. Таблиця складається із стовпців і рядків, а їх перетин називаються комірками.

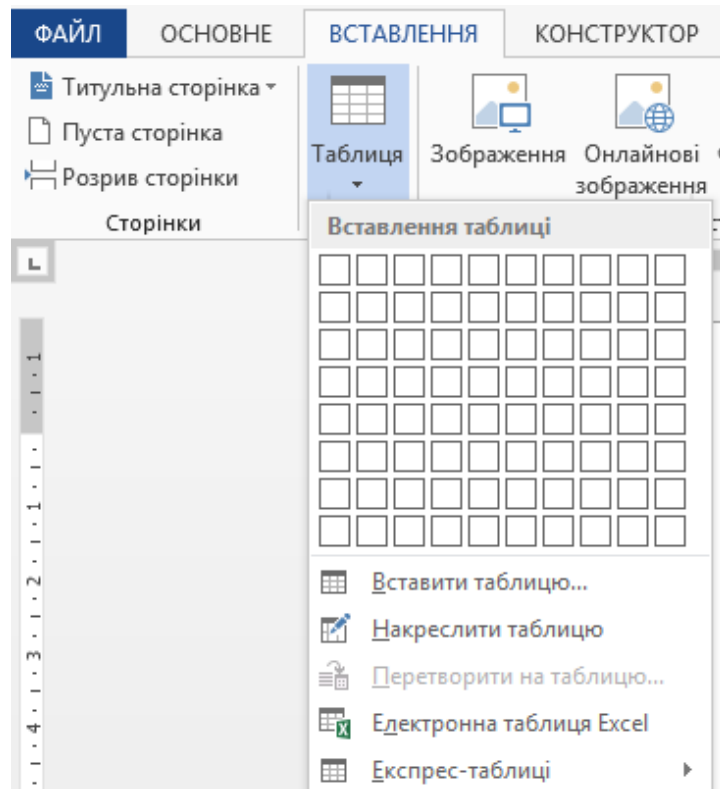


Рис. 3.48 Вставка таблиці у Word 2013

Щоб вставити таблицю в документ, встановіть курсор туди, куди повинна бути додана таблиця, перейдіть на закладку **Вставка** і скористайтеся командою **Таблиця** (рис.3.48).

Відразу на початку меню, що випадає ви побачите набір комірок, які можна вибрати для майбутньої таблиці. Вкажіть мишкою кількість рядків і стовпців, клацніть лівою кнопкою мишки, і таблиця буде додана в документ.

У Word 2013 є колекція вбудованих шаблонів для таблиць, по типу колекцій колонтитулів і титульних аркушів. Так що якщо ви хочете створити календар, матрицю, або інший стандартний тип таблиці, спочатку перевірте, чи не підійде вам один з готових шаблонів колекції. Щоб побачити колекцію, натисніть команду **Таблиця** та виберіть пункт **Експрес таблиці** (рис. 3.49).

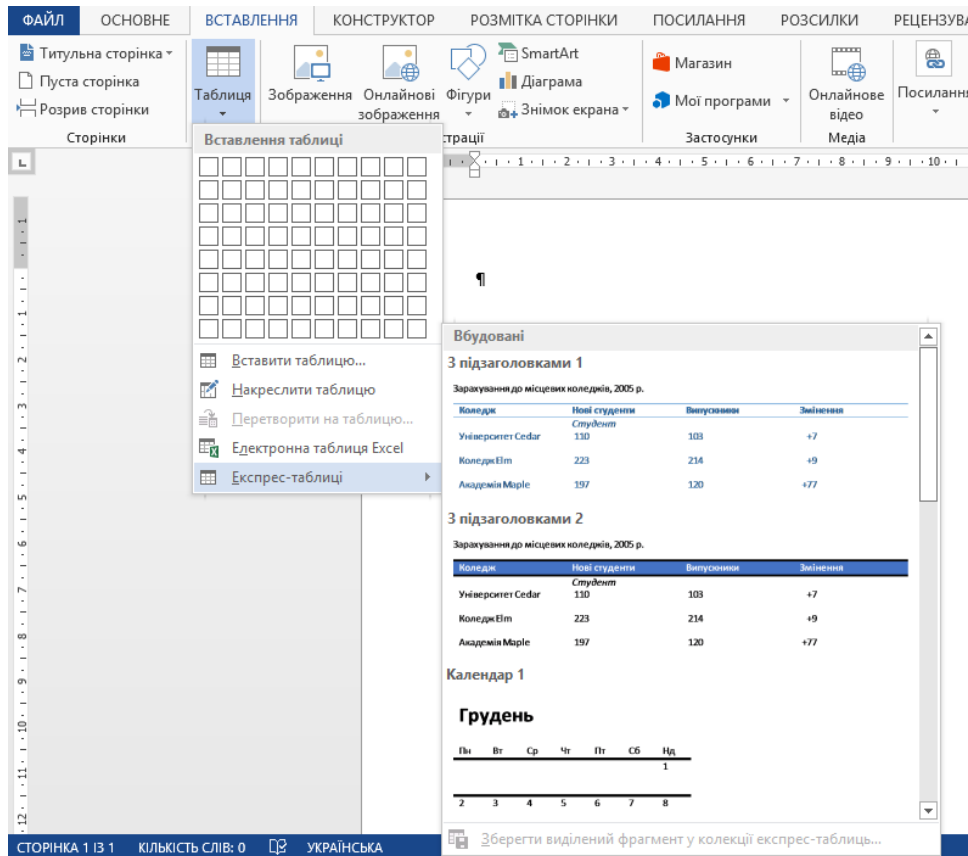


Рис. 3.49. Експрес таблиці у Word 2013

Як і з іншими об'єктами, які ми додавали в документ, при створенні таблиці також виводяться додаткові закладки: **Робота з таблицями** → **Конструктор** і **Робота з таблицями** → **Макет**. На них розташовані команди зміни зовнішнього вигляду і вмісту таблиці. Але спочатку давайте докладніше зупинимося на складових таблиці (рис. 3.50).

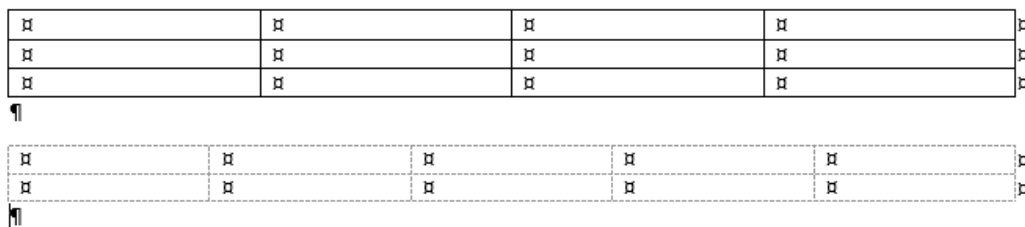


Рис. 3.50 Таблиця у Word 2013

Межі між комітками таблиці можуть бути видимими або ні. На малюнку вище в першій таблиці встановлені видимі межі, межі другої таблиці при виведенні на друк відобразяться не будуть, але для зручності роботи зі структурою таблиці в електронному вигляді сітка таблиці відзначена тонкою сірою лінією. Ця сітка допоможе вам зорієнтуватися в таблиці і швидко відшукати потрібну комірку. Якщо ви вже закінчили роботу з таблицею і не хочете бачити сітку на

екрані, натисніть на кнопку **Відобразити** сітку в групі **Таблиця** закладки **Робота з таблицями** → **Макет**. Сітка стане невидимою (рис.3.50).

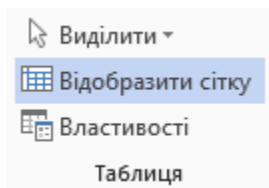


Рис. 3.51 Група Таблиця у Word 2013

Щоб виділити окремий елемент таблиці, такий як рядок, стовпець, комірка, скористайтесь навичками, набутими при виділенні тексту. Принцип виділення в таблиці той же: встановіть курсор в початок майбутнього виділеного фрагмента, і, натиснувши ліву кнопку мишки, протягніть його до кінця фрагмента. При виділенні комірок таблиці також можна використовувати клавіші Shift, і стрілки на клавіатурі **Вгору**, **Вниз**, **Вправо**, **Вліво**.

Якщо ви ще відчуваєте складності при виділенні об'єктів мишкою, зверніться до команд на стрічці. Встановіть курсор мишки всередині фрагмента, який ви збираєтеся виділяти, і на закладці **Робота з таблицями** → **Макет** в групі **Таблиця** натисніть на кнопку **Виділити** (рис. 3.52).

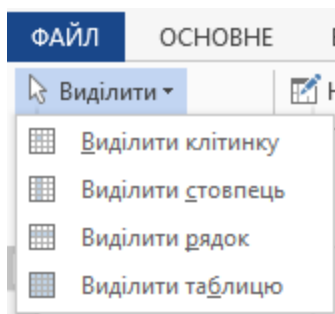


Рис. 3.52 Виділити в групі Таблиця у Word 2013

Виберіть одну з команд для того, щоб виділити відповідний елемент.

Всередині таблиці можна переміщатися за допомогою клавіш зі стрілками **Вгору**, **Вниз**, **Вправо**, **Вліво**, а також клавішею Tab, яка переносить курсор в наступну комірку справа або в перший комірка наступного рядка. Якщо ви знаходитесь в останній комірці таблиці, то натискання клавіші Tab додасть новий рядок.

Щоб заповнити таблицю текстом, клацніть всередині комірки і вводите текст, як звичайно. На наступній комірці переміщайтесь клавішею Tab.

Отже, таблицю ви створили, але хотіли б її трохи змінити. Може бути, ви хочете встановити іншу ширину деяких або всіх стовпців, або навіть всієї таблиці. А може, ви хочете додати або видалити рядки або стовпці. У Word 2013 це дуже легко здійснити.

Щоб додати колонки або стовпці в таблицю, скористайтесь командами вставки групи **Рядки та стовпці** закладки **Робота з таблицями** → **Макет** (рис.3.53).

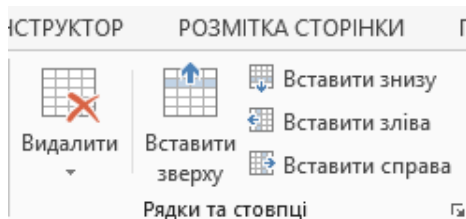


Рис. 3.53Рядки та стовпці у Word 2013

Для видалення елементів таблиці скористайтесь меню команди **Видалити** (рис.3.53).

Команди **Видалити стовпці** і **Видалити рядки** видаляють виділені стовпці або рядки відповідно. Якщо виділених рядків або стовпців немає, то віддаляється той рядок або стовпець, де

знаходиться курсор. Для видалення рядків і стовпців з клавіатури використовуйте клавішу Backspace. Щоб видалити всю таблицю, виберіть команду **Видалити таблицю** або виділіть всю таблицю і натисніть Backspace.

Особливої уваги заслуговує команда **Видалити клітинки**. З її допомогою можна видалити окремі клітинки в рядку або стовпці, які не видаляючи при цьому рядок або стовпець цілком. При виклику команди **Видалити клітинки** з'являється діалогове вікно, в якому користувачеві пропонується задати спосіб видалення комірок і розміщення залишилася інформації в таблиці (рис.3.54).

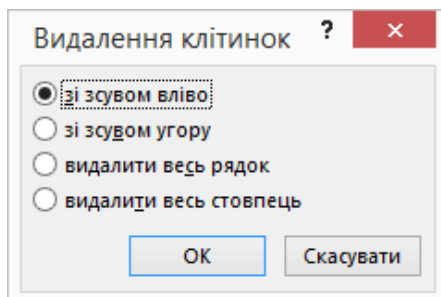


Рис. 3.54 Видалення клітинок у Word 2013

Останні опції **Видалити весь рядок** і **Видалити весь стовпець** діють так само, як і команди видалення цілого рядка або стовпця в меню команди **Видалити**.

Команда **Зі зсувом вліво** зрушує на місце виділених комірок то ж кількість розташованих праворуч клітинок. При цьому у виділені комірки записується інформація з відповідної кількості клітинок справа. Якщо праворуч клітинок немає, то виділені клітинки просто видаляються, але інші комірки в рядку залишаються, навіть якщо це зробить край таблиці нерівним.

Ви можете видаляти або вставляти елементи таблиці за допомогою контекстного меню. Для цього, знаходячись в таблиці, натисніть на праву кнопку миші. Перед вами з'явиться меню, в якому, крім інших, можна вибрати команди **Видалити комірки** і **Вставити** (рис.3.55).

Якщо ви хочете змінити ширину стовпців або висоту рядків у таблиці, то підведіть курсор мишки до кордону, яку потрібно перемістити, і, коли курсор змінить свій вигляд, потягніть цю межу. Також можна налаштувати довжину і ширину елементів таблиці, переміщаючи кордони на лінійці. Якщо при цьому утримувати клавішу Alt, то Word 2013 відобразить поточну довжину або висоту в сантиметрах (рис.3.56).

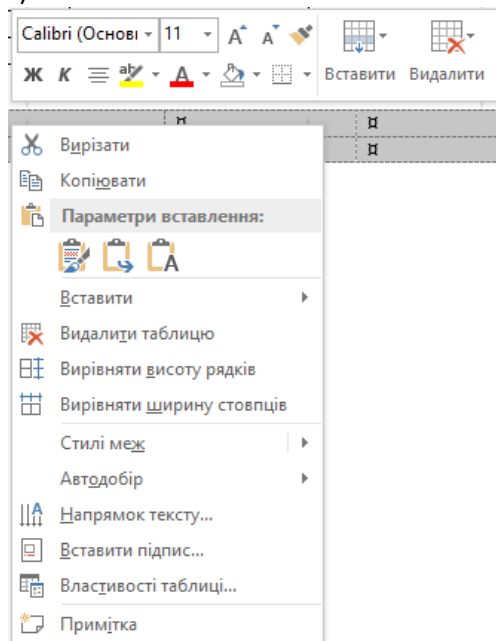


Рис. 3.55 Контекстне меню таблиці у Word 2013



Рис. 3.56 Відображення поточно таблиці у Word 2013

Якщо при цьому ви виділили в таблиці єдину клітинку, то вертикальні кордони будуть зрушуватися тільки для поточної комірки.

На закладці **Робота з таблицями** → **Макет** також існує група команд **Розмір комірки**, призначена для зміни розмірів комірок (рис.3.57).

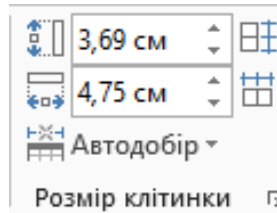


Рис. 3.57 Розмір клітинки у Word 2013

Перше поле **Висота** змінює висоту рядків, друге поле **Ширина** змінює ширину стовпців. Якщо ви натиснете на кнопку праворуч від підпису **Розмір комірки**, з'явиться діалогове вікно **Властивості таблиці**, де на закладках **Рядок** і **Стовпець** можна встановлювати точні налаштування для рядків і стовпців (рис.3.58).

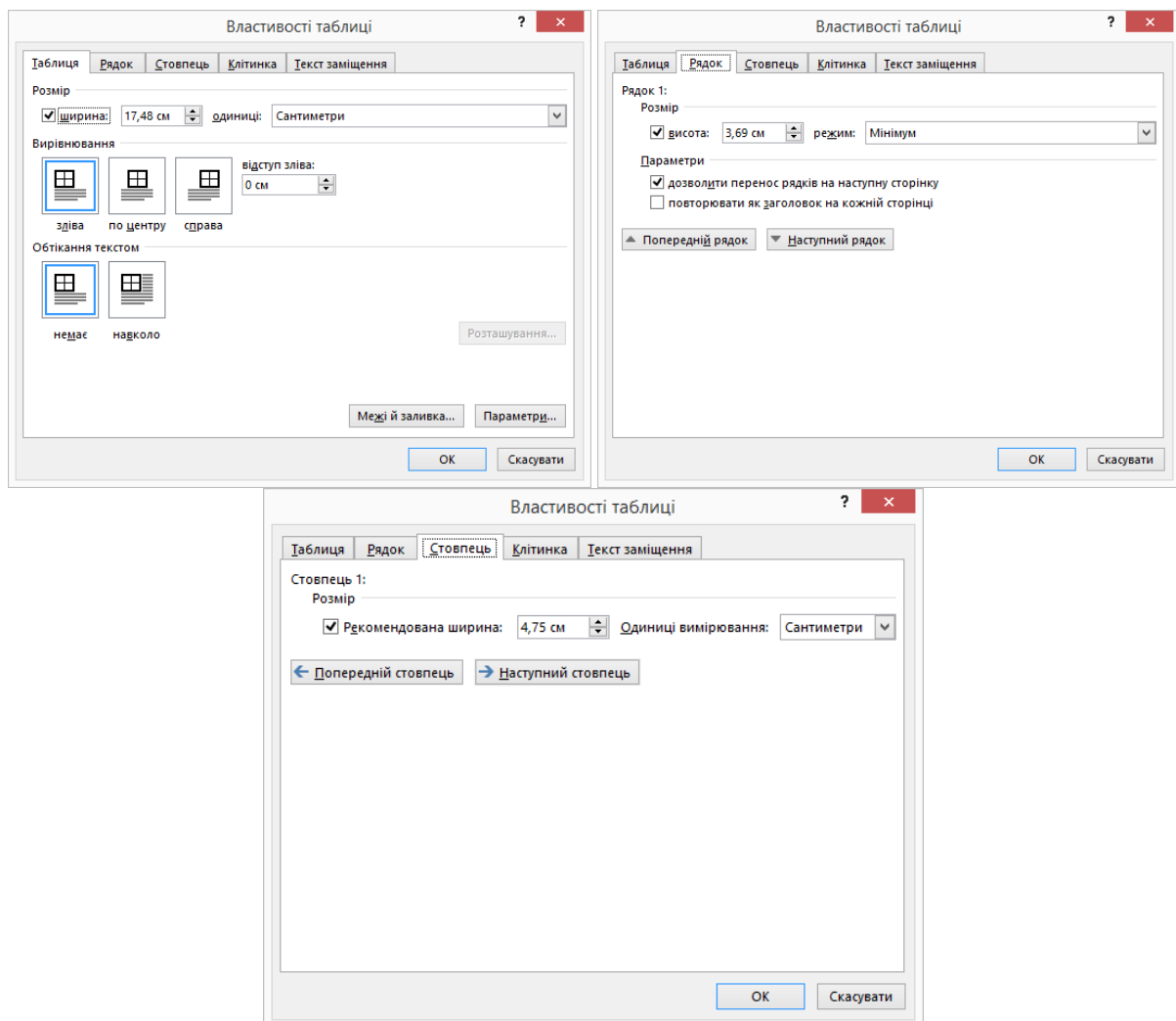


Рис. 3.58 Властивості таблиці у Word 2013

Кнопки **Попередній стовпець** і **Наступний стовпець** переміщують вас від однієї колонки до іншої. Якщо перемикач **Рекомендована ширина** включений, то доступно поле для настройки ширини стовпця. Ширину можна змінювати в сантиметрах, якщо в списку **Одиниці вимірювання** вибрати **Сантиметри** (або **Дюйми**), а можна задати, скільки відсотків та чи інша колонка займатиме щодо ширини всієї таблиці.

Закладка **Рядок** регулює висоту рядків. Увімкніть перемикач **Висота** введіть необхідну висоту в поле. У списку **Режим** виберіть значення **Точно**, якщо ви хочете, щоб висота рядків не змінювалася, і завжди залишалася такою, якою її задали. Якщо ви хочете, щоб у міру розміщення вмісту в комірці висота змінювалася, то виберіть **Мінімум**.

Кнопки **Попередня умова** і **Наступний рядок** виділяють попередній або наступний рядок. В області **Параметри** ви можете заборонити розрив рядка таблиці на різні сторінки, якщо в ній буде міститися кілька рядків тексту. Для цього очистіть перемикач **Дозволити перенесення рядків на наступну сторінку**. Якщо виділений рядок є заголовком стовпців, і ви хочете, щоб він повторювався на кожній новій сторінці з таблицею для зручності читачів, відзначте перемикач **Повторювати як заголовок на кожній сторінці**.

Якщо необхідно точно налаштувати ширину всієї таблиці, то перейдіть на закладку **Таблиця** вікна **Властивості таблиці**.

Як і для рядків і стовпців, щоб задати ширину таблиці, відзначте перемикач **Ширина** і виберіть значення у списку **Одиниці** (відсотки або ті одиниці виміру, які налаштовані як одиниці виміру за замовчуванням для вашого Word 2013).

У групі **Розмір комірки** закладки **Макет** залишилося розглянути команду **Автопідбір** з випадаючим меню. Ці команди вказують, чи дозволяти Word 2013 автоматично змінювати ширину таблиці в міру того, як вона заповнюється вмістом, і якщо так, то в яких випадках.

За замовчуванням задана опція **Автопідбір** по ширині вікна, тобто коли ви створюєте таблицю, її стовпці приймають однакову ширину, і таблиця займає всю сторінку від лівої до правої межі полів. Якщо таблиця займає тільки половину ширини сторінки, то вибравши **Автопідбір** по ширині вікна, ви пропорційно розширите кожен її стовпець, щоб вона займала всю ширину. Опція **Автопідбір** по вмісту розширює ширину стовпців у міру введення в них вмісту. Звичайно, розширює її до межі полів, не далі. Задавши **Фіксована ширина шпальти**, ви встановлюєте фіксовану ширину стовпців, яка не зміниться від введення тексту.

Якщо ви хочете дати загальний заголовок кількома стовпцями в таблиці, або, навпаки, в якійсь окремій сходинці необхідно створити більше комірок, ніж в інших, вам будуть потрібні команди **Об'єднати клітинки** для злиття і **Розділити клітинки** для розділення комірок (рис.3.59).

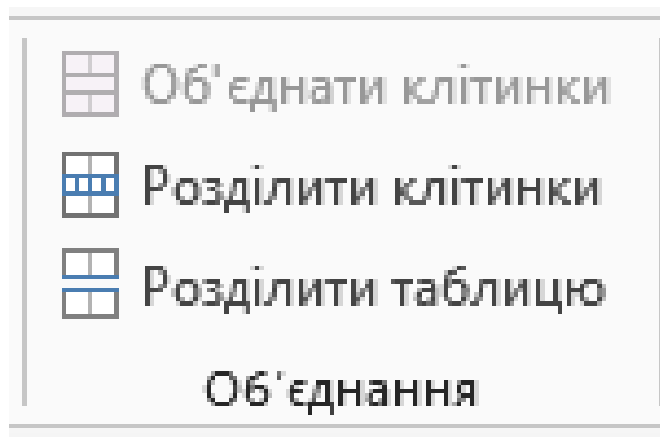


Рис. 3.59 Властивості таблиці у Word 2013

Не рекомендується зловживати цими командами, щоб не ускладнити структуру таблиці настільки, що ніхто не зможе в ній розібратися. Але для невеликих змін ці методи відмінно підійдуть. Якщо вам потрібні глобальні зміни, то краще буде скористатися вбудованими таблицями, вони розглядаються далі в цьому розділі.



Команди для злиття і поділу комірок знаходяться в групі **Об'єднання** закладки **Робота з таблицями** → **Макет**.

Команда **Об'єднати клітинки** не активна доти, поки ви не виділите комірки, які можна об'єднати в Word 2013. Після вибору цієї команди всі внутрішні межі між комірками будуть видалені, і Word 2013 буде ставитися до об'єднаних клітинок як до однієї. Команда **Розділи клітинки** може застосовуватися як до однієї, так і до декількох виділених клітинок.

Якщо ви виділили кілька комірок в рядку, то стає доступний перемикач **Об'єднати перед розбиттям**. Якщо він включений, то перед поділом клітинок Word 2013 їх об'єднує, щоб розділити на комірки однакової ширини. Якщо цей перемикач виключений, то поряд з новими кордонами комірок зберігаються і старі, Word 2013 їх нікуди не зрушує.

Усі таблиці, створювані Word 2013, за замовчуванням виглядають однаково: набір білих комірок з чорними перегородками. Але ви можете зробити вашу таблицю яскравою і ефектною за кілька секунд за допомогою пропонованих Word 2013 команд. Для цього перейдіть на закладку **Робота з таблицями** → **Конструктор** і відкрийте галерею стилів для таблиць **Стилі таблиць** (рис. 3.60).

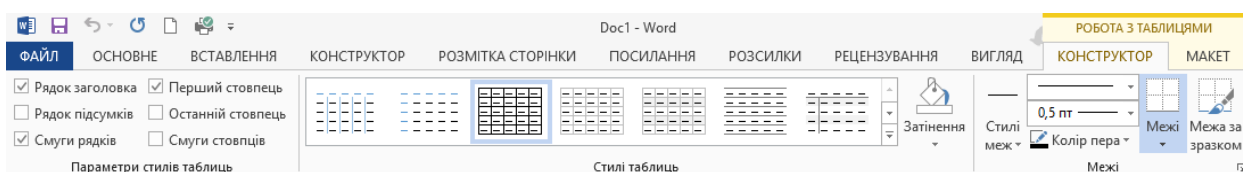


Рис. 3.60 Конструктор таблиці у Word 2013

Тут ви можете знайти всілякі забарвлення для таблиць. Як і з іншими колекціями, потрібно вибрати відповідний шаблон, і Word 2013 застосує його до поточної таблиці. Можливий перегляд результату в реальному часі. Налаштовувати автоформат під специфіку вашої таблиці можна за допомогою перемикачів у групі **Параметри стилів таблиць**.

Команда **Межі** теж не відрізняється від команди для абзаців, тільки в рамки виділяються не абзаци, а комірки таблиці. Ви можете прибрати всі межі в таблиці, вибравши **Без меж** або, навпаки, виділити всі розмежування між комірками кордонами, вибравши **Усі межі**.

За замовчуванням таблиця створюється з полями, однаковими для всіх комірок : верхнє і нижнє нульові, ліве і праве 0,19 см. Ці настройки зручні і підходять для багатьох таблиць.

Після того, як ви вибрали формат таблиці та ширину полів, саме час приступити до форматування вмісту таблиці. Всі команди закладки **Основне** доступні для форматування тексту в таблиці. Якщо ви вставите в таблицю об'єкт WordArt, то закладка **Робота з об'єктами WordArt** → **Формат** з усіма її командами теж буде доступна. Ви можете налаштовувати відступи для абзаців, міжрядкові інтервали, вирівнювання в кожному осередку або, виділивши кілька комірок, відразу в декількох, як ви налаштовували звичайний текст.

Таблиці в Word 2013 також можуть містити обчислення. Хоча складні формули зручніше створювати в MS Excel, Word 2013 також пропонує деякі можливості. Користуйтеся формулами в Word 2013, якщо ви хочете зробити просте обчислення, наприклад, в нижньому рядку таблиці вивести підсумкове, кількість вищестоящих комірок. Це завдання не настільки складне, щоб вирішувати її в MS Excel, але й не настільки просте, щоб перераховувати рядки самостійно (особливо якщо їх кілька десятків) і, тим більше, кожен раз перераховувати це значення при редагуванні таблиці. Word 2013 цілком може впоратися з таким завданням, а якщо ви додали або видалили рядки, достатньо оновити формулу, і в заданій комірці з'явиться нове значення.

Щоб задати формулу, помістіть курсор в тій комірці таблиці, де ви хочете вивести результат, і натисніть команду **Формула** групи **Дані** праворуч від команди **Сортування**(рис. 3.61)

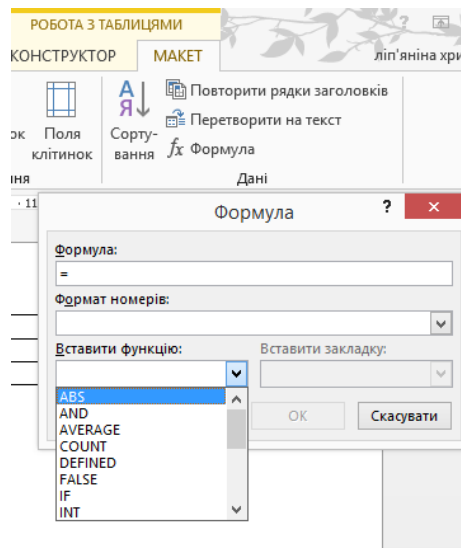


Рис. 3.61 Формула у Word 2013

Тут ви можете ввести формулу в полі **Формула**. Формулу можна ввести повністю вручну, а можна вибрати функцію зі списку **Вставити функцію**. Якщо ви хочете послатися на клітинки в таблиці, то пам'ятайте, що принцип їх позначення той же, що і в MS Excel: стовпці позначаються літерами від А до Z, рядки - числами від 1 до номера останнього рядка в таблиці. Так, комірка в першому стовпці першого рядка носитиме ім'я А1, комірка під нею А2, комірка праворуч від А1 - В1. Ви також можете використовувати у формулах ключові слова ABOVE, якщо плануєте використовувати всі комірки зверху від вічка з формулою, BELOW - для використання всіх комірок під поточною коміркою RIGHT - для комірок праворуч від поточної, LEFT - для комірок зліва.

Найнеобхідніші функції, які можна використовувати в Word 2013 представленні в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Математичні функції в Word 2013

Функція	Призначення	Приклад
<b>COUNT</b>	Підрахування елементів	=COUNT(ABOVE) буде показано у клітинку з формулою кількість клітинок на тому самому стовпці
<b>MAX</b>	Максимальне значення за	=MAX(BELOW) відображає в клітинку з формулою числові значення всіх клітинок у тому самому стовпці, під поточною
<b>MIN</b>	Мінімальне значення	=MIN(LEFT) буде показано у клітинку з формулою мінімальне числове значення всіх клітинок в одному рядку, ліворуч від поточної клітинки
<b>SUM</b>	Кількість	=SUM (RIGHT) відображає в клітинку з формулою сума Усі клітинки у знайденому рядку праворуч від поточної клітинки. =SUM(ABOVE) відображає загальне значення всіх значень у стовпці вище клітинки з формулою.
<b>PRODUCT</b>	Добуток	=PRODUCT(B2,B3) відображає в клітинку з формулою продукт вартості клітинку В2 в клітинку В3, який є клітинки другого і третього рядка, другого стовпця. Ту ж формулу можна записати у вигляді на = B2*B3.
<b>AVERAGE</b>	Середнє значення	=AVERAGE(C2,C20) показує клітинку з формулою, середнє арифметичне значення у клітинках з C2 по C20.

### Лабораторна робота № 3.3

#### Таблиці, сортування таблиць, обчислення в таблицях.

Завдання 1. Створення таблиць.

Створіть журнал (таблицю) обліку поточної успішності студентів вашої групи з інформатики за 2 місяця навчання, наступного виду

ФАКУЛЬТЕТ									
КУРС	НАЗВА ПРЕДМЕТА					ПІДГРУПА			
П.І.П.	СІЧЕНЬ					ЛЮТИЙ			
	2	9	16	23	30	7	14	21	28

Завдання 2. Створення та сортування таблиць.

1. Створіть таблицю наступного вигляду:

№	Прізвище І. П.	Посада	Оклад
1.	Іванов І.І.	директор	20000000
2.	---	---	---
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

2. Відсортуйте рядки таблиці за прізвищами в алфавітному порядку.

Завдання 3. Візитна картка.

Розробіть особисту візитну картку.

Візитна картка - невеликий документ, в якому знаходиться основна інформація про власника. У неї, найчастіше, заносять наступну інформацію:

- Прізвище, ім'я, по батькові власника. Залежно від країни і походження власника, по батькові може не вказуватися.
- Місце роботи (навчання) і посада (курс, група).
- Домашню адресу.
- Робочий і домашній телефони, а також факс та адресу електронної пошти, якщо вони є

Розмір візитної картки приблизно - 8 см по горизонталі і 5 см по вертикалі. Структура візитної картки наведена нижче:

Місце роботи (навчання)

Посада (курс, група)

**ПРИЗВИЩЕ**

Ім'я та по батькові

Домашня адреса

Телефон роб.

Телефон дом.

Факс

E-Mail

Завдання 4. Обчислення в таблицях.

1. Підготуйте документ такого вигляду:

### ВІДОМОСТІ

Про доходи та витрати фірми «РИТМ» за січень-березень 2013

	СІЧЕНЬ	ЛЮТИЙ	БЕРЕЗЕНЬ	СУМА
<b>ОБСЯГ ПРОДАЖІВ</b>	45000000	50000000	48000000	143000000
<b>ВИТРАТИ НА КУПІВЛЮ</b>	15000000	12000000	18000000	45000000
<b>ВИТРАТИ ЗА ДОСТАВКУ</b>	6000000	8000000	10000000	24000000
<b>ДОХІД</b>	24000000	30000000	20000000	74000000

Голова правління  
фірми «РИТМ»

*І. І. Іванов*

- Для обчислення сум, розташованих в п'ятому стовпці, необхідно за допомогою команди **Таблиця / Формула** ввести в клітині цієї шпальти формули:  $= b2 + c2 + d2$ ,  $= b3 + c3 + d3$ ,  $= b4 + c4 + d4$  або формулу:  $= \text{SUM}(\text{LEFT})$ . Для обчислення доходів, розташованих в п'ятому рядку, необхідно за допомогою команди **Таблиця / Формула** ввести в клітині цієї шпальти формули:  $= b2 - (b3 + b4)$ ,  $= c2 - (c3 + c4)$ ,  $= d2 - (d3 + d4)$ .
- Зробіть обрамлення і заливку клітин з вихідними даними за допомогою панелі **Таблиці та Межі** або за допомогою команди **Формат / Кордон і заливка**. Змініть числа в клітинах з вихідними даними і виконайте перерахунок таблиці. Збережіть документ у файлі.

Завдання 5. Створіть багаторівневий список, зазначений нижче:

Програмне забезпечення ЕОМ.

1. Операційні системи
  - 1.1. DOS
  - 1.2. WINDOWS XP
  - 1.3. WINDOWS NT
  - 1.4. UNIX
2. Системи програмування
  - 2.1. BASIC
  - 2.2. PASCAL
  - 2.3. C ++
3. Прикладні програми
  - 3.1. Текстові процесори
    - 3.1.1. WORD PAD
    - 3.1.2. WORD
    - 3.1.3. WORD PERFECT
  - 3.2. Електронні таблиці
    - 3.2.1. EXCEL
    - 3.2.2. LOTUS
    - 3.2.3. QUATROPRO
  - 3.3. Системи управління базами даних
    - 3.3.1. FOXPROX
    - 3.3.2. ACCESS
    - 3.3.3. ORACLE

## 3.6. ДОДАВАННЯ В ДОКУМЕНТИ МАЛЮНКІВ І ГРАФІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

---

Малюнки поживляють документ, допомагають проілюструвати ваші думки, роблять його незабутнім і ненудним. Якщо для вашого документа має велике значення оформлення, то ви не обійдетеся без малюнків і графічних об'єктів. Word 2013 пропонує велику галерею вбудованих графічних об'єктів, додати малюнок безпосередньо з файлу теж не складає труднощів. Іноді буває досить просто красиво оформленого уривка тексту, виділеного рамкою або іншими ефектами. Таке оформлення можна виконати не тільки способами, розглянутими в п'ятому розділі, а й за допомогою текстових полів, мова про які піде нижче.

Також в Word 2013 є можливість додавати знімки екрану (скріншоти), не виходячи з програми. Це означає, що якщо у ваш документ потрібно додати багато картинок з екрану, то ніякого додаткового програмного забезпечення встановлювати не потрібно. Більш того, Word 2013 пропонує дуже багато можливостей для подальшої обробки цих малюнків, наприклад, для видалення фону. Ці можливості описані в кінці розділу.

### 3.6.1. Рисунки і автофігури

---

Рисунки можна вставити (або скопіювати) з багатьох різних джерел, наприклад із веб-сторінки, такого джерела в Інтернеті, як сайт Office.com, або комп'ютера.

Вставлення рисунка з веб-сторінки. Клацніть правою кнопкою миші потрібний рисунок на веб-сторінці та виберіть пункт **Копіювати**. Клацніть у документі правою кнопкою миші місце вставлення рисунка та виберіть команду **Вставити**.

Вставлення рисунка із джерела в Інтернеті. Якщо не вдалося знайти ідеальне зображення, спробуйте вставити його із джерела в Інтернеті, наприклад із веб-сайту Office.com, Bing або Flickr.

Клацніть місце в документі, куди потрібно вставити рисунок. На вкладці **Вставлення** натисніть кнопку **Онлайнові зображення**. В одному з полів пошуку введіть слово або фразу, які описують потрібну графіку, і натисніть клавішу Enter. У списку результатів виберіть елемент і натисніть кнопку **Вставити**.

Вставлення рисунка з комп'ютера. Клацніть місце в документі, куди потрібно вставити рисунок. На вкладці **Вставлення** натисніть кнопку **Зображення**. Знайдіть рисунок, який потрібно вставити. Двічі клацніть рисунок, який потрібно вставити.

Вставлення рисунка зі сканера. Можливо, раніше ви сканували зображення безпосередньо у програмі Word. У програмі Word 2013 сканування недоступне, однак тепер можна сканувати зображення у програмі OneNote, а потім вставити їх у програму Word. Ось як це зробити:

- У програмі **OneNote** відкрийте або створіть сторінку, на якій потрібно вставити відскановане зображення.
- Клацніть будь-де на сторінці, де потрібно розмістити відсканований об'єкт.
- На вкладці **Вставлення** натисніть кнопку **Відскановане зображення**.
- Виберіть роздільну здатність сканування: *Для передачі по Інтернету (оптимальний варіант, якщо потрібно лише переглядати зображення на екрані) або Для друку (оптимальний варіант, якщо потрібно надрукувати відскановане зображення). Конкретна модель сканера також може підтримувати додаткові параметри, які відображаються перед початком сканування.*
- Натисніть кнопку **Вставити**.
- Клацніть правою кнопкою миші відскановане зображення у програмі OneNote і виберіть пункт **Копіювати**.
- Поверніться до документа Word.
- Клацніть у документі правою кнопкою миші місце для вставлення зображення й виберіть команду **Вставити**.

Зазвичай зображення (або графіку) можна перемістити, просто перетягнувши його мишею. Та іноді цей метод використовувати недоцільно. Наприклад, під час переміщення рисунка може порушитися форматування прилеглого тексту. Щоб отримати якнайкращий результат, потрібно клацнути піктограму **Параметри макета**(рис.3.63).

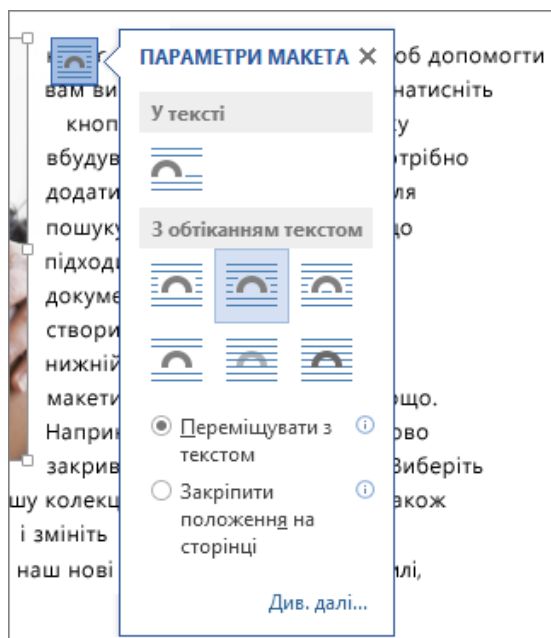


Рис. 3.63 Параметри макета у Word 2013

На вкладці **Вигляд** натисніть кнопку **Розмітка сторінки**. Виділіть рисунок. Клацніть піктограму **Параметри макета**. Виберіть потрібні параметри макета.

Наприклад, щоб розташувати рисунок перед текстом і зафіксувати в певному місці сторінки, виберіть параметр **Перед текстом** (у розділі **3 обтіканням текстом**), а потім – параметр **Закріпити положення на сторінці**.

Щоб текст обтікав рисунок, але сам рисунок під час додавання або видалення тексту зміщувався вгору чи вниз, слід вибрати параметр **Навколо рамки** (у розділі **3 обтіканням текстом**), а потім – параметр **Переміщувати з текстом**.

Після вставлення рисунка програма Word пропонує численні знаряддя, за допомогою яких можна надати рисунку належного вигляду. Наприклад, можна виконати такі дії:

- змінити колір, застосувати художній ефект або стиснути зображення;
- застосувати межу або стиль;
- змінити розташування рисунка в документі;
- обітнути рисунок або змінити його розмір;
- повернути або перемістити рисунок.

Щоб знайти всі ці знаряддя, клацніть рисунок і перегляньте вміст вкладки **Знаряддя для зображення**.

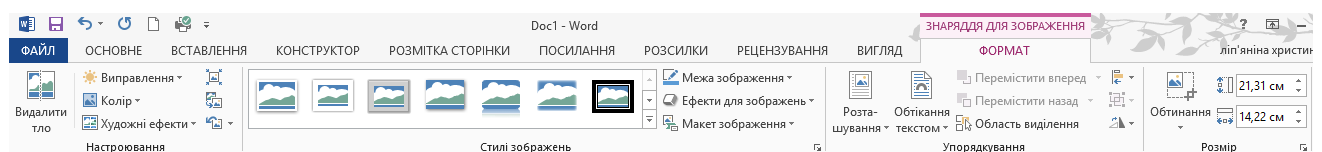


Рис. 3.64 Знаряддя для зображення у Word 2013

У Word 2013 можна додати різні геометричні фігури, зірочки, стрілки, виноски для ілюстрацій. Вони знаходяться на закладці **Вставлення** у групі **Зображення** (рис. 3.65).

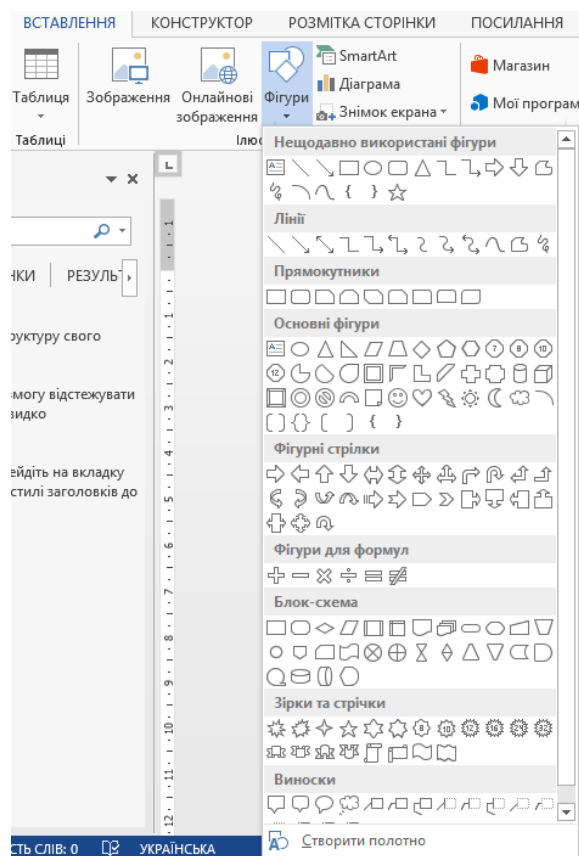


Рис. 3.65. Фігури у Word 2013

У випадяючому меню **Фігури** є дев'ять категорій автофігур, виберіть потрібну автофігуру і клацніть по ній мишкою. Курсор мишки прийме хрестоподібний вигляд, коли ви підведете його до сторінки документа. Клацнувши в потрібній позиції, ви розмістите на ній обрану автофігуру.

Після розміщення автофігури з нею можна робити ті ж дії, що і з іншими графічними об'єктами Word 2013.

Щоб змінити зовнішній вигляд автофігури, використовуйте спеціальні точки навколо її межі. Якщо ніяких точок не відображається, клацніть по автофігурі. Для видалення, виділену автофігуру, натисніть Delete або Backspace.

Ви можете відокремити автофігури від інших складових документа на сторінці, розташувачи їх у спеціальному полі - на полотні. Межі полотна зображені жирною пунктирною лінією, їх можна змінювати також, як і розміри графічних об'єктів, - потягнувши за лінію мишкою. Використовуйте канву в тому випадку, якщо ви поєднуєте кілька автофігур, і хочете зберегти їх розташування відносно один одного. Так, канва може бути корисна при створенні блок-схеми, запобігаючи розриви сторінок всередині неї.

У Word 2013 щоб додати полотно, виберіть команду **Створити полотно** внизу меню, що випадає з меню **Фігури**. Далі розташуйте в ній нові автофігури або перенесіть існуючі. Якщо ви хочете видалити все полотно разом з її вмістом, клацніть по межі канви і натисніть клавішу Delete. Щоб видалити тільки канву, залишивши автофігури, натисніть клавішу Backspace.

### 3.6.2. Організаційні діаграми. SmartArt

У діловодстві дуже часто постає завдання побудови організаційних діаграм, класичних, кругових, у вигляді пірамід і блок-схем. Ці всі завдання можна вирішити, обмежившись тільки автофігурами і текстовими полями. Але набагато ефективніше буде скористатися вбудованою функціональністю Word 2013 - діаграмами SmartArt. Це вбудована колекція шаблонів діаграм, завдяки яким інформація у вашому документі буде подана в запам'ятовуваному, яскравому і логічному для читача вигляді. Вам не доведеться витратити час, щоб розташувати всі складові фігури на правильній відстані один від одного, просто виберіть потрібний тип діаграми і додайте його на сторінку. Ці об'єкти можна додавати в документ Word 2013, презентації та електронні листи. У ті програми MS Office, де немає можливості додати діаграму SmartArt, можна її скопіювати і вставити у вигляді малюнка.

Таблиця 3.10

Вибір рисунка SmartArt

Категорія	Призначення діаграм
Список	Шаблони в цій категорії служать для розміщення списку елементів, інформації, в якій не стільки важлива послідовність, скільки важливо відділення одного елемента від іншого.
Процес	Такі діаграми підходять для відображення етапів якого процесу, прогресії, часовій послідовності.
Цикл	Тут знаходяться шаблони для циклічних і кругових діаграм.
Ієрархія	Шаблони для діаграм, в яких підкреслюється послідовність і взаємозв'язку між елементами. Ідеально підходять для організаційних діаграм або для дерева рішень.
Зв'язок	Шаблони для ілюстрування зв'язків між об'єктами.
Матриця	Ілюстрація окремих елементів у цілому у вигляді матриці.
Піраміда	Ілюструють пропорційні відносини найбільших і найменших елементів в діаграмі.
Малюнок	Служить для відображення непослідовних або згрупованих блоків інформації. Дозволяє заощадити простір як по горизонталі, так і по вертикалі.



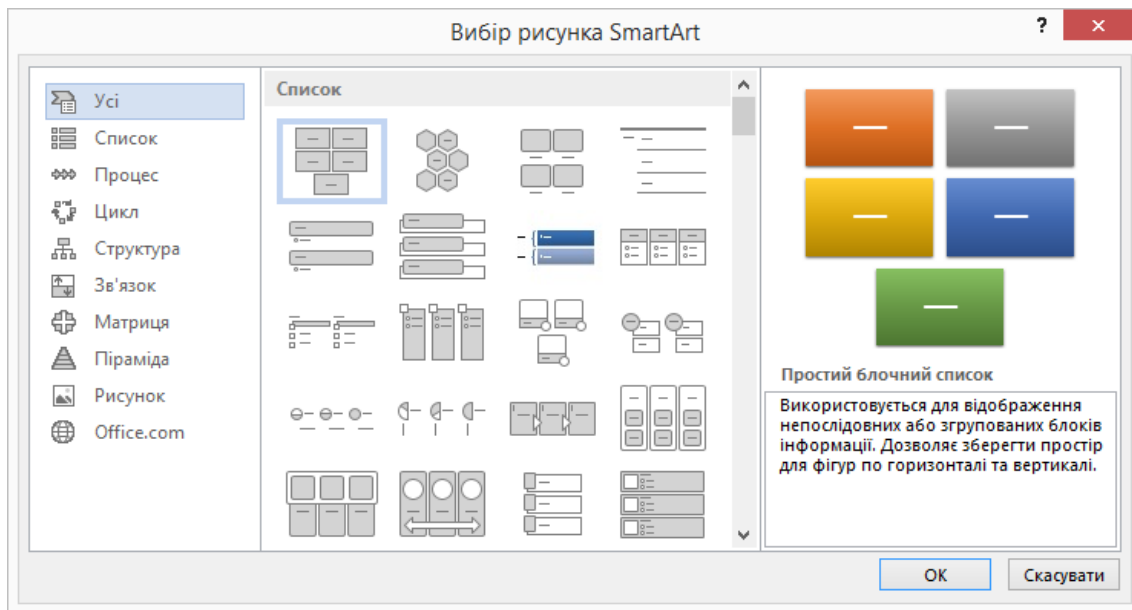


Рис. 3.66. Вибір рисунка SmartArt у Word 2013

Для перегляду колекції SmartArt натисніть команду **SmartArt** у групі **Ілюстрації** закладки **Вставлення**. Відкриється вікно **Вибір рисунка SmartArt** (Рис. 3.66). У лівій частині вікна пропонується вибрати одну з категорій.

У лівій частині вікна пропонується вибрати одну з категорій представлених в таблиці 3.10.

Після вибору типу діаграми, вона вставляється в сторінку в режимі редагування. При цьому поряд з графічними складовими діаграми розташовується спеціальна текстова панель, в яку і слід вводити текст для діаграми. На стрічці додаються дві нові закладки: **Знаряддя для рисунків SmartArt** → **Конструктор** і **Знаряддя для рисунків SmartArt** → **Формат** (рис. 3.67).

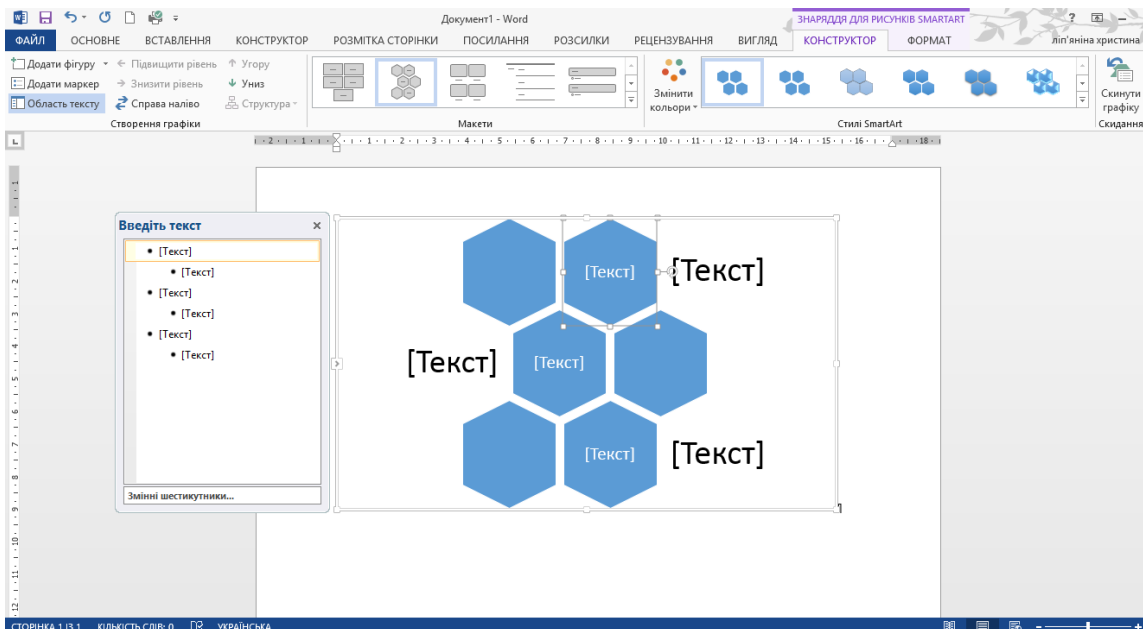


Рис. 3.67. Знаряддя для рисунків SmartArt у Word 2013

Зліва від діаграми знаходиться текстова панель для введення підписів і тез діаграми. Можливо, вона буде прихована за замовчуванням, в такому випадку натисніть на стрілку на лівій частині рамки для діаграми.

Клацніть мишкою на написі **[Текст]** і вводите потрібний вам текст в обраній позиції. Текст в полі вводиться в заданий шаблон списку. Ви можете видаляти або додавати нові елементи в цей список, відповідно до нього проводитимуться зміни і в самій діаграмі. Щоб додати новий пункт в

список, натисніть Enter. Перехід на нижній існуючий рівень проводиться за допомогою клавіші Стрілка вниз. Можна додати елемент до списку, натиснувши команду **Додати маркер** групи **Створення графіків** закладки **Знаряддя для рисунків SmartArt → Конструктор**. Клавіші Tab і Shift + Tab переносять елемент у списку на рівень нижче або на рівень вище. Команди **Підвищити рівень** і **Знизити рівень** групи **Створення графіків** закладки **Знаряддя для рисунків SmartArt → Конструктор** роблять те ж саме. Звичайно, самий верхній рівень підвищити не можна, так само як і понизити текст більш ніж на один рівень від попереднього.

Якщо ви закінчили введення тексту, закрити текстову панель можна, натиснувши хрестик у верхньому правому кутку. Щоб вивести її на екран знову, натисніть команду **Область тексту** групи **Створення графіків** закладки **Знаряддя для рисунків SmartArt → Конструктор** або ярлик з двома трикутниками на кордоні діаграми.

До фігур у графічному об'єкті SmartArt можна застосовувати варіанти кольорів, отримані на основі кольорів теми. Клацніть графічний об'єкт SmartArt. У розділі **Знаряддя для рисунків SmartArt** на вкладці **Конструктор** виберіть у групі **Стилі SmartArt** елемент **Змінити кольори**.

Стиль SmartArt є поєднанням різноманітних ефектів, наприклад стилю ліній, рельєфу або об'ємних ефектів, які можна застосовувати до фігур в об'єкті SmartArt для створення унікального та професійного вигляду. Клацніть графічний об'єкт SmartArt. На вкладці **Конструктор** розділу **Знаряддя для рисунків SmartArt** виберіть у групі **Стиль SmartArt** потрібний стиль SmartArt. Щоб переглянути інші стилі SmartArt, натисніть кнопку **Додатково**.

Якщо на слайді вже є текст, можна перетворити текст на графічний об'єкт SmartArt. Крім того, графічний об'єкт SmartArt можна змінювати: додавати окремі фігури, видаляти фігури, переміщати фігури, змінювати розміри фігур і формувати текст. Щоб почати роботу з пустого макета, видаліть в області тексту весь текст покажчика місця заповнення (наприклад, [Текст]) або натисніть сполучення клавіш CTRL+A, а потім клавішу DELETE.

### 3.6.3. Рівняння і формули

Для працівників освіти, студентів, наукових співробітників діаграми особливо важливі. Часто доводиться будувати графіки функцій, а самі функції виводити на екран в область діаграми або як окремі завдання у вигляді формул.

Найпростіші формули можна ввести і звичайним способом з клавіатури в один рядок:  $S = a/b$ . Але іноді цих коштів недостатньо. Для таких випадків Word 2013 пропонує команду **Формула** на закладці **Вставлення** у групі **Символи** (рис. 3.68).

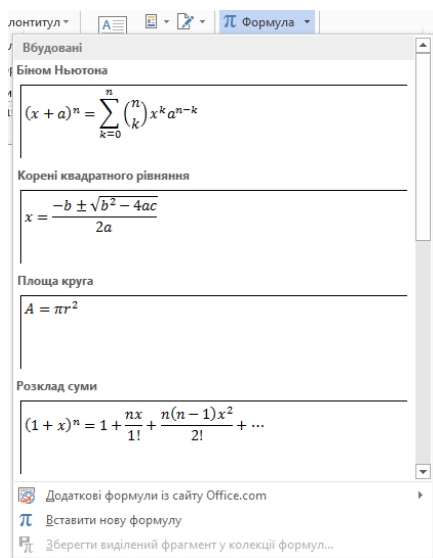


Рис. 3.68. Формули у Word 2013

Як бачите, найпоширеніші формули вже введені творцями Word 2013, вам залишається лише вибрати відповідну.

Якщо потрібної вам формули не опиниться в списку, то можна або вибрати схожу і потім відредагувати її, або ввести формулу з нуля. Для цього виберіть команду **Вставити нову формулу** списку **Формули**. Word 2013 відобразить нову закладку **Конструктор** (рис.3.69).

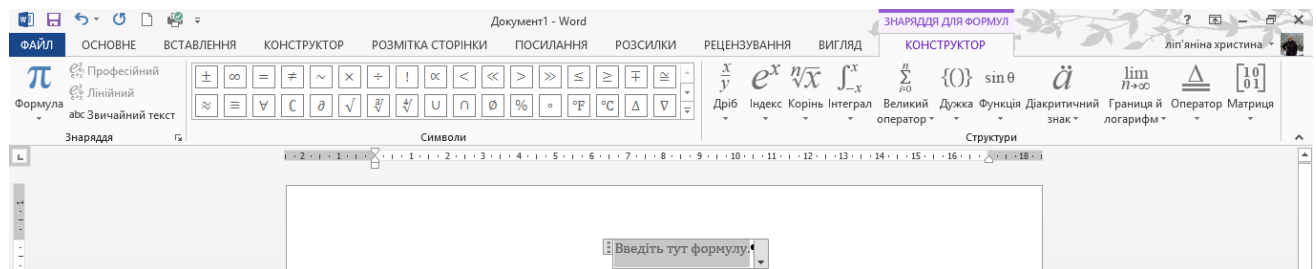


Рис. 3.69. Знаряддя для формул у Word 2013

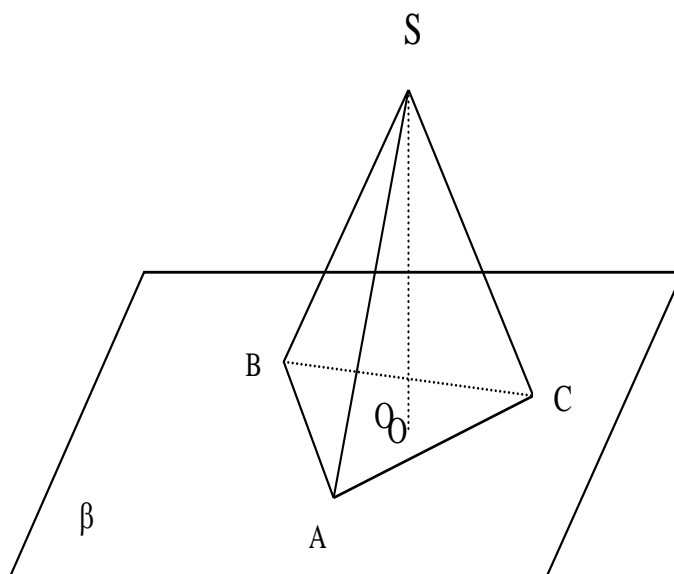
Всі рівняння поміщаються в поля-контейнери. Вводити в поля-контейнери можна і текст. При виборі команди створення формули Word 2013 автоматично додасть таке поле на екран.

На закладці **Конструктор** знаходяться всі команди для професійного та красивого оформлення математичних виразів. У групі **Структури** задається загальна структура виразу або його частини. Наприклад, після вибору структури простого дроби в меню **Дріб**, можна в чисельник і знаменник ввести числа, а можна – інші структури, наприклад, функції з випадаючого меню **Функція**.

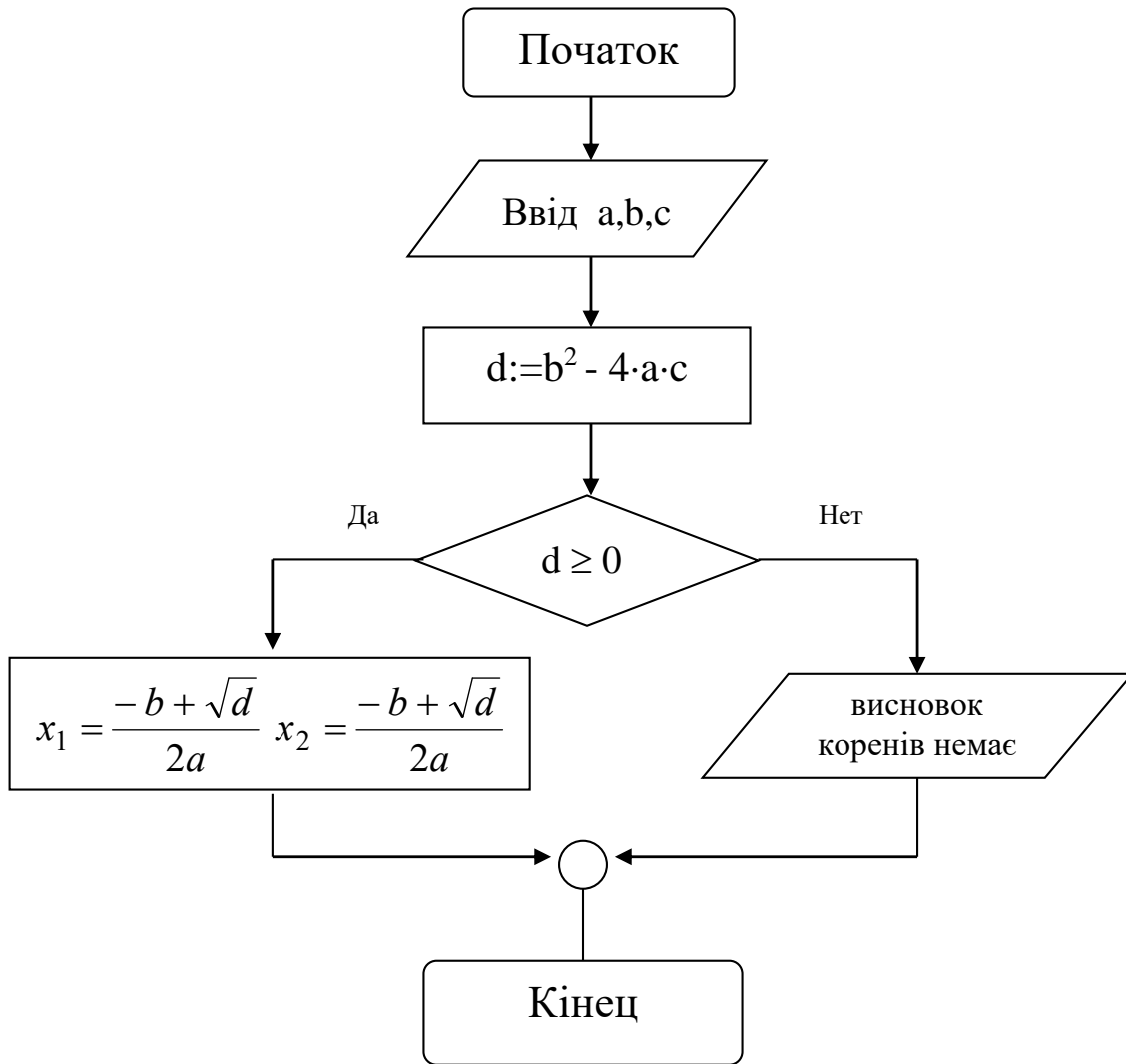
### Лабораторна робота № 3.4

#### Вставка і редагування малюнків, схем та креслень

Завдання 1. Намалюйте наступне креслення



Завдання 2. Намалюйте блок-схему вирішення квадратного рівняння



Завдання 3. Рисунки

Створіть за допомогою засобів ілюстрації у Word 2013 привітальну открытку.

Завдання 4. Формули

За допомогою формульного редактора наберіть:

1.	$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \mu}{\sigma} \right)^2$
2.	$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix}$

3.	$\begin{cases} \frac{5 + \sqrt{25 - 4p}}{2p} < 0, \\ \frac{5 - \sqrt{25 - 4p}}{2p} > 0. \end{cases}$
4.	$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
5.	$S = \sum_{j=1}^m S_j (1 + pt_j / K) + \sum_{j=m+1}^n S_j (1 + pt_j / K)^{-1}.$
6.	$\left( \log_{1.5} \frac{12}{-3-x} = \log_{1.5} (1-x) \right) \Leftrightarrow \left( \begin{cases} \frac{12}{-3-x} = 1-x, \\ -3-x > 0, \\ 1-x > 0, \end{cases} \right) \Leftrightarrow$ $\left( \begin{cases} -12 = 3 - 2x - x^2, \\ 3+x < 0, \\ 1 > x, \end{cases} \right) \Leftrightarrow \left( \begin{cases} x^2 + 2x - 15 = 0, \\ x < -3, \\ x < 1, \end{cases} \right) \Leftrightarrow$ $\Leftrightarrow \left( \begin{cases} x = -1 \pm \sqrt{16}, \\ x < -3 \end{cases} \right) \Leftrightarrow \left( \begin{cases} x = -5 \text{ или } x = 3, \\ x < -3 \end{cases} \right).$

## 3.7. ІНСТРУМЕНТИ WORD 2013 ДЛЯ РОБОТИ З ЕЛЕКТРОННИМИ ДОКУМЕНТАМИ

Добре, коли вміст документа зручно розміщується на одній або декількох сторінках, ви можете відшукати потрібний рядок або абзац, охопити поглядом всю інформацію за один раз. Найчастіше доводиться працювати з більш довгими документами - це може бути і звіт в п'ятдесят сторінок та електронна книга в тисячі сторінок. Word 2013 пропонує різні режими перегляду, команди для роботи тільки зі структурою документа, спеціальну закладку Посилання для створення посилань, що дозволяють швидко переміщатися по документу, і багато інші засоби для ефективної роботи з довгими документами.

### 3.7.1. Гіперпосилання

Таблиці, малюнки, графіка - ми можемо знайти всі ці елементи і в книгах, створених у до комп'ютерну еру. Однак є моменти, нездійсненні в паперових документах. Насамперед, це гіперпосилання, що дозволяють одним клацанням миші переміщатися в потрібну частину файлу. Наприклад, якщо у восьмому розділі електронної книги ви посилаєтеся на третю, то вставивши гіперпосилання в певному реченні восьмої глави на заголовок третього, ви дасте читачеві можливість моментально перенестися на цей заголовок, щоб освіжити в пам'яті обговорювану там інформацію, без прокручування сторінок тексту. Перемикатися за гіперпосиланнями можна не тільки всередині одного документа, а й на інші документи і файли.

Щоб задати гіперпосилання, встановіть курсор там, де він повинен бути, або виділіть одне або декілька слів, символів чи графіку, за якими користувач буде здійснювати клацання, і натисніть команду **Гіперпосилання** в групі **Посилання** закладки **Вставлення**. З'явиться наступне діалогове вікно (рис. 3.70).

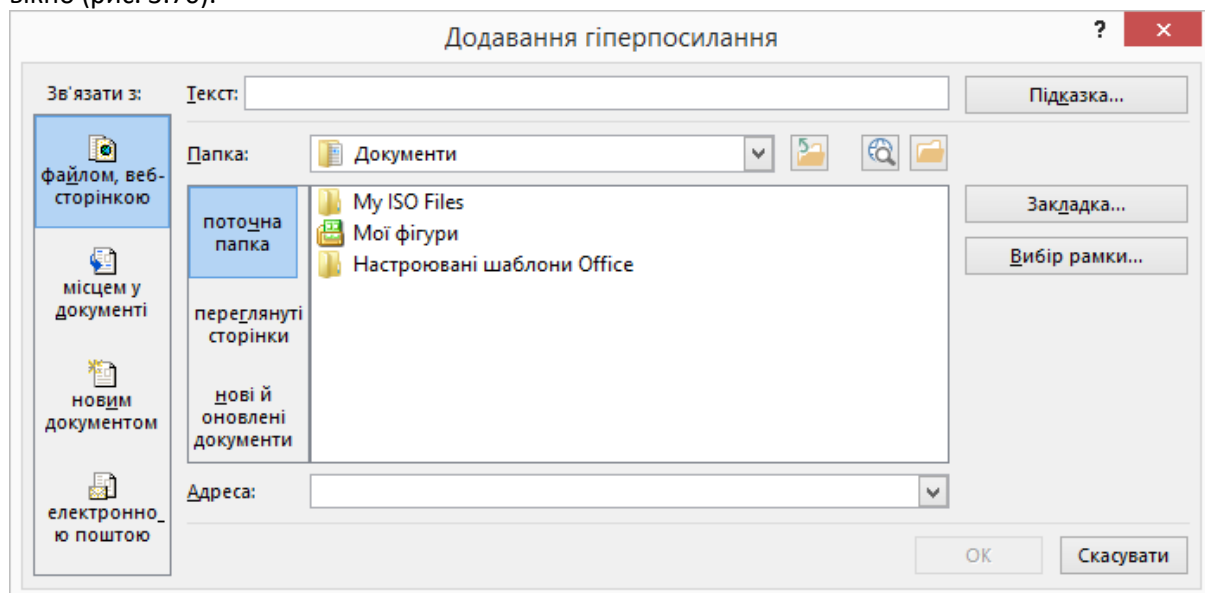


Рис. 3.70. Додавання гіперпосилання у Word 2013

Створення гіперпосилання на документ, файл, веб-сторінку або пусте повідомлення електронної пошти. Виділіть текст або зображення, які мають відобразитися як гіперпосилання, клацніть виділений елемент правою кнопкою миші, і в контекстному меню виберіть пункт **Гіперпосилання** (рис.3.71).

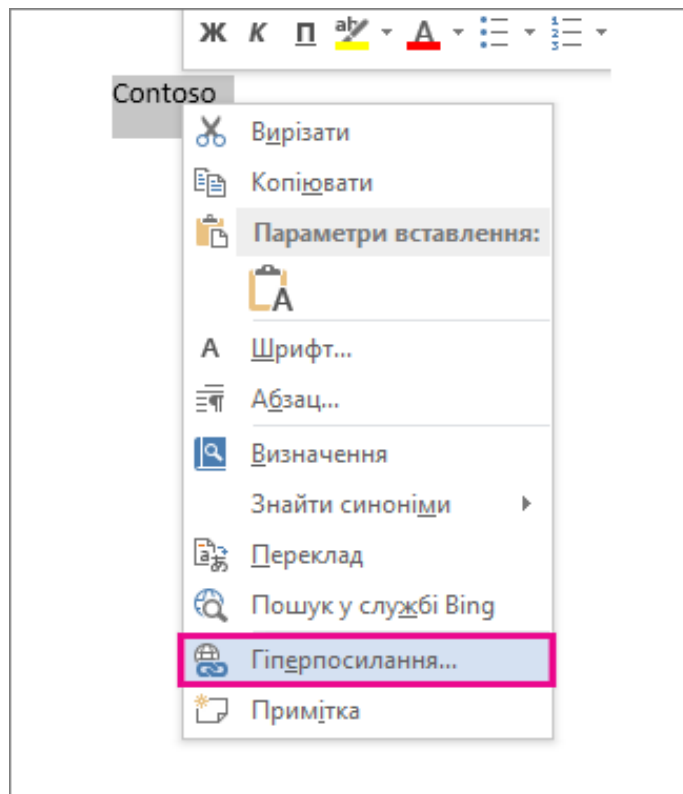


Рис. 3.71. Додавання гіперпосилання у Word 2013

Щоб створити посилання на наявний файл або веб-сторінку, у розділі **Зв'язати з** виберіть варіант **файлом, веб-сторінкою**, а потім у поле **Адреса** введіть адресу посилання. Якщо адреса файлу невідома, клацніть стрілку розкривного меню **Папка** та перейдіть до потрібного файлу.

Щоб створити посилання на файл, який ще не створено, у списку **Зв'язати з** виберіть варіант **новим документом**, введіть ім'я нового файлу в полі **Ім'я нового документа**, а потім у розділі **Коли почати редагування нового документа** виберіть варіант **Пізніше** або **Зараз**.

Щоб створити посилання на пусте повідомлення електронної пошти, у розділі **Зв'язати з** виберіть варіант **електронною поштою**. У поле «Адреса електронної пошти» введіть потрібну адресу електронної пошти, або виберіть адресу з поля **Недавно використані адреси електронної пошти**. У полі **Тема** введіть тему повідомлення електронної пошти.

Щоб змінити текст екранної підказки, який відображається під час наведення вказівника миші на гіперпосилання, натисніть кнопку **Підказка** та введіть текст. Якщо текст підказки не введено, то у програмі Microsoft Word замість неї відобразатиметься шлях до файлу або його адреса.

Щоб створити посилання на пусте повідомлення електронної пошти, можна також ввести адресу в документ. Наприклад, введіть **perevirka@example.com**, і гіперпосилання буде створено автоматично, якщо функцію автоматичного форматування гіперпосилань не вимкнено (інструкції наведено нижче).

Створення гіперпосилання на певне розташування в документі. Виконайте два наведених нижче кроки, щоб позначити розташування, на яке потрібно створити гіперпосилання, а потім додайте гіперпосилання. Гіперпосилання може міститися в документі або між документами.

Крок 1. Позначення розташування гіперпосилання. Спочатку потрібно вставити закладку або використати стиль заголовка, щоб позначити розташування. Стили заголовків працюють тільки якщо ви посилаетесь на розташування в поточному документі.

**Вставлення закладки.** У поточному документі або документі, на який потрібно додати посилання, виконайте наведені дії.

1. Виділіть текст, для якого потрібно призначити закладку, або клацніть область у документі, куди її потрібно вставити.
2. На вкладці **Вставлення** у групі **Посилання** натисніть кнопку **Закладка** (рис. 3.72).

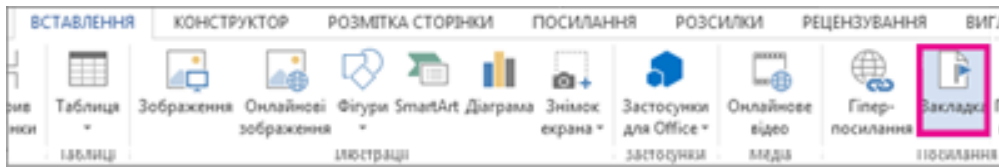


Рис. 3.72. Створення закладки у Word 2013

3. У полі **Ім'я закладки** введіть ім'я.

Ім'я закладки має починатися з букви та може містити цифри. Пробіли в імені закладки використовувати не можна. Якщо потрібно розділити слова в імені закладки, скористайтеся символом підкреслення – наприклад, «**Перший\_заголовок**».

4. Натисніть кнопку **Додати**.

Крок 2. Додавання посилання до розташування в поточному або іншому документі.

1. Виділіть текст або об'єкт, який потрібно відобразити як гіперпосилання.
2. Клацніть правою кнопкою миші, а потім у контекстному меню виберіть пункт Гіперпосилання.
3. У списку Зв'язати з виберіть пункт місцем у документі або файлом, веб-сторінкою, щоб визначити розташування в іншому документі.
4. Виберіть файл, який потрібно зв'язати та натисніть кнопку Закладка.
5. У списку виберіть закладку або заголовок, на який потрібно створити посилання.

**Вимкнення автоматичних гіперпосилань.** Якщо функція автоматичного створювання гіперпосилань у програмі Word під час введення тексту не потрібна, її можна вимкнути.

1. Відкрийте вкладку **Файл** і послідовно виберіть пункти **Параметри** → **Правопис**.
2. Натисніть кнопку Параметри автовиправлення й відкрийте вкладку Автоформат під час введення тексту.
3. Зніміть прапорець поруч із пунктом адреси Інтернету й мережні шляхи гіперпосиланнями.

**Відображення повного шляху гіперпосилань.** У разі використання автоматичних посилань, коли програма Word відображає лише частину шляху посилання, можна змінити настройки відображення повного шляху гіперпосилання.

1. Відкрийте вкладку **Файл** і послідовно виберіть пункти **Параметри** → **Додатково**.
2. У розділі **Загальні** натисніть кнопку **Веб-параметри**, потім відкрийте вкладку Файли.
3. Зніміть прапорець Оновлювати посилання під час збереження.

**Вимкнення сполучення клавіш «CTRL + клацніть гіперпосилання» для переходу за посиланням.** У програмі Word потрібно натиснути клавішу Ctrl і клацнути гіперпосилання, щоб перейти за ним. Це запобігає випадковому переходу за посиланням під час редагування документа Word. Якщо потрібно переходити за посиланнями, не натискаючи клавішу Ctrl, виконайте наведені нижче дії.

1. Відкрийте вкладку **Файл** і послідовно виберіть пункти **Параметри** → **Додатково**.
2. У розділі Параметри редагування (рис.3.73) зніміть прапорець CTRL + клацніть гіперпосилання.

### 3.7.2. Виноски, посилання та бібліографія

Виноски коментують окремі фрагменти тексту в документі. Розташовуються виноски внизу сторінки або в кінці документа (кінцеві). У кінцевих виносках часто розташовують список джерел, звідки була взята інформація. У Word 2013 ви можете легко змінити нумерацію виносок, перетворити звичайні виноски в кінцеві і навпаки, відразу ж переходити до тексту виноски, натиснувши на її символ на сторінці. Для виносок використовується спеціальна група **Виноски закладки Посилання** (рис. 3.74).





Щоб додати виноску в кінці сторінки, встановіть курсор в кінці заданого слова і натисніть команду Вставити виноску або комбінацію клавіш Alt + Ctrl + F. Наприкінці слова автоматично буде додано номер виноски, а курсор переміститься вниз сторінки, де також буде розміщений цей номер виноски. Вам залишиться тільки ввести текст. Для створення кінцевої виноски, натисніть Вставити кінцеву виноску або комбінацію Alt + Ctrl + D. При цьому вам не потрібно турбуватися про те, щоб правильно пронумерувати їх, Word 2010 автоматично присвоює їм потрібний порядковий номер і перенумеровує, як це відбувається з елементами нумерованого списку, навіть якщо ви вставляєте нову виноску між двома іншими виносками.

Якщо на сторінці до деяких слів задані виноски, то ви можете підвести до них курсор мишки, і Word 2013 виведе їх текст в підказці прямо на сторінці. Щоб переміститися в саму виноску, двічі клацніть по символу виноски на сторінці. Щоб видалити виноску, не потрібно видаляти її текст, простіше і швидше видалити відповідний символ виноски в основному тексті клавішами Delete або Backspace. Як тільки ви видалите символ виноски в основному тексті, вона буде видалена зі списку виносок внизу сторінки або в кінці документа.

Щоб задати інший вид нумерації, викличте вікно **Виноски**, натиснувши на кнопку праворуч від напису **Виноски** в групі **Виноски**. У цьому вікні в списку **Положення** задайте тип виносок, які ви будете змінювати, а в області **Формат** можна змінити у них деякі параметри. Щоб змінювати виноску в кінці сторінки, виберіть виноску, щоб змінювати виноску в кінці документа, виберіть кінцеві виноску (рис. 3.75).

Щоб створити бібліографію, документ має містити принаймні одне посилання та джерело, які відобразяться в бібліографії. Якщо відомості про джерело, потрібні для створення повного посилання, відсутні, використайте покажчик місця заповнення для посилання та введіть повні відомості про джерело пізніше.

Відомості про автоматичне форматування бібліографії із застосуванням стилів MLA, APA, а також Chicago див. у статті APA, MLA, Chicago: автоматичне форматування бібліографій. Покажчики місця заповнення для посилань не відображаються в бібліографії.

Додавання нового посилання та джерела до документа. На вкладці **Посилання** у групі **Посилання та бібліографія** клацніть стрілку поруч із кнопкою **Стиль**.

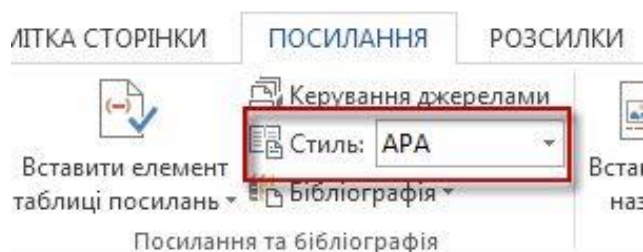


Рис. 3.76. Стиль бібліографії у Word 2013

Вибір стилю посилання, який використовуватиметься як зразок посилання, у програмі Word 2013. Виберіть стиль для посилання та джерела. Наприклад, у документах на соціологічну тематику для посилань і джерел зазвичай використовують стилі MLA або APA.

Розташуйте курсор у кінці речення або фрази, на які потрібно посилатися. На вкладці **Посилання** у групі **Посилання та бібліографія** натисніть кнопку **Вставити елемент таблиці посилань**.

Щоб додати відомості про джерело, виберіть пункт **Додати нове джерело**, потім почніть вводити відомості про джерело, клацнувши стрілку в полі **Тип джерела**. Наприклад, джерелом може бути книга, звіт або веб-сайт.

Щоб створити посилання й заповнити відомості про джерело пізніше, додайте покажчик місця заповнення, вибравши пункт **Додати новий покажчик місця заповнення**. У диспетчері джерел поруч із покажчиками місця заповнення для джерел відображається знак запитання.

Введіть бібліографічні відомості про джерело. Щоб ввести додаткові відомості про джерело, установіть прапорець **Відображати всі бібліографічні поля**. Тепер можна створити бібліографію.

Якщо для джерел вибрано стиль ГОСТ або ISO 690, а посилання не унікальне, додайте до року букву. Наприклад, посилання виглядатиме як [Пастер, 1848а].

Якщо вибрано ISO 690 – числове посилання, але посилання все одно не відображаються послідовно, необхідно повторно вибрати стиль ISO 690, а потім натиснути клавішу Enter, щоб упорядкувати посилання.

Тепер, коли ви вставили в документ одне або кілька посилань і джерел, можна створити бібліографію. Розташуйте курсор там, де потрібно вставити бібліографію, зазвичай у кінці документа.

На вкладці Посилання у групі Посилання та бібліографія натисніть кнопку Бібліографія.

Виберіть попередньо створений формат бібліографії, щоб вставити бібліографію в документ.

Список джерел, що використовуються, може стати досить довгим. Іноді може знадобитися знайти джерело, на яке ви посилалися в іншому документі, за допомогою команди **Керування джерелами**.

На вкладці «Посилання» натисніть кнопку «Керування джерелами»(рис.3.77).

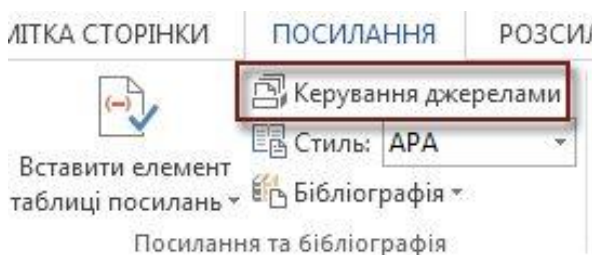


Рис. 3.77. Керування джерелами у Word 2013

Керування джерелами для зразків посилань. Якщо відкрити новий документ, який ще не містить посилання, усі джерела, використані в попередніх документах, відображаються в розділі **Основний список**.

### 3.7.3. Предметний покажчик

Предметний покажчик, як правило, поміщають в кінці книги, звіту, документа. У ньому міститься упорядкований за алфавітом перелік термінів, тем, імен і назв, які зустрічаються в документі, а поряд з ними номери сторінок, на яких можна знайти той або інший термін. Як і при створенні попередніх списків об'єктів, для створення покажчика спершу необхідно відзначити в тексті документа майбутні його складові, які називаються статті покажчика, а потім вже додати покажчик в документ.

У покажчик можна розміщувати окремі слова, фрази, символи, а можна додавати цілий розділ, який охоплює діапазон сторінок. Також є можливість додавати в покажчики перехресні посилання на інші статті покажчика, наприклад «Нептун, см. Планети» (рис. 3.78).

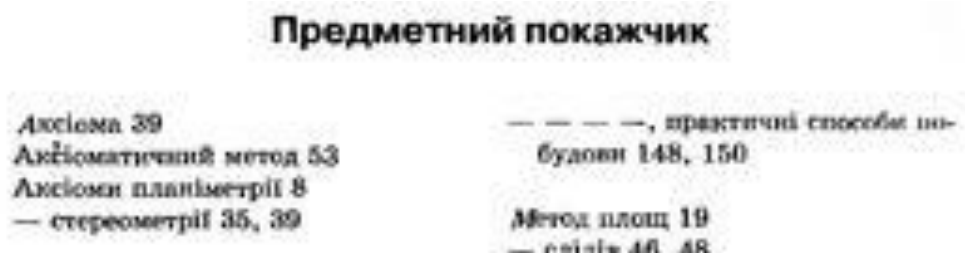


Рис. 3.78. Предметний покажчик у Word 2013

Для складання покажчика користуйтеся командами групи **Покажчик** закладки **Посилання** (рис. 3.79).

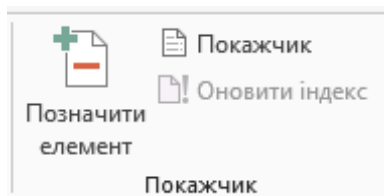


Рис. 3.79. Показчик у Word 2013

Щоб створити показчик, потрібно позначити елементи, вибрати макет і побудувати показчик. Щоб позначити елементи показчика, виконайте одну з таких дій:

- Позначення слів або фраз

Щоб використовувати наявний текст як елемент показчика, виділіть його. Щоб ввести як елемент показчика власний текст, клацніть місце, де потрібно вставити елемент показчика. На вкладці **Посилання** у групі **Показчик** клацніть елемент **Позначити елемент**.

Щоб створити основний елемент показчика з власного тексту, введіть або змініть текст у полі основне. За потреби можна настроїти цей елемент, створивши піделемент, елемент третього рівня або перехресне посилання на інший елемент:

Для створення піделемента введіть текст у полі додатковий. Для створення елемента третього рівня введіть текст піделемента, двокрапку, а потім – текст елемента третього рівня.

Для створення перехресного посилання на інший елемент натисніть кнопку **Перехресне посилання** у розділі **Параметри** і введіть текст для іншого елемента у полі вводу. Щоб відформатувати номери сторінок, які з'являться у показчику, встановіть прапорець поруч із пунктом **Напівжирний** або **Курсив** у розділі **Формат номера сторінки**.

Щоб відформатувати текст для показчика, виділіть текст у полі основний або додатковий, клацніть його правою кнопкою миші та виберіть пункт **Шрифт**. Виберіть потрібні параметри форматування.

Щоб позначити елемент показчика, натисніть кнопку **Позначити**. Щоб позначити всі повторення цього тексту в документі, натисніть кнопку **Позначити все**.

- Позначення елементів для багатосторінкових фрагментів тексту

Виділіть фрагмент тексту, на який має посилатися елемент показчика. На вкладці **Вставлення** у групі **Посилання** клацніть **Закладка**.

У полі **Ім'я** закладки введіть ім'я та натисніть кнопку **Додати**. У документі клацніть кінець тексту, позначеного закладкою. На вкладці **Посилання** у групі **Показчик** клацніть елемент **Позначити**.

У полі основний введіть елемент показчика для позначеного тексту. Щоб відформатувати номери сторінок, які з'являться у показчику, встановіть прапорець поруч із пунктом **Напівжирний** або **Курсив** у розділі **Формат номера сторінки**. Щоб відформатувати текст для показчика, виділіть текст у полі основний або додатковий, клацніть його правою кнопкою миші та виберіть пункт **Шрифт**. Виберіть потрібні параметри форматування.

У розділі **Параметри** виберіть параметр **Діапазон сторінок**. У полі **Закладка** введіть або виберіть ім'я закладки, задане на кроці 3, і натисніть кнопку **Позначити**.

Коли елементи позначено, можна вибрати макет показчика та вставити показчик у документ. Клацніть у документі місце вставлення показчика.

На вкладці **Посилання** у групі **Індекс** клацніть елемент **Показчик**. Виберіть макет в полі **Формати**, щоб використати один з доступних макетів показчика. Виберіть інші потрібні параметри показчика.

Щоб оновити показчик, клацніть його та натисніть клавішу F9. Або натисніть кнопку **Оновити** показчик у групі **Показчик** на вкладці **Посилання**.

Якщо в показчику є помилка, знайдіть елемент показчика, який потрібно змінити, внесіть зміни, а потім оновіть показчик. Створюючи предметний показчик у головному документі, розгорніть вкладені документи, перш ніж вставляти або оновлювати показчик.

### 3.7.4. Створення змісту

Зміст – це спеціальна сторінка, яка поміщається в кінці або на початку книги (на початку книги така сторінка, як правило, називається зміст), і на якій ви можете знайти перерахування основних глав, розділів, і можливо підрозділів документа, книги. Для кожної глави звичайно зазначена сторінка документа, на якій знаходиться її початок. Зміст зручно і для невеликих звітів, робіт – можна на одній сторінці побачити структурний план документа. У змісті можуть бути просто перераховані глави, а можуть бути також зазначені пункти з кожної глави. Деталі змісту слід створювати для документів, які будуть роздруковані, щоб читач міг швидко знайти будь-який, навіть маленький, розділ. Якщо документ буде вивчатися в електронному вигляді, то можна винести в зміст тільки назви основних розділів, оскільки в електронному документі значно легше і знаходити потрібні фрагменти і переміщатися.

Для будь-яких заголовків, назв глав в Word 2013 варто використовувати виключно стильове форматування. Це вам заощадить час надалі при створенні змістів.

Щоб створити зміст, виділіть всі заголовки, які збираєтеся в нього включити, стилями заголовків Заголовок 1 - Заголовок 9, по цих стилях Word 2013 відокремить заголовок від звичайного тексту. Найкраще виділяти заголовки відповідними стилями прямо при їх введенні в текст, щоб потім не доводилося переглядати багатосторінковий документ, згадуючи, який розділ відноситься до якого рівня при розстановці стилів заголовків. Звичайно, щоб зробити документ легким у читанні, заголовки повинні бути короткими і точно відображати зміст розділу, який вони озаглавлювали.

Оскільки зміст, який ви додаєте засобами Word 2013, представляє з себе набір посилань в поле *Table Of Contents (TOC)*, команду його додавання шукайте на закладці **Посилання**. З готовим змістом ви зможете працювати як з посиланнями: якщо підвести курсор до назви глави у змісті і натиснути на цій главі мишкою, утримуючи Ctrl, то Word 2013 виведе на екран сторінку з обраною главою.

Отже, перша команда закладки **Посилання**, **Зміст**, містить колекцію шаблонів змістів (рис. 3.79).

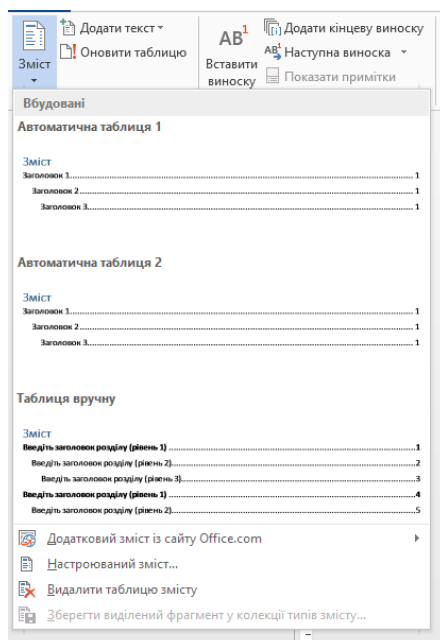


Рис. 3.79. Зміст у Word 2013

Всього в цій колекції три шаблони, зовнішній вигляд яких ви можете змінювати надалі.

Видалити зміст можна, вибравши команду **Видалити зміст** з випадаючого меню **Зміст** закладки **Посилання**. Також можна виділити все поле, подібно до того, як виділяли маленькі поля в колонтитулах, клацнувши на ярличку в лівому верхньому кутку, і натиснути кнопку Backspace.

Переглянувши готовий зміст, ви можете виявити в ньому неточності, наприклад, відсутність будь-якої глави, або, навпаки, наявність тексту, який зовсім не повинен відображатися у змісті. Це означає, що були помилки в стильовому оформленні. Щоб додати у зміст заголовки, знайдіть його в тексті і застосуйте до нього відповідний стиль, як описано вище у цій главі. Якщо в змісті присутній цілий абзац зайвого тексту, то необхідно скасувати стиль заголовка, застосований до цього абзацу через чиюсь помилку.

Після того, як ви виправили невірне використання стилів у документі, поновіть зміст. Це можна зробити, натиснувши на команді **Оновити таблицю** групи **Зміст** закладки **Посилання**. На екрані з'явиться вікно із запитом, чи хочете ви оновити весь зміст або тільки номери сторінок.

## Лабораторна робота № 3.5

### Робота з посиланнями

Завдання 1. Підготуйте доклад по варіантах (варіанти виберіть за списком групи) з планом не менше як на 3 пункти

Варіант	Тема
Варіант 1.	Передісторія інформатики
Варіант 2.	Історія чисел і систем числення
Варіант 3.	Представлення числової інформації за допомогою систем числення
Варіант 4.	Практична робота. Переклад чисел з однієї системи числення в іншу за допомогою онлайн-калькулятора
Варіант 5.	Історія ЕОМ
Варіант 6.	Проблеми формування інформаційного суспільства
Варіант 7.	Історія програмного забезпечення та ІКТ
Варіант 8.	Програмні засоби навчального призначення.
Варіант 9.	Види, основні характеристики комп'ютерних мереж.
Варіант 10.	Ідентифікація ПК в мережі. Принцип адресації.
Варіант 11.	Підключення до Інтернету
Варіант 12.	Спілкування в Інтернеті в реальному часі
Варіант 13.	Програми браузерів.
Варіант 14.	Пошук інформації в Інтернет. Пошукові системи
Варіант 15.	Файлові архіви
Варіант 16.	Електронна пошта. Поштові програми
Варіант 17.	Форуми та їх призначення. Правила роботи у форумах.
Варіант 18.	Інформаційна безпека при роботі з Інтернетом.
Варіант 19.	Системи оптичного розпізнавання тексту
Варіант 20.	Електронна комерція в Інтернеті.
Варіант 21.	Растрова графіка
Варіант 22.	Створення анімації
Варіант 23.	Кодування звукової інформації
Варіант 24.	Кодування графічної інформації
Варіант 25.	Тривимірні векторні графіки
Варіант 26.	Векторні графіки
Варіант 27.	Робота з таблицями
Варіант 28.	Поняття про бази даних та їх види
Варіант 29.	Системи управління базами даних
Варіант 30.	Проектування БД

Завдання 2. Створіть зміст до виконаної роботи.

Зміст	
Вступ.....	5
1. Системний підхід і системне мислення: джерела і передумови соціальної інформатики.....	8
2. Соціальні аспекти інформатизації суспільства.....	27
3. Місце соціальної інформатики у сучасній системі наукових знань.....	52
Висновки.....	74
Список використаних джерел.....	76

*Завдання 3. Створіть список використаних джерел (бібліографію).*

## Список використаних джерел

1. Гуцалюк М. Координація боротьби з комп'ютерною злочинністю // *Право України*. — 2002. — № 5.
2. Денисов А.А., Колесников Д.Н. Теория больших систем управления – Л.: Энергоиздат, 1982.
3. Залещанский Б.Д. Интеллектуально-информационному обществу XXI века – нетрадиционные, авангардные технологии создания средств информатики / *Информационные технологии*. 2003. №8 – С.2-12.
4. Заличев И.Н. Энтропия, информация и сущность жизни. М.: Радиоэлектроника, 1995.
5. Колин К.К. Информационная цивилизация. ИПИ РАН. Смоленск: Изд-во СГПУ, 2002.
6. Колин К.К. Социальные аспекты информатизации образования / *Информационные технологии*. 2003. №3– С.40-50.
7. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. М.: Изд-во "Политическая литература", 1990.
8. Социальная информатика: Основания, методы, перспективы \под ред Н.И. Лапина. М.: Изд-во Едиториал УРСС, 2003.

*Завдання 4. Створіть виноски у вашому докладі*

---

<sup>1</sup> «Жорсткі» обчислення – це робота за алгоритмами, «м'які» обчислення – це обчислення, при яких можуть бути і нові задачі, і випадкове знаходження того, що треба. Таким чином, мова йде про еволюційні засоби мислення, моделювання еволюційних процесів.

### 3.8. МАСОВІ РОЗСИЛКИ

При роботі з текстовими редакторами один з найважливіших напрямків діяльності- створення і відправка кореспонденції. Без цього неможливо уявити роботу секретаря, керівника, і навіть ті, чия робота не зобов'язує вести щоденну переписку, наприклад, викладачі, часто стикаються з проблемою складання, оформлення та розсилки листів. Word 2013 може допомогти на всіх етапах цього процесу, а в цьому розділі ми докладно опишемо останні два, оскільки питання складання листів розглядається при вивченні шаблонів в наступних розділах.

У наш час у тих, хто працює з комп'ютером, слово «пошта» частіше асоціюється зовсім не з конвертом і марками, а з такими поняттями, як електронна поштова скринька або ім'я домену. Тому почнемо ми дану главу саме з розділу про електронну пошту та пов'язаних з нею командах Word 2013. Однак від потреби розсилати абонентам листи на папері нікуди не дітися, і творці Word передбачили функціональність і для цих випадків. Про створення конвертів і наклейок з адресами читайте в другій половині глави.

Для розсилки кореспонденції у великих кількостях вам знадобляться команди закладки **Розсилки**(рис.3.80).

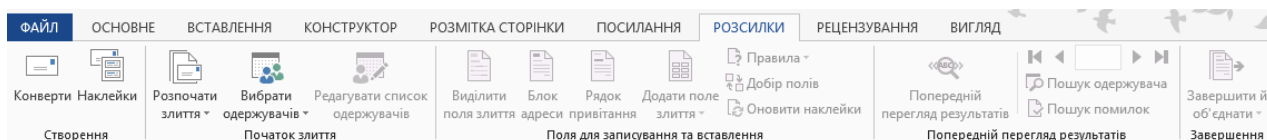


Рис. 3.80. Розсилки у Word 2013

Основна команда, з якої починаються масові розсилки - **Розпочати злиття** в групі **Початок злиття**. Дана функціональність створена для тих, хто часто розсилає листи однакового змісту безлічі користувачів. Таким чином, перед розсиланням слід створити шаблон послання в документі Word 2013, помістити в нього текст і графіку, однакові для кожного листа.

На закладці **Розсилання** містяться команди, за допомогою яких ви зможете створити головний документ з полями злиття, задати або створити нове джерело даних, а потім вивести кожний окремий лист на друк або зробити з ними інші дії.

При переході на цю закладку активні не всі групи команд. Команди стають доступні у міру проходження по всіх етапах створення масової розсилки.

Отже, відкрийте вкладку **Розсилки**, натисніть кнопку **Розпочати злиття** та виберіть пункт котрий підходить (рис.3.81).

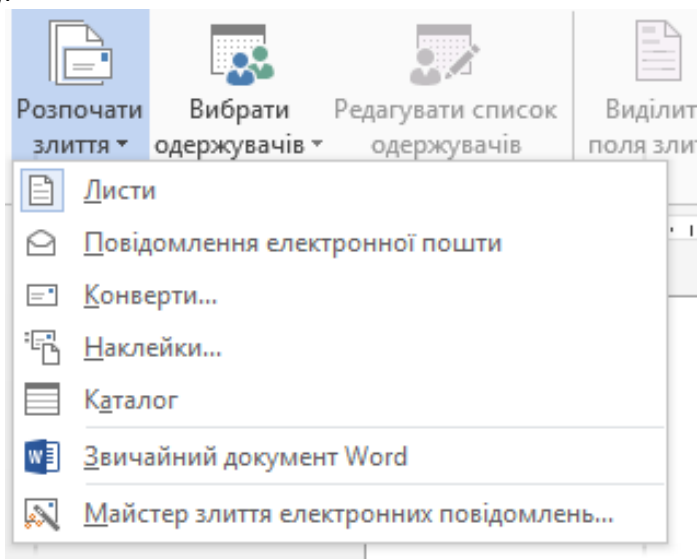


Рис. 3.82. Розпочати злиття у Word 2013



Тепер потрібно вибрати одержувачів із джерела даних (тобто списку адрес). Якщо у вас ще немає джерела даних, ви можете створити його під час процесу злиття. Переконайтеся, що джерело даних містить стовпець для адрес електронної пошти, а також перевірте наявність адрес електронної пошти всіх осіб, яким ви надсилаєте лист.

На вкладці **Розсилки** натисніть кнопку **Вибрати одержувачів** і виберіть потрібне джерело даних.

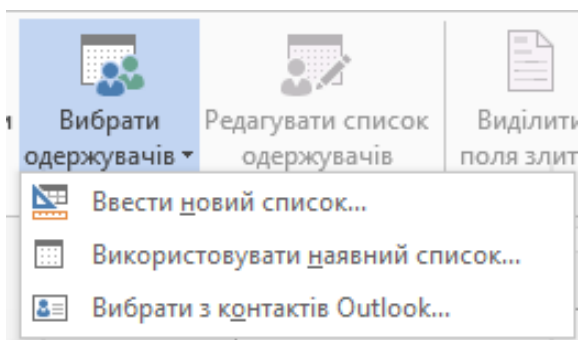


Рис. 3.83. Вибрати одержувача у Word 2013

Щоб використовувати адреси електронної пошти своїх контактів Outlook, виберіть пункт **Вибрати з контактів Outlook**. Якщо програма Word запропонує вам вибрати список контактів або профіль Outlook, виберіть потрібний для злиття список або профіль.

Якщо потрібно внести певні зміни до списку контактів, зробіть це у програмі Outlook перед злиттям, тому що у програмі Word список контактів змінити не можна.

Щоб використовувати список адрес, який збережено як електронну таблицю Excel або базу даних Access, виберіть пункт **Використовувати наявний список** і знайдіть потрібний вам список.

Якщо ваша база з іменами, адресами та іншою інформацією знаходиться безпосередньо в електронній таблиці Excel то, щоб виконати злиття без проблем, краще заздалегідь підготувати всю потрібну інформацію. Отже, насамперед перевірте таке:

- Переконайтеся, що стовпці в електронній таблиці відповідають полям, які потрібно використати для злиття.

Наприклад, щоб звернутися до одержувачів на ім'я, переконайтеся, що імена та прізвища містяться в різних стовпцях. Якщо потрібно відсортувати одержувачів за містом, у таблиці має бути окремий стовпець "Місто".

- Переконайтеся, що електронна таблиця містить усі потрібні дані для злиття.

Якщо потрібно додати імена або іншу інформацію, краще внести ці зміни, перш ніж починати злиття. Будь-які зміни та доповнення слід вносити в електронну таблицю до її підключення до документа злиття Word.

Якщо у вас ще немає списку адрес, виберіть пункт **Ввести новий список** і заповніть форму, що відкриється у програмі Word. Створений список зберігатиметься як файл бази даних або файл типу MDB, який можна використати повторно.

Якщо виникне потреба знову використати цей список, на вкладці **Розсилки** натисніть кнопку **Вибрати одержувачів**, виберіть пункт **Використовувати наявний список** і виберіть список, що ви створили.

Коли ви вибираєте команду **Використовувати наявний список**, програма Word автоматично вибирає всіх, хто є у списку. Якщо ви плануєте використовувати весь список, можете пропустити наступний крок.

Щоб вибрати конкретних одержувачів зі списку, виберіть їхні імена в діалоговому вікні **Одержувачі злиття**. Діалогове вікно **Одержувачі злиття** можна відкрити, натиснувши на вкладці **Розсилки** кнопку **Редагувати список одержувачів**.

Вибір окремих записів. Цей спосіб найкраще підходить для короткого списку адрес. Установіть прапорці поруч із користувачами, яких потрібно включити, і зніміть прапорці поруч із тими, яких слід виключити(рис.3.84).

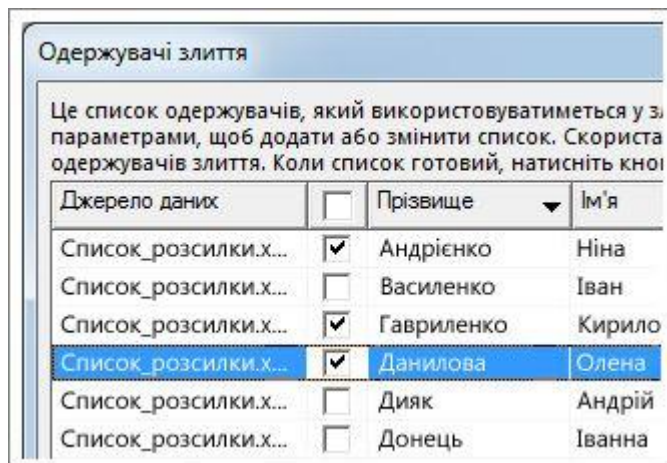


Рис. 3.84. Вибір одержувача з списку у Word 2013

Сортування записів. Клацніть заголовок стовпця, за яким потрібно виконати сортування. Список відсортується в алфавітному порядку за зростанням (від А до Я). Щоб відсортувати список у зворотному алфавітному порядку (від Я до А), клацніть заголовок стовпця ще раз (рис.3.85).

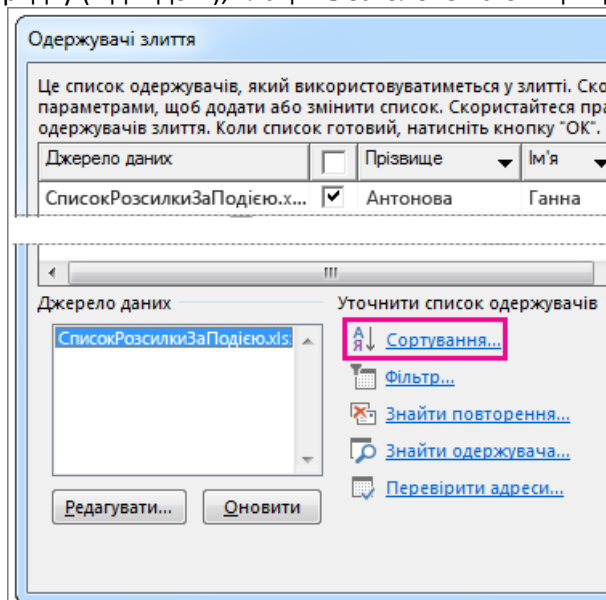


Рис. 3.85. Сортування одержувачів у Word 2013

Фільтрування записів. У розділі Уточнити список одержувачів виберіть пункт **Фільтр**. Цей метод зручно використовувати, якщо у списку є дані, які не потрібно відображати або використовувати для злиття. Відфільтрувавши список, ви можете встановити або зняти прапорці поруч із користувачами, яких потрібно включити до списку або вилучити з нього. Найпростіші фільтри можна задати зі списку біля імені кожного в шпальті: пункти меню *Порожні* і *Непусті*. Якщо в базі даних існують записи, в яких відповідні поля не містять ніяких значень, то фільтр *Порожні* виведе їх. Фільтр *Непусті*, навпаки, їх приховає, залишивши лише записи з непорожніми полями відповідного стовпця.

Більш складні фільтри можна встановити, натиснувши на команду **Фільтр** і викликавши діалогове вікно **Фільтр і сортування**, відкрите на закладці **Відбір записів**.

Додавання одержувачів. Щоб додати користувачів до списку, у розділі Джерело даних виберіть ім'я файлу даних. Послідовно виберіть елементи **Редагувати** → **Створити запис** і введіть відомості про одержувача.

Тепер, коли ви точно визначили, кому будете розсилати листи, і яка інформація про адресатів відома, можна приступати до вставки полів злиття. До цього вставка полів злиття не мала сенсу, оскільки Word 2013 ще не знав, якими полями про адресатів він зможе скористатися при розсилці. Тепер, коли ви визначилися з базою, ви можете підставляти в текст будь-яке поле з

файлу-джерела, не тільки ім'я або адресу, але і, наприклад, імена подружжя в запрошеннях, дату народження і будь-яку іншу інформацію, під яку виділено і заповнене поле в джерелі даних. Якщо ви працюєте з **Майстром**, то поля злиття додаються на четвертому кроці. Ці ж команди знаходяться на стрічці у групі **Складання документа і вставка полів**.

Щоб персоналізувати кожне повідомлення, додайте поля злиття із джерела даних. Наприклад, щоб додати рядок з іменем особи, на вкладці **Розсилки** у групі **Поля для записування та вставлення** натисніть кнопку **Рядок привітання**(рис.3.86).

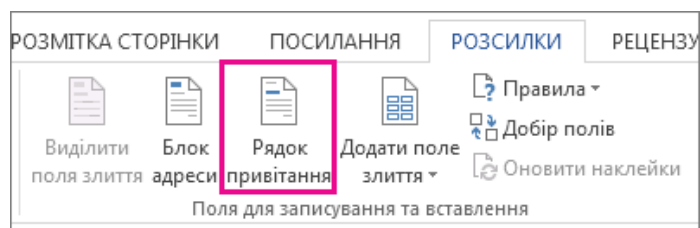


Рис. 3.86. Рядок привітання у Word 2013

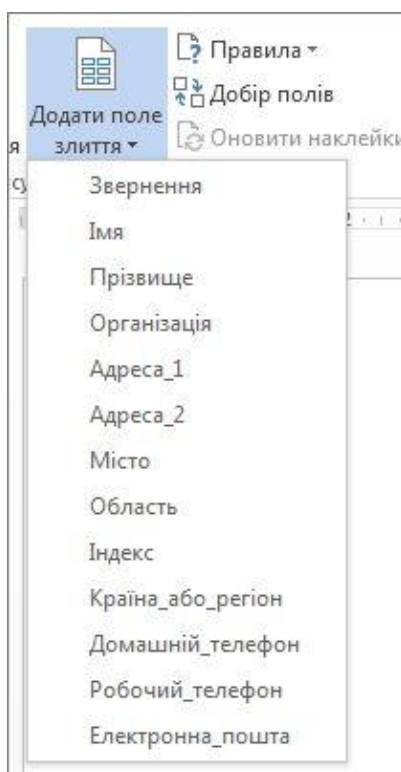


Рис. 3.87. Додати поле злиття у Word 2013

У вікні **Вставити рядок привітання**, яке відкриється, ви можете вибрати, чи потрібно додати слово "Шановний" або "Дорогий", а також яким чином відобразитиметься ім'я особи. Програма Word додає покажчик місця заповнення до рядка привітання, у який додає кожне ім'я під час злиття.

Ви також можете додати інші поля зі свого джерела даних, натиснувши кнопку **Додати поле злиття** та вибравши потрібне поле(рис.3.87).

Додавши поля до основного документа повідомлення електронної пошти, можна переглянути результати злиття. Якщо все нормально, злиття можна завершити.

Попередній перегляд злиття. Відкрийте вкладку **Розсилки** та у групі праворуч натисніть кнопку **Попередній перегляд результатів**(рис.3.88).

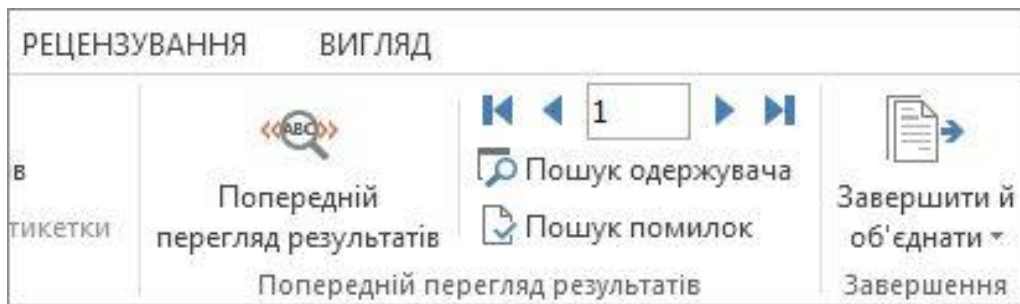


Рис. 3.88. Попередній перегляд результатів у Word 2013

Натиснувши кнопку **Попередній перегляд результатів**. (Цей параметр доступний, лише якщо вибрано поле покажчика місця заповнення наприклад привітання, ім'я, адресу тощо.)

За допомогою синіх стрілок можна гортати повідомлення електронної пошти.

Щоб переглянути конкретний документ, натисніть кнопку **Пошук одержувача**.

Щоб відредагувати список розсилки (тобто одержувачів повідомлення), на вкладці **Розсилки** натисніть кнопку **Редагувати список одержувачів**.

Для завершення злиття та надсилання повідомлень:

На вкладці **Розсилки** натисніть кнопку **Завершити й об'єднати** та виберіть пункт **Надіслати повідомлення електронної пошти**. У полі **Кому** виберіть ім'я стовпця, який містить адреси електронної пошти одержувачів.

Програма Word надішле окреме повідомлення на кожен адресу електронної пошти. Надіслати копії або приховані копії листів іншим одержувачам не можна. Також не можна додати вкладення до повідомлення електронної пошти, створеного в результаті злиття.

У полі **Тема** введіть тему повідомлення. У полі **Формат** виберіть пункт **HTML** або **Текст**, щоб надіслати документ як текст повідомлення електронної пошти. Якщо документ надсилається як повідомлення електронної пошти у форматі звичайного тексту, це повідомлення не міститиме жодного форматування тексту або зображень.

Збережіть повідомлення, якщо ви плануєте використовувати його для іншого злиття. Коли ви зберігаєте основний документ повідомлення електронної пошти, разом із ним зберігається підключення до вибраного файлу даних. Коли ви відкриєте основний документ повідомлення електронної пошти наступного разу, програма Word запропонує вам залишити зв'язок із файлом даних. Якщо натиснути кнопку **Так**, відкриється документ із відомостями з першого злитого запису. Якщо натиснути кнопку **Ні**, зв'язок між основним документом повідомлення електронної пошти та файлом даних буде втрачено. Основний документ повідомлення електронної пошти стане звичайним документом Word.

### Лабораторна робота № 3.6

#### **Злиття документів та створення фірмового бланку**

**Завдання 1.** Розробіть фірмовий бланк

**Завдання 2.** Розробіть претензію.

На розробленому фірмовому бланку, заповніть претензію (зображена на рисунку) за допомогою функції **Злиття документів**.

\_\_\_\_\_

(повне найменування особи, якій пред'являється претензія)

(поштові реквізити, телефон)

Дата "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ПРЕТЕНЗІЯ №\_\_\_**

**про** \_\_\_\_\_

Сума цієї претензії складає \_\_\_\_\_ грн.

(вказати суму претензії, до претензії  
додати розрахунок суми претензії)

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. між \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_ був укладений Договір № \_\_\_ про спільну діяльність (надалі іменується "Договір"), згідно з п. \_\_\_ якого \_\_\_\_\_ (вказати заявника претензії) передав вам \_\_\_\_\_ (приміщення, торговельну точку (обладнання)), розташоване \_\_\_\_\_, загальною площею \_\_\_\_\_ для спільної діяльності.

У відповідності до п. \_\_\_ Договору ви повинні були сплатити \_\_\_\_\_ всі витрати по оренді та інші витрати, пов'язані з утриманням \_\_\_\_\_ до "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 200\_\_ р. в сумі \_\_\_\_\_ грн. Порушивши умови Договору \_\_\_\_\_ (найменування одержувача претензії) не вніс жодних з вищезазначених платежів.

Згідно з п. \_\_\_ Договору за несвоєчасну сплату передбачених у п. \_\_\_ Договору платежів нараховується пеня у розмірі \_\_\_ % від простроченої суми за кожний день прострочення, яка станом на "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. становить \_\_\_\_\_ грн.

На підставі вищевикладеного, керуючись ст. ст. \_\_\_ Цивільного кодексу України, ст.ст. \_\_\_ Господарського кодексу України, ст. 5, 6 Господарського процесуального кодексу України, просимо перерахувати суму основного боргу \_\_\_ грн., три проценти річних від простроченої суми, а саме \_\_\_\_\_, та пеню у розмірі \_\_\_ грн., що разом складає \_\_\_\_\_ грн. на наш поточний рахунок \_\_\_\_\_ у \_\_\_\_\_.

У разі невиконання заявлених у цій претензії вимог до "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. у повному обсязі ми будемо змушені звернутися до господарського суду за примусовим задоволенням наших вимог, що призведе до збільшення вашого боргу на суму встановленого індексу інфляції та відшкодування судових витрат, пов'язаних з розглядом справи в суді.

Всі документи, які необхідні для розгляду цієї претензії, додаються.

**Додатки:**

(подається перелік документів, що додаються до претензії, а також інших доказів)

У разі, якщо визначені у претензії документи відсутні в іншій стороні, до претензії додаються оригінали документів, що підтверджують пред'явлені заявником претензії вимоги, або їх належним чином засвідчені копії.

**Керівник**

**або його заступник** \_\_\_\_\_

**Виконавець** \_\_\_\_\_

## РОЗДІЛ 4

# ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ MSEXCEL 2013

---

Економічні та виробничі розрахунки, вибір оптимальних варіантів, прийняття рішень - з подібними проблемами часто стикаються працівники різного рівня: від рядових менеджерів до керівників великих компаній. У такій ситуації створення програм для широкої аудиторії користувачів стає скрутним, і найчастіше програми створюються за спеціальними замовленнями в розрахунку на застосування в конкретній організації. Однак подібне вирішення проблеми може дозволити собі не кожна організація, так як вартість подібної розробки може бути досить значною і для неї потрібно дуже кваліфікована постановка завдання і ретельний вибір алгоритмів рішення.

Для індивідуального підприємця або невеликої фірми, хорошою альтернативою спеціалізованим програмам, може виявитися використання стандартних офісних програмних засобів. Далеко не всі замислюються про те, що в електронних таблицях Excel є всі необхідні функції і можливості для виконання економічних, виробничих, оптимізаційних розрахунків. Деякі можливості, наприклад побудова діаграм і зведених таблиць, є хорошим доповненням обчислювальних засобів. У графічному вигляді інформація сприймається значно легше, тому застосування цих засобів може істотно полегшити аналіз результатів роботи організації. Деяким користувачам можуть стати в нагоді різноманітні вбудовані функції для фінансових обчислень, інженерних і статистичних розрахунків.

За допомогою Excel легко може бути створено засіб вирішення конкретного завдання для конкретної організації. Саме індивідуальний підхід до вирішення досить складних завдань і наявність надійних алгоритмів дозволяють отримати рішення швидко і ефективно.

Застосування Excel має й іншу важливу перевагу: користувач може при необхідності самостійно створювати або застосовувати стандартні форми вихідних документів. Крім того, в Excel є і потужні інструменти для програмування. Звичайно, далеко не кожен користувач вирішить взятися за розробку програм в Excel, але в цьому й немає великої необхідності, так як існують розробки професійних програмістів. Багато з них є безкоштовними і регулярно оновлюються. За допомогою Excel можна скласти набір власних функцій для виконання необхідних розрахунків. Такий інструментарій може використовуватися, як у вигляді тимчасового інструмента, так і на тривалий термін.

## 4.1. ОСНОВИ EXCEL 2013

---

Програма Microsoft Excel 2007 входить в комплект офісних програм Microsoft Office 2007. Від попередніх версій її відрізняють підвищена обчислювальна потужність і функціональність, а також новий інтерфейс.

### 4.1.1. Інтерфейс

---

У новій версії MS Excel 2013 застосований вже привичний з попередніх двох версій підхід. Головне меню тут - так звана стрічка. Стрічка створена по аналогії до MSWord 2013.

У лівому верхньому куті розміщується кругла кнопка - це кнопка **ФАЙЛ**. Де користувач отримує можливість створення нового і збереження редагованого файлів, друку і попереднього перегляду. Тут же настроюються параметри Excel. Кнопка **ФАЙЛ** має ті ж функції що і у MSWord 2013(рис.4.1).

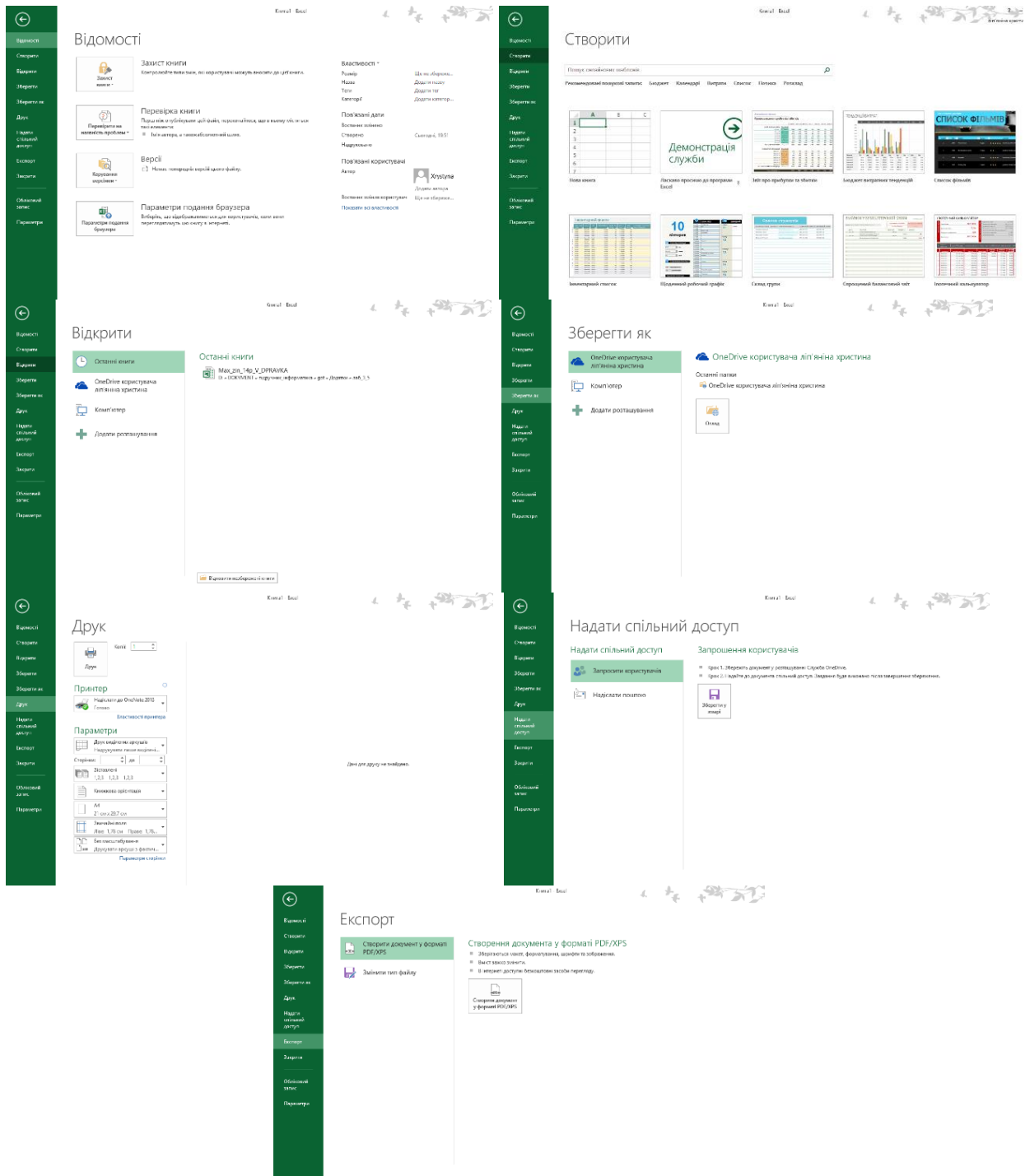


Рис. 4.1. Меню ФАЙЛ у Excel 2013

Вкладка **ОСНОВНЕ** (рис. 4.2) містить кнопки для роботи з буфером обміну, налаштування шрифтів і вирівнювання тексту, вибору формату представлення даних у клітинці, стилів форматування, вставки і видалення осередків, сортування та фільтрації, а також пошуку.

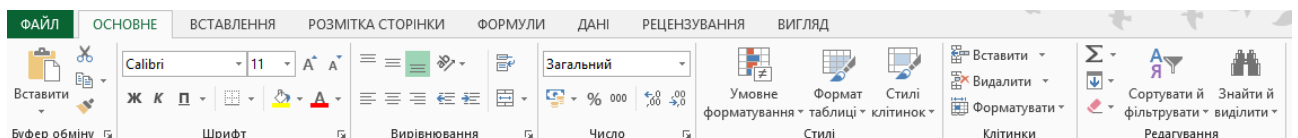


Рис. 4.2. Вкладка ОСНОВНЕ у Excel 2013

Вкладка **ВСТАВЛЕННЯ** (рис. 4.3) служить для вставки різних додаткових елементів: таблиць, малюнків, діаграм. Використовуючи ці кнопки, можна також вставити зведену таблицю і зведену діаграму, налаштувати колонтитули і т. д.

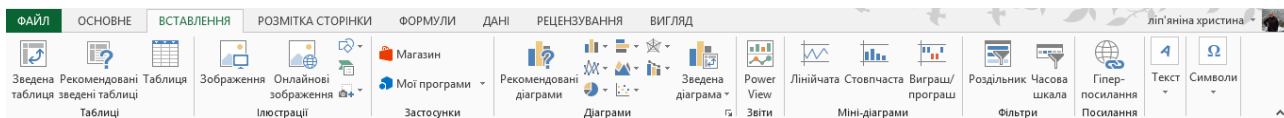


Рис. 4.3. Вкладка **ВСТАВЛЕННЯ** у Excel 2013

На вкладці **РОЗМІТКА СТОРІНКИ** (рис. 4.4) знаходяться кнопки налаштування зовнішнього вигляду надрукованої сторінки, її розмірів, орієнтації і полів. Тут можна задати масштаб і кількість сторінок на аркуші (група Вписати).

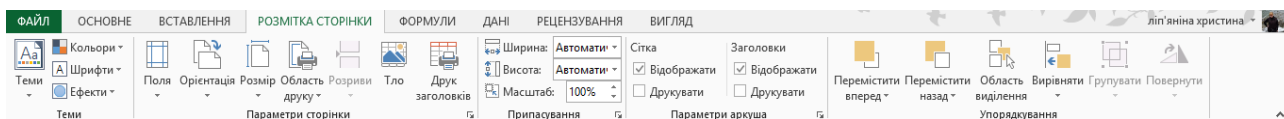


Рис. 4.4. Вкладка **РОЗМІТКА СТОРІНКИ** у Excel 2013

Вкладка **ФОРМУЛИ** (рис. 4.5) служить для спрощення роботи з вбудованими функціями Excel.

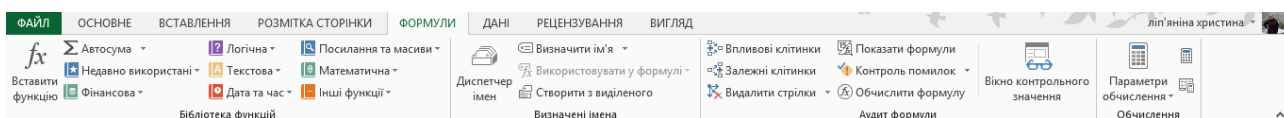


Рис. 4.5. Вкладка **ФОРМУЛИ** у Excel 2013

При необхідності підключити і працювати з даними із зовнішніх джерел (баз даних) використовується вкладка **ДАНІ** (рис. 4.6). Тут також знаходяться кнопки сортування даних і настройки фільтра.

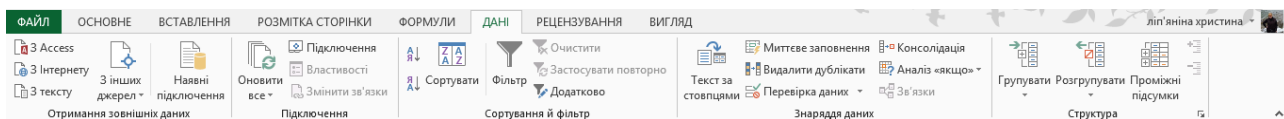


Рис. 4.6. Вкладка **ДАНІ** у Excel 2013

На вкладці **РЕЦЕНЗУВАННЯ** (рис. 4.7) знаходяться кнопки для перевірки правопису, роботи з примітками і налаштування захисту листа і книги.

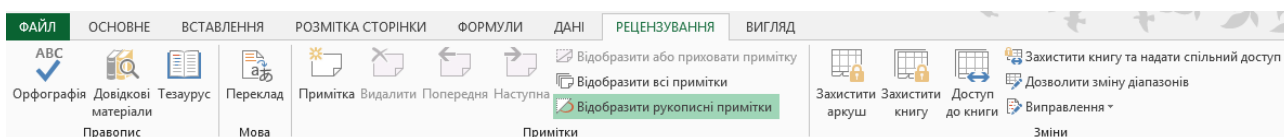


Рис. 4.7. Вкладка **РЕЦЕНЗУВАННЯ** у Excel 2013

Остання із стандартних вкладок - **ВИД** (рис. 4.8) містить засоби налаштування режиму перегляду і масштабування.



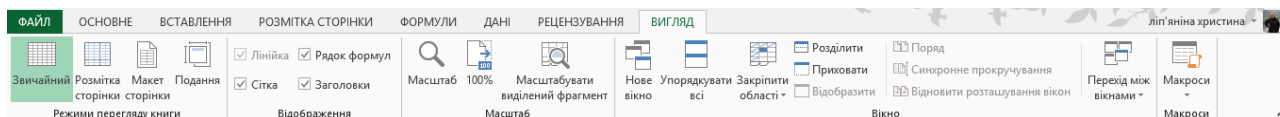


Рис. 4.8. Вкладка ВИГЛЯД у Excel 2013

При необхідності може бути включений (ФАЙЛ → Параметри Excel → Настроювання стрічки(рис.4.9)) поставити галочку навпроти вкладки **РОЗРОБНИК** (рис. 4.10). На ній знаходяться інструменти, які найчастіше застосовуються програмістами, ніж звичайними користувачам. Однак деякі операції із зверненням до цієї вкладки досить поширені, тому вони будуть розглядатися в даній книзі.

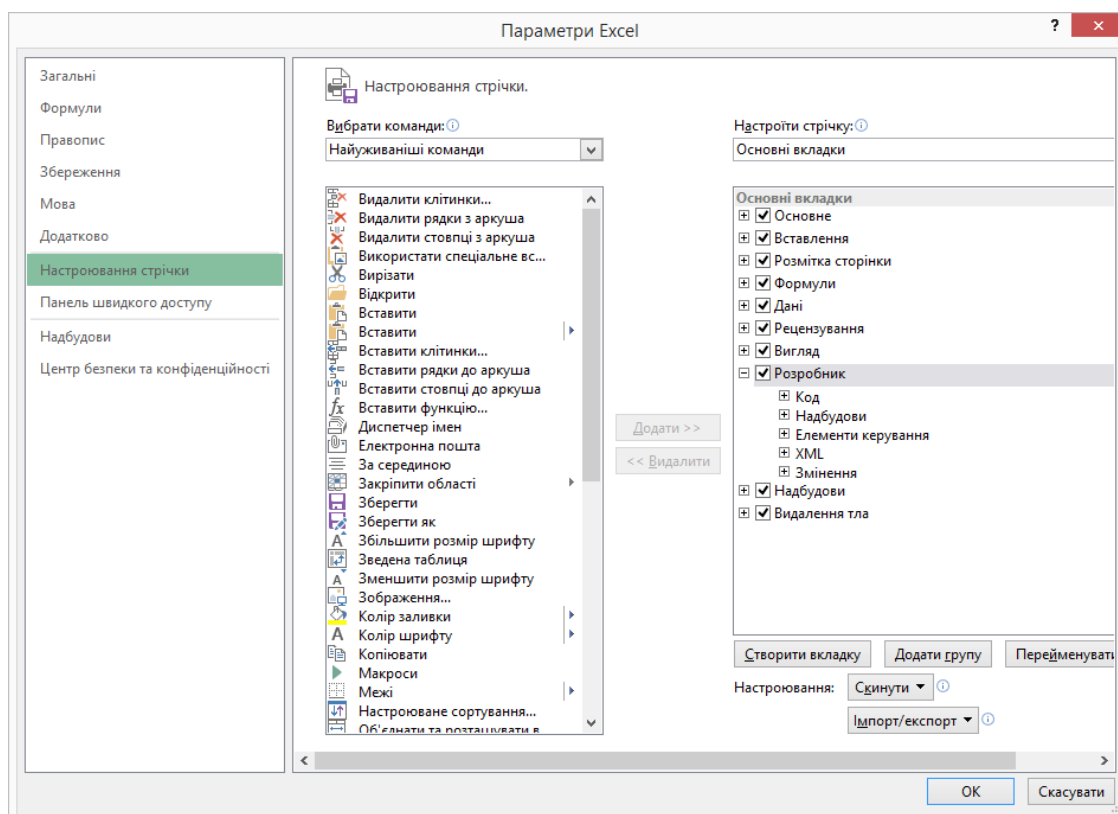


Рис. 4.9. Настроювання стрічки у Excel 2013

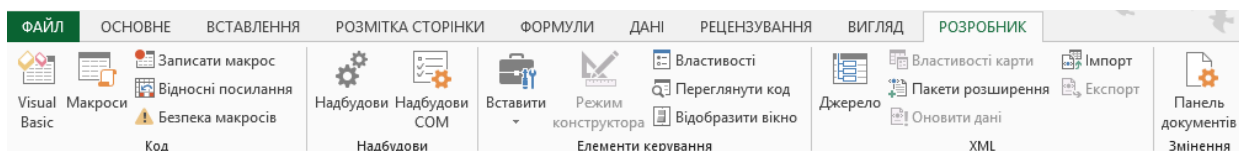


Рис. 4.10. Вкладка РОЗРОБНИК у Excel 2013

## 4.1.2. Книга, робочий лист

При запуску програми перед користувачем відкривається вікно, що містить розкреслені на комірки листи. Те, що він бачить перед собою, називається **Робоча книга Excel**, або просто **Книга** (рис. 3.11). Книга складається з робочих аркушів. Робочий аркуш розкреслений на стовпці і рядки,

тобто складається з комірок. Автоматично створюється один робочий лист, але цю кількість можна змінити в налаштуваннях програми.

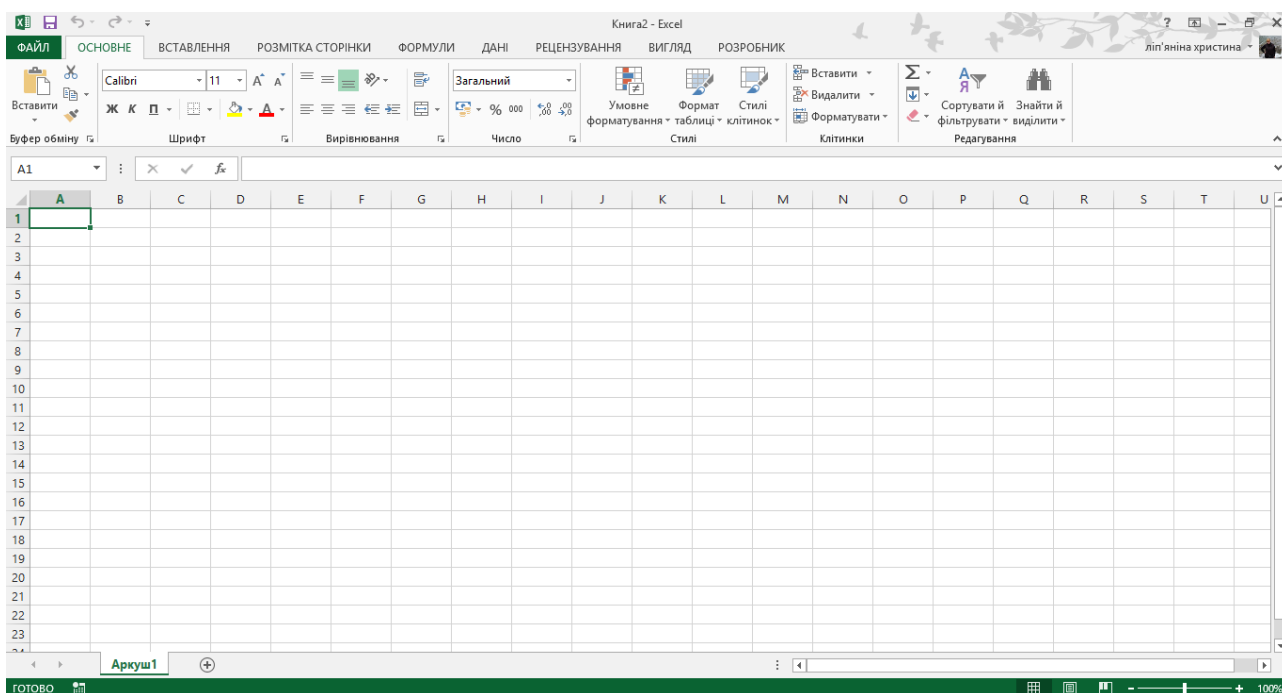


Рис. 4. 11. Книга у Excel 2013

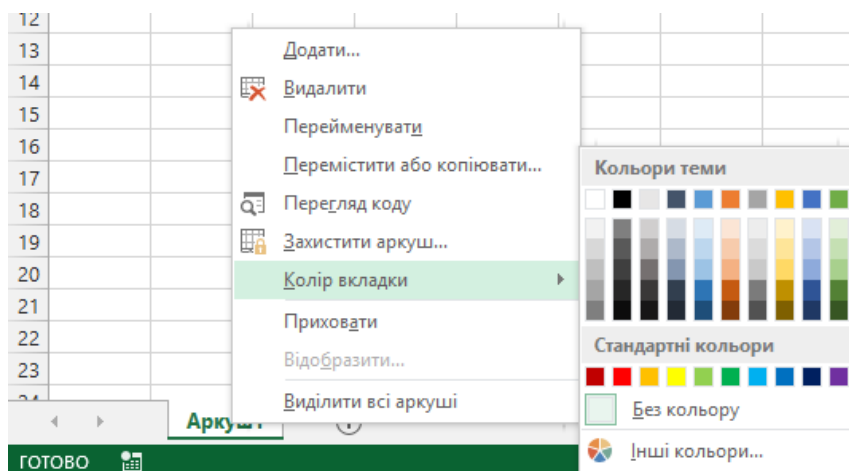


Рис. 4. 12. Контекстне меню Аркуша у Excel 2013

Усі аркуші мають ярлики, розташовані в нижній частині вікна. З їх допомогою можна відкривати певний робочий аркуш книги. При необхідності під час роботи з книгою аркуші можна додавати або видаляти. Можна також змінювати найменування листів, порядок їх розташування і колір ярликів. Для цих операцій досить натиснути правою кнопкою миші на ярличку і вибрати з контекстного меню (рис. 3.12) відповідний пункт. Змінити порядок проходження листів можна більш простим способом - перемістити його, при цьому утримуючи кнопку миші натиснутою. Для зміни кольору ярлика відкривається спеціальне вікно, в якому можна вибрати потрібний із запропонованих зразків.

Зовнішній вигляд робочого листа на екрані комп'ютера, як і в попередніх версіях програми, може бути різним. Він змінюється за допомогою кнопок у правому нижньому кутку екрана. Можливі варіанти: Звичайний, **Розмітка сторінки**, **Макет сторінки**. Поряд з ними знаходиться регулятор масштабу зображення, який в цій версії програми виконаний у вигляді повзунка (рис.

4.13). Змінювати масштаб можна, пересуваючи кнопкою миші повзунок або натискаючи розташовані поруч із ним кнопки збільшення (зменшення) зображення.



Рис. 4. 13. Перемикач зовнішнього вигляду робочого листа і регулятор масштабу зображення у Excel 2013

Багато елементів інтерфейсу програми користувач може налаштувати самостійно. Наприклад, можна вимкнути показ ярликів робочих аркушів, рядка формул, заголовків стовпців і рядків і т. д. Подібні налаштування параметрів виробляються в вікні Параметри Excel.

У версії Excel 2013 значно збільшилася максимальна кількість рядків і стовпців: допускається 1 048 576 рядків і 16 384 (від А до XFD) стовпців, при цьому в комірці може міститися до 32 767 знаків. Кількість листів в книзі обмежується тільки об'ємом оперативної пам'яті комп'ютера.

### 4.1.3. Введення і зміна даних

---

Всі дані в Excel вводяться в комірки. Зазвичай під цим мається на увазі введення чисел і тексту. Однак це був би занадто простий варіант використання настільки потужної програми. Цінність Excel полягає в тому, що дані в осередках можна використовувати в математичних і текстових операціях, наприклад, з'єднувати два текстових рядки в один, або здійснювати більш складні перетворення.

Для введення чисел, тексту або будь-яку іншу інформацію необхідно спочатку виділити курсором потрібну комірку. Далі можна просто продовжувати введення, при цьому вводяться символи, які будуть відображатися не тільки в даній комірці, але і в рядку формул. Можна продовжувати введення, встановивши курсор в неї - часто зручніше саме такий варіант.

У деяких випадках виникає необхідність вказати не одну, а відразу кілька комірок. Це може знадобитися, щоб проробити над усіма комірками одну і ту ж операцію, вказати область комірок для якоїсь операції і т. п. Для цього спочатку виділяємо одну клітинку, потім натискаємо кнопку миші і, не відпускаючи кнопки, розтягуємо область виділення на потрібні комірки.

При необхідності виділити несуміжні діапазони клітинок необхідно виділити перший з них, натиснути клавішу Ctrl і, утримуючи її, виділити другий, третій і всі інші діапазони комірок. При цьому виділені клітинки забарвлюються в світло-блакитний колір. Після виділення всіх комірок можна зробити з ними потрібну операцію.

Подібна операція може бути виконана і іншим способом. Необхідно виділити перший діапазон комірок і натиснути клавіші Shift + F8. При цьому включається режим виділення, і далі звичайним способом виділяються інші комірки. Щоб вимкнути режим виділення треба повторно натиснути клавіші Shift + F8. Обрані комірки, як і у випадку використання попереднього способу, виділяються кольором.

Для виділення всього рядка або всього стовпця потрібно клацнути кнопкою миші на заголовку відповідного рядка (стовпця). Виділити несуміжні стовпці (рядки) можна за аналогією з допомогою клавіш Ctrl або Shift + F8. Для одночасного виділення всіх комірок робочого аркуша натискається кнопка, яка знаходиться на перетині заголовків стовпців або рядків.

У попередніх версіях Excel рядки за замовчуванням нумерувалися числами, а стовпці - літерами. А з версії Excel 2007 за замовчуванням встановлюється числова нумерація і рядків і стовпців. Саме цей варіант використовується при першому запуску програми. Це можна змінити (**ФАЙЛ** → **Параметри Excel** → **Формули**). Далі треба прибрати прапорець **Стиль посилань R1C1**

(рис. 4.14). При роботі з даними в Excel постійно доводиться посилатися на конкретні комірки, в яких вони зберігаються. Це робиться зазначенням адреси комірок. Якщо стовпці нумеруються літерами, то адреса комірки записується з'єднанням позначень шпальти і рядки, наприклад, адреса комірки на перетині стовпця В і рядка 3 записується як В3. Якщо вибрано стиль посилань R1C1, то, як видно з його назви, адреса цього осередку буде виглядати як R3C2 (буква R позначає скорочене англійське слово row (рядок), а буква C - column (стовпець)). Стиль нумерації стовпців не впливає на роботу програми, тому його можна не змінювати. Більш того, якщо під час роботи вже введені деякі адреси осередків у певному стилі, а потім стиль посилань був змінений, Excel автоматично змінює введені раніше адреси, і помилок при роботі з ними не відбувається. Якщо відкривається старий файл, в якому була використана інша адресація, то при роботі з ним буде використовуватися саме його спосіб адресації.

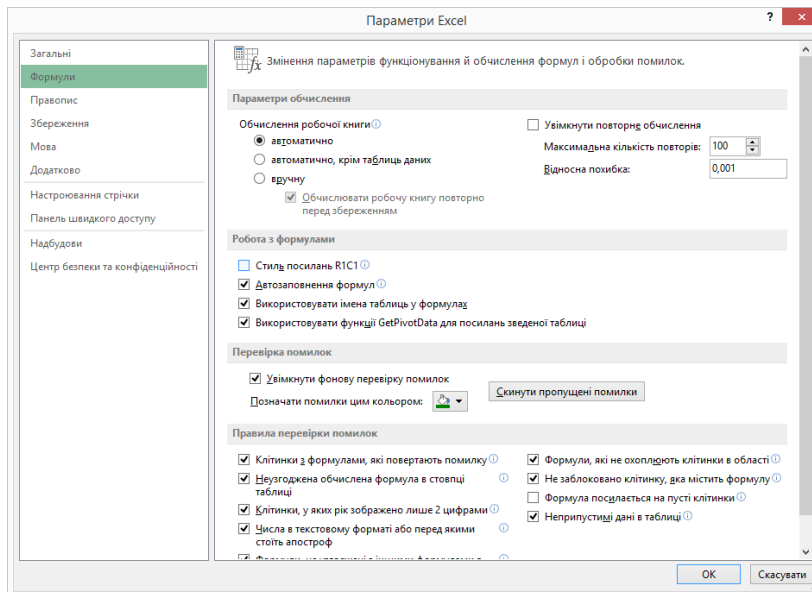


Рис. 4. 14. Стиль посилання R1C1 у Excel 2013

Ще один зручний спосіб адресації до окремих комірок або їх діапазонів полягає у привласненні їм імен. Для цього на вкладці **ФОРМУЛИ** передбачений набір засобів. У групі **Визначені імена** (рис.4.15) знаходиться кнопка **Визначити ім'я** для створення нового імені, яке буде надалі асоціюватися з виділеними комірками. Так створюється іменованій діапазон. У цій групі також знаходяться кнопка **Створити з виділеного фрагмента** для автоматичного створення імен для діапазону комірок (ім'я береться з однієї з виділених осередків) і кнопка **Диспетчер імен**, за допомогою якої можна не тільки створювати нові імена і змінювати їх, а й контролювати список наявних, видаляючи непотрібні імена. За допомогою диспетчера імен можна з одного розташування організувати, оновлювати і управляти безліччю іменованих діапазонів. Крім того, імена можна використовувати у формулах і при виклику функцій Excel. Це робить обчислення більш наочними і в деяких випадках спрощує їх модифікацію.

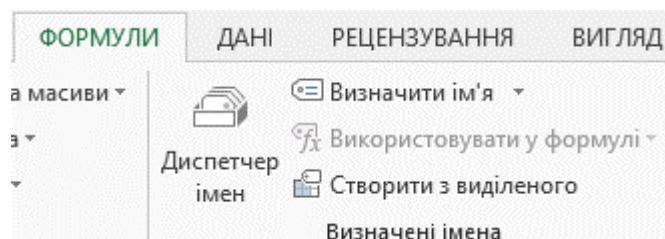


Рис. 4. 15. Визначені імена у Excel 2013

#### 4.1.4. Стовпці, рядки, клітинки

Як вже говорилося раніше, комірка є сховищем інформації. Саме в ній знаходяться числа, текст, формули обчислень. Вся основна робота в Excel пов'язана з комірками. При створенні нового робочого листа всі комірки мають стандартний розмір, але в процесі роботи доцільно змінювати його відповідно до вмісту комірок. Це можна зробити, виділивши весь стовпець або рядок і натиснувши праву кнопку миші. У контекстному меню (на рис. 4.16 показано контекстне меню для стовпця) потрібно вибрати пункт **Ширина стовпця ...** або **Висота рядка ...** Це ж можна зробити просто за допомогою кнопки миші - підвівши курсор до потрібного кордону, натиснувши кнопку і рухаючи мишу в потрібному напрямку. Звичайно, це не буде точним зазначенням розмірів, тому в багатьох випадках краще скористатися першим способом. Точні розміри комірок можуть мати велике значення при складанні бухгалтерських бланків.

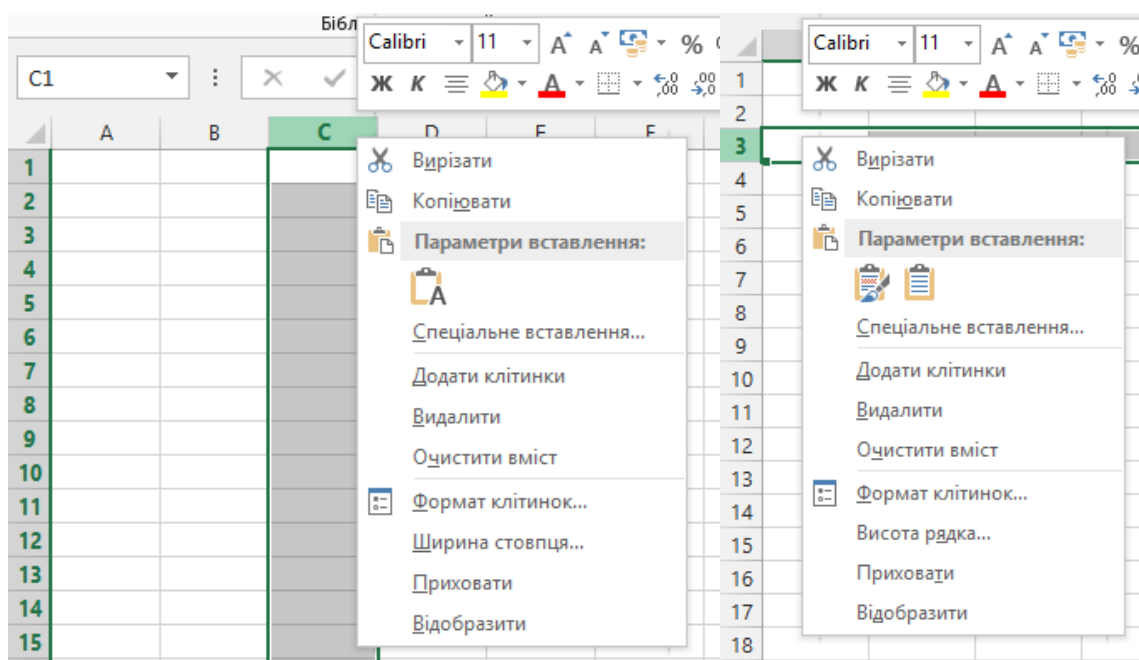


Рис. 4. 16. Контекстне меню стовпця у Excel 2013

Іноді виникає необхідність помістити в комірку довгий текст, але збільшувати ширину шпальти недоцільно. У цьому випадку можна об'єднати декілька комірок в одну. Часто подібні операції виконуються для заголовків таблиць. Для об'єднання досить виділити декілька розташованих поряд комірок і клацнути на них правою кнопкою миші. З'явиться контекстне меню і невелика контекстна панель інструментів. На ній є кнопка для об'єднання осередків Така ж кнопка є і в групі **Вирівнювання** вкладки **Основне**. Якщо кілька комірок були раніше об'єднані в одну, а пізніше було потрібно повернутися до їх первісного вигляду, то це можна зробити аналогічним чином. При виділенні таких комірок кнопка зображується натиснутою. Якщо натиснути її знову, то комірка розділиться на вихідні частини. Приклад об'єднання осередків показаний на рис. 4.17.

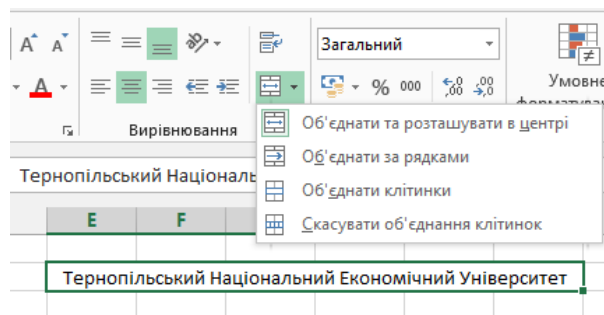


Рис. 4. 17. Об'єднання комірок у Excel 2013

Якщо при введенні довгого тексту в одну клітинку він не поміщається в ній, то такий текст може зображуватися поверх комірок, розташованих праворуч від неї, але тільки у випадку якщо комірки праворуч порожні. Коли зустрічається комірка, що містить якісь дані, довгий текст зображується тільки до лівої межі такої комірки. Для правильного зображення довгого тексту в комірці можна збільшити її ширину, об'єднати декілька комірок або дозволити перенесення слів у клітинці (Основне → → Вирівнювання → Переносити за словами) (рис. 4.18). При цьому необхідно збільшити висоту рядка, бо інакше частини тексту не буде видно.

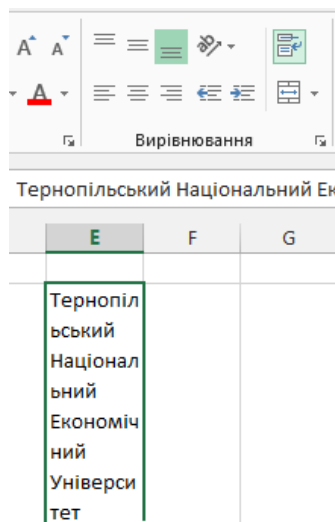


Рис. 4. 18. Перенесення слів у Excel 2013

Обчислення, що виконуються в Excel, можуть бути досить складними. У таких випадках потрібно збереження проміжних результатів. Комірки з такими даними не повинні зображуватися при друку документа. Цього можна домогтися різними способами. По-перше, просто розмістити всі вихідні дані, проміжні результати обчислень і все другорядне на інших аркушах робочої книги і не друкувати їх. По-друге, можна приховати деякі стовпці або рядки (виділити стовпець або рядок і в контекстному меню вибрати пункт **Приховати**). У прихованих комірках можуть зберігатися вихідні дані, в них можна заносити результати обчислень, тобто вони повноцінно беруть участь у всіх операціях, але залишаються при цьому невидимими для користувача. По-третє, можна розмістити всі допоміжні дані та результати на окремому аркуші і приховати весь лист. Для цього потрібно натиснути правою кнопкою миші на ярличку аркуша і в меню вибрати пункт **Приховати**. При необхідності повернутися до редагування прихованих стовпців, рядків або листів потрібно відновити їх відображення за допомогою пункту меню **Відобразити**.

Іноді виникає необхідність вставити рядок або стовпець між двома існуючими. При цьому можна скористатися контекстним меню рядка (стовпця) або кнопкою **Вставити** в групі **Клітинки** вкладки **Основне**. Ця кнопка має меню (рис. 4.19).

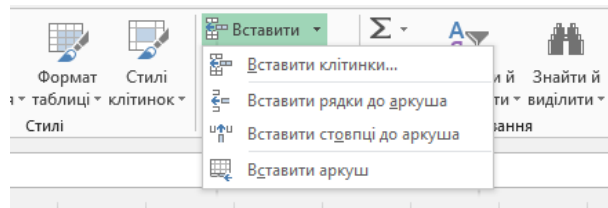


Рис. 4.19. Вставити клітинки... у Excel 2013

За допомогою кнопки **Видалити** можна виконувати не тільки операції видалення комірок, рядків або стовпців, але і видалити аркуш цілком (рис. 4.19).

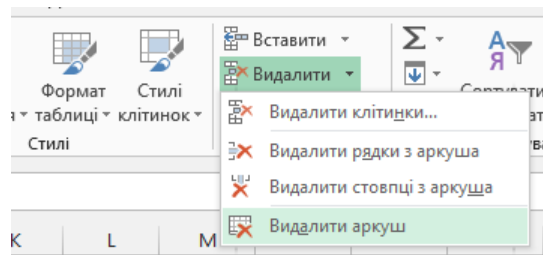


Рис. 4.20. Видалити клітинки... у Excel 2013

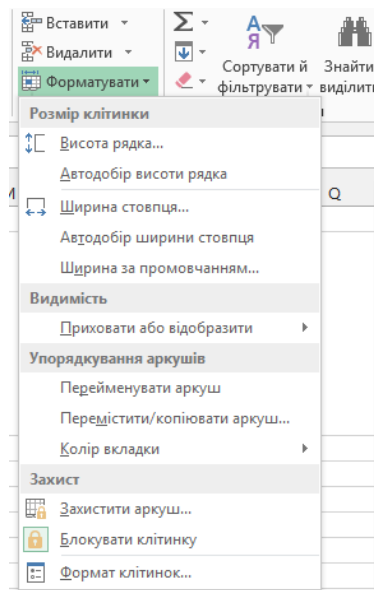


Рис. 4.21. Форматувати у Excel 2013

Для різних операцій форматування комірок зручно використовувати кнопку **Форматувати** (рис.4.21). У її меню зосереджені операції завдання розмірів рядка і стовпчика, автоматичного підбору розмірів. Тут же знаходяться різні операції з аркушами (видимість, перейменування, колір ярлика, захист та ін.)

#### 4.1.5. Копіювання, переміщення і вставка

---

У комірки часто доводиться вводити повторювані дані. Як і в текстовому редакторі, для цієї мети можна використовувати операції копіювання в буфер обміну і вставки з нього. На вкладці **Основне** у групі **Буфер обміну** для цього існують кнопки **Копіювати** і **Вставити**. Однак в Excel при копіюванні елементів таблиці виникає проблема копіювання не тільки вмісту комірки, а й інших параметрів, наприклад її розмірів. У деяких випадках копіювати розміри немає необхідності (або навіть не можна цього допускати), а в інших слід робити повну копію комірок, включаючи розміри. При вставці звичайним способом багато параметрів оформлення не копіюються, коли це необхідно (наприклад ширина шпальти), або навпаки, копіюються, хоча цього не потрібно (рамка комірки). Для вирішення даної проблеми в Excel 2013 передбачено операцію **Спеціальна вставка**. Якщо виділити деякий діапазон комірок і скопіювати їх в буфер обміну командою **Копіювати**, потім натиснути на нижню частину кнопки **Вставити** з буфера і в меню вибрати пункт **Спеціальна вставка...**, то відкривається вікно вибору можливих варіантів, серед яких можна вибрати потрібні, наприклад варіанти без рамки і ширини стовпців.

Для переміщення вмісту однієї комірки в іншу можуть використовуватися кнопки **Вирізати** і **Вставити**. Можна також перенести вміст комірки за допомогою кнопки миші, для чого слід виділити потрібний діапазон і підвести курсор до кордону області. При цьому курсор набирає вигляду чотирьох стрілок, спрямованих у різні сторони, і далі при натиснутій лівій кнопці миші вся виділена група комірок переміщується в інше місце.

При необхідності очистити комірки (видалити їх вміст) потрібно спочатку їх виділити і потім натиснути клавішу Del. Якщо виділено весь стовпець або рядок, то відбувається очищення всієї комірки. У деяких випадках можна просто видалити деякі рядки або стовпці. Для цього потрібно вибрати пункт **Видалити** в контекстному меню, яке з'являється при натисканні правої кнопки миші.

#### 4.1.6. Форматування даних

---

Для правильного і красивого оформлення документів в Excel можна застосовувати різні шрифти, способи виділення і вирівнювання тексту, використовуючи елементи управління, розташовані на вкладці **Основне**. Тут розташовані групи інструментів **Шрифт** і **Вирівнювання**. З їх допомогою можна вибрати шрифт, його розмір і спосіб виділення (жирний, курсив), а також змінити колір фону комірки або символів. Можна встановити вирівнювання тексту в комірці по горизонталі (вліво, по центру, вправо) і по вертикалі (угорі, посередині, внизу). У декількох останніх версіях Excel з'явилася можливість писати текст в комірках не тільки горизонтально і вертикально, але й під кутом. Ця можливість використовується рідко, але іноді вона може бути корисна. У групі **Вирівнювання** знаходяться кнопки для об'єднання декількох виділених комірок в одну і для розташування довгого тексту в комірці в кілька рядків замість однієї, передбаченої за замовчуванням.

На цій же вкладці розташована група **Число**, призначена для вибору формату представлення чисел у клітинці (фінансовий або процентний формат, кількість знаків після коми і т. д.). Дуже зручним форматом для зображення великих чисел є формат з роздільниками, коли число поділяється на розряди за три цифри. Все це схоже на роботу в текстовому редакторі. Відмінність полягає в тому, що ці параметри не можна застосувати до окремого символу, вони встановлюються для комірки цілком, і все, що в ній знаходиться, зображується одним і тим же способом. Аналогічно форматування застосовується до декількох виділених комірок, рядків або стовпців.

На рис. 4.22. показаний список, що розкриває різні варіанти форматів вмісту комірки. Цей список знаходиться в групі **Число** вкладки **Основне**. Якщо в списку вибрати пункт **Інші числові формати...**, то відкривається вікно **Формат клітинок**. У цьому вікні можна більш детально налаштувати формат вмісту виділених комірок.



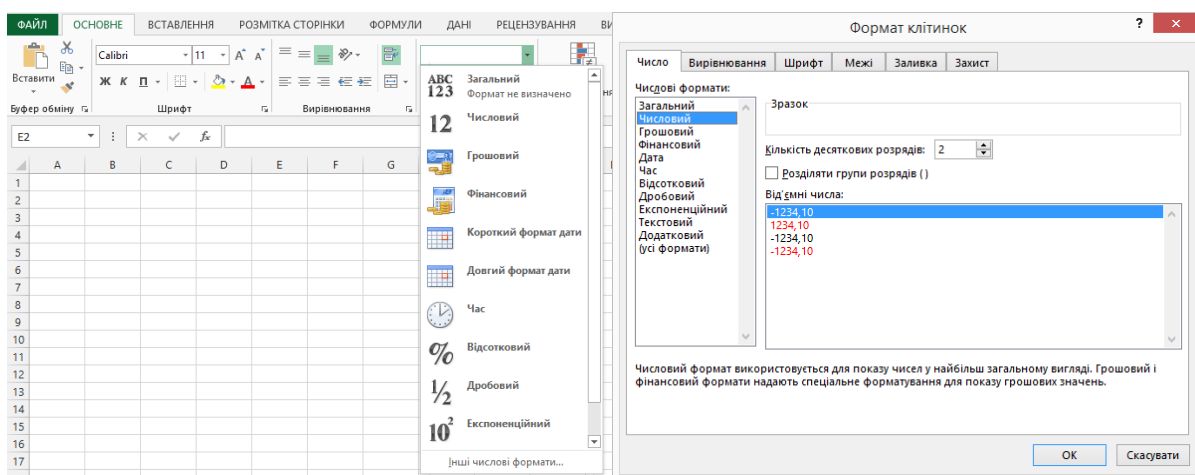


Рис. 4.22. Формати клітинок у Excel 2013

Цікаві та наочні способи форматування даних пропонує умовне форматування (**Стилі** → **Умове форматування**). Наприклад, можна змінити колір комірки в залежності від значення її вмісту. Якщо форматується група комірок, то в деяких випадках доцільно вставити діаграму, колірну шкалу або спеціальний значок. При застосуванні такого форматування комірки можуть змінювати свій вигляд і колір залежно від свого вмісту та вмісту сусідніх комірок.

На рис. 4.23 показано меню кнопки **Умове форматування**. З його допомогою можна не тільки вибрати варіант оформлення, але і легко виконати настройку параметрів.

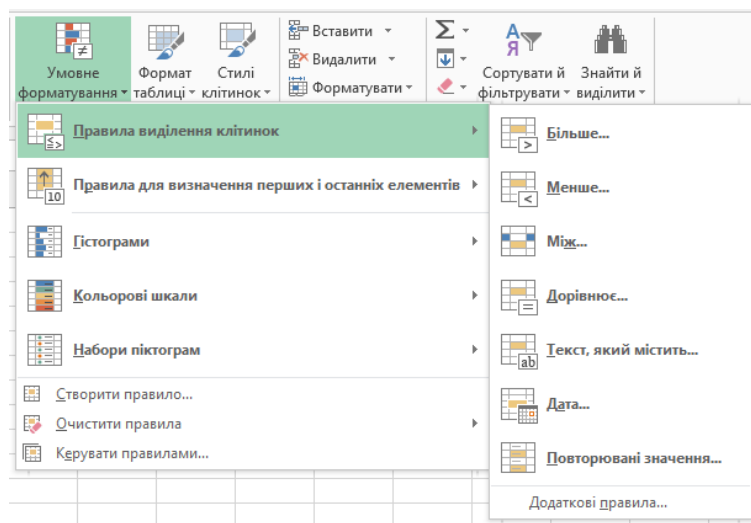


Рис. 4.23. Умове форматування у Excel 2013

Тут наведені лише деякі особливості та можливості Excel 2013, які можна ефективно використовувати в роботі менеджера.

## 4.2. ТИПОВІ ОПЕРАЦІЇ В EXCEL

---

Робота в Excel була інтуїтивно зрозуміла і в більш ранніх версіях програми, але з появою нового інтерфейсу вона стала ще простіша. Багато операцій користувач може освоїти самостійно, але для повноти опису вони все-таки вимагають окремого розгляду.

### 4.2.1. Оператори та операції

---

У Excel 2013 доступні арифметичні операції додавання (+), віднімання (-), множення (\*), ділення (/), зведення в степінь (^), а також спеціальна операція обчислення відсотків (%). Основні операції зрозумілі; обчислення відсотків менш очевидно, але в роботі бухгалтера її використання зручне. Наприклад, результатом обчислення формули  $=1*20\%$  є значення 0,2. Всі ці оператори складають так звану групу арифметичних операторів. Для роботи з фрагментами тексту застосовується текстовий оператор конкатенації (&), тобто зчеплення рядків.

Іноді при обчисленні необхідно вказати не одну клітинку, а їх послідовність або кілька груп комірок. Для цього можуть використовуватися оператори посилань «:» (двокрапка вказує діапазон комірок і ставиться між двома адресами комірок) і «;» (крапка з комою вказує на приєднання до перерахованих раніше адресами наступних далі адрес комірок). Прикладами можуть служити записи виду B5:B15 і B5:B15;B17:B20. Цікавий, але рідко використовується на практиці оператор «пробіл» дозволяє визначити перетин комірок з двох діапазонів, наприклад, запис B5:B15 A10:C10 вказує на клітинку B10.

Для порівняння декількох значень застосовуються такі логічні оператори порівняння: дорівнює (=), більше (>), менше (<), більше і дорівнює (>=), менше і дорівнює (<=), не дорівнює (<>). Ці оператори використовуються в логічних виразах і функціях при проведенні перевірок. З їх допомогою можна зробити різні дії залежно від результату обчислень.

Як і в звичайних обчисленнях, всі операції виконуються в порядку старшинства (пріоритету); для зміни порядку операцій застосовуються круглі дужки ( ). Очевидно, що треба стежити за суворою відповідністю кількості відкривання і закривання дужок, у чому допомагає сама програма, вказуючи на невідповідності.

Якщо, наприклад, потрібно ввести в стовпець номери від 1 до 100, можна ввести 1 і 2 в перші два рядки і виділити ці комірки. Виділена клітинка (або кілька комірок) має спеціальний маркер у вигляді квадрата (маркер заповнення в правому нижньому кутку). Цей маркер використовується для автоматизації введення даних в сусідні комірки (автоматичного заповнення). За типом даних та їх значенням у виділених комірках Excel може визначити, якими значеннями заповнювати інші комірки. При підведенні покажчика миші до маркера він змінить вигляд - перетвориться на маленький хрест. Натиснувши в цей момент кнопку миші і розтягуючи рамку виділення на інші осередки, можна заповнити їх відповідними значеннями. Якщо виділити тільки одну клітинку і виконати подібну операцію, то її значення буде скопійовано в інші. Автоматичним заповненням комірок можна користуватися не тільки для чисел, а й для інших типів даних, наприклад назв місяців або дат. На рис. 4.24 показані приклади автоматичного заповнення комірок.

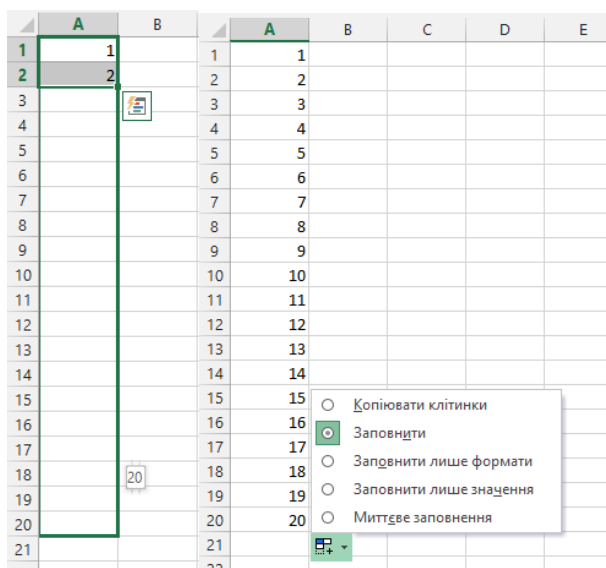


Рис. 4.24. Авто заповнення у Excel 2013

## 4.2.2. Формули

Для введення формули в яку-небудь комірку необхідно, як і при введенні звичайного тексту, виділити її, встановивши в ній курсор і клацнувши мишею, а потім ввести знак «=». Будь-яка формула починається з цього знака - він служить її ознакою, і без нього вміст комірки сприймається як звичайний текст. Після «=» слідує текст формули. Задум полягає у використанні даних з комірок, тому потрібно продовжувати писати формулу, вказуючи їх адреси. При цьому Excel надає зручні інструменти для спрощення введення адрес комірок - можна просто відзначити їх покажчиком миші. Така комірка виділяється пульсуючою пунктирною рамкою (рис. 4.25), і в написаний рядок формули вставляється відповідну адресу.

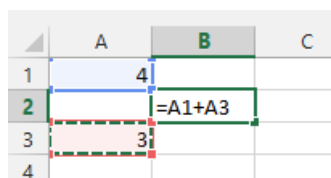


Рис. 4.25. Введення формули у Excel 2013

Після вказівки комірки (аналогічно вказується і діапазон комірок) можна продовжити введення формули, додавши, наприклад, знаки операцій, числові значення або вказавши іншу клітинку. Після закінчення введення формули натискаємо на клавіатурі клавішу Enter. Клавіша Esc, скасовує всі пророблені з вмістом комірки операції.

При необхідності можна вставити рядки або стовпці між деякими комірками. Для цього виділяємо весь рядок або стовпець, встановивши покажчик на відповідний заголовок, натискаємо праву кнопку миші і в меню вибираємо пункт **Вставити**. Для цієї мети можна також використовувати кнопку **Вставити** групи **Клітинки** вкладки **Основне**.

Можна перевірити, що при додаванні рядків або стовпців обчислення раніше виконуються правильно, а в саму формулу Excel автоматично вносить необхідні зміни, незалежно від стилю, цих посилань. Можна також очистити будь-яку комірку - при арифметичних операціях відсутні дані сприймаються як нульові, і формула видає вірний результат і в цьому випадку.

Іноді може виникнути потреба використовувати в якихось операціях комірки, що знаходяться на іншому аркуші робочої книги. У цьому випадку при прямому вказуванні комірки необхідно перейти на цей лист і виділити потрібну комірку. Під час цих операцій в рядку формули продовжує формуватися її повний варіант. Такі операції можна повторити багато разів і потім повернутися до вихідного листка, щоб побачити результат обчислень. При посиланні на клітинку іншого листка книги до адреси комірки додається ім'я аркуша, адреса комірки. При необхідності використання осередку з іншої книги потрібно відкрити файл цієї книги і таким же способом вказати потрібну комірку. На адресу комірки буде включено ім'я файлу.

При використанні формул дуже часто застосовується автоматичне заповнення комірок. Наприклад, в клітинку C1 вводиться формула  $=A1+B1$ . Припустимо, що далі необхідно поширити подібні формули підсумовування комірки на інші рядки. У цьому випадку можна використовувати звичайні операції копіювання і вставки за допомогою кнопок на вкладці **Буфер обміну**, але простіше виконати копіювання за допомогою кнопки миші - в обох випадках комірки заповняться зміненими формулами. У комірці C2 перебуватиме формула  $=A2+B2$ , (рис.4.26) аналогічно зміняться і формули в інших рядках. У розглянутому випадку змінюється номер рядка, що використовується у формулі, але аналогічно може змінитися номер стовпчика при копіюванні формули в інші комірки поточного рядка.

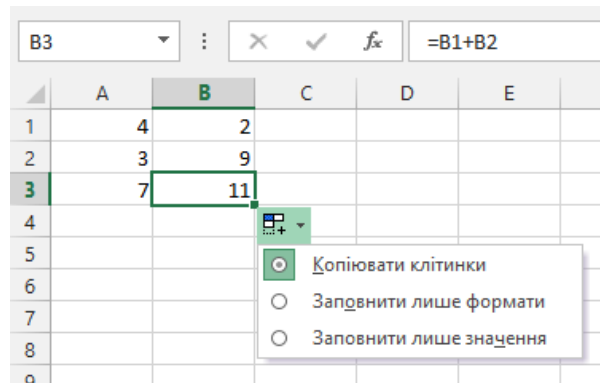


Рис. 4.26. Авто заповнення формули у Excel 2013

Ця зручна властивість часто використовується на практиці, але іноді виникає необхідність копіювати формули, зберігаючи деякі адреси комірок. У цих випадках використовується абсолютна адресація комірок. Щоб адреса стовпчика або рядка залишилася незмінною при копіюванні формули, достатньо поставити перед нею символ «\$». Наприклад, написавши розглянуту раніше формулу у вигляді  $=\$A\$1+B1$  і скопіювавши її аналогічним способом в інші комірки, можна в комірці C2 отримати  $=\$A\$1+B2$ , а в комірці D2 відповідно  $=\$A\$1+C2$  (рис. 4.25).

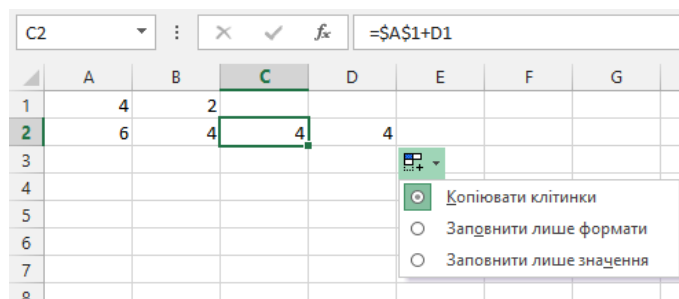


Рис. 4.27. Авто заповнення формули з символ «\$» у Excel 2013

### 4.2.3. Функції

Excel володіє великим набором вбудованих функцій, які допомагають виконувати складні обчислення. Всі функції розділені на групи за їх призначенням: фінансові, логічні, текстові та ін.

Всі функції в українській версії Excel мають російські або англійські імена, утворені від назв відповідних дій. У **додатку А** ми представляємо відповідність англійських і російських функцій в Excel та опис функцій. При частому використанні одних і тих же імен це могло б полегшити їх запам'ятовування, проте проблема ручного введення імен функцій та їх аргументів залишалася б достатньо складною. Для зручності в Excel є різні механізми, що значно полегшують ці дії. Найпростіший з них - контекстна підказка. Вона починає працювати при введенні частини імені функції. При цьому показується список схожих імен функцій. При подвійному натисканні кнопкою миші потрібне ім'я підставляється в рядок формул. Далі під рядком формул в маленькому вікні з'являється підказка з необхідними аргументами. Введення функції в комірку починається з символу «=». Цей символ, як і при введенні формул, вказує програмі, що вміст комірки є обчислюваним значенням. Після цього символу вводиться функція. При введенні функції в комірку необов'язково обмежуватися обчисленням значення однієї функції в комірці. Логічно використовувати більш складні вирази, що включають різні функції, формули, адреси комірок, числа і текст.

Зручний варіант введення з використанням **Вставлення функції**, який запускається натисканням кнопки *fx* перед рядком формул. При роботі майстра спочатку вибирається категорія функцій, потім зі списку вибирається необхідна функція і далі в спеціальному вікні вводяться аргументи функції. Введені дані супроводжуються поясненнями, відбувається обчислення деяких величин, і при помилці, пов'язаній з конкретним аргументом, з'являється відповідне повідомлення. Все це значно полегшує введення функцій. Цей спосіб особливо рекомендується початківцям або при рідкісному використанні деяких функцій. На рис. 4.28 показано початок роботи майстра функцій. У цьому вікні необхідно вибрати категорію функцій із списку **Категорія**. Далі робота триває у вікні введення **Аргументів функції** (рис. 4.29).

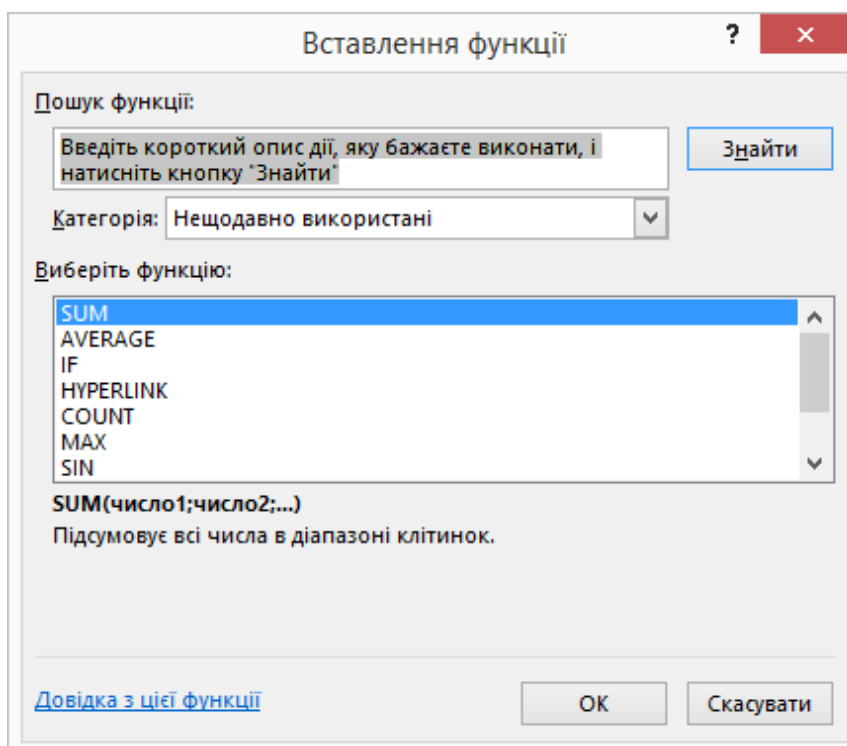


Рис. 4.28. Вставка функції у Excel 2013

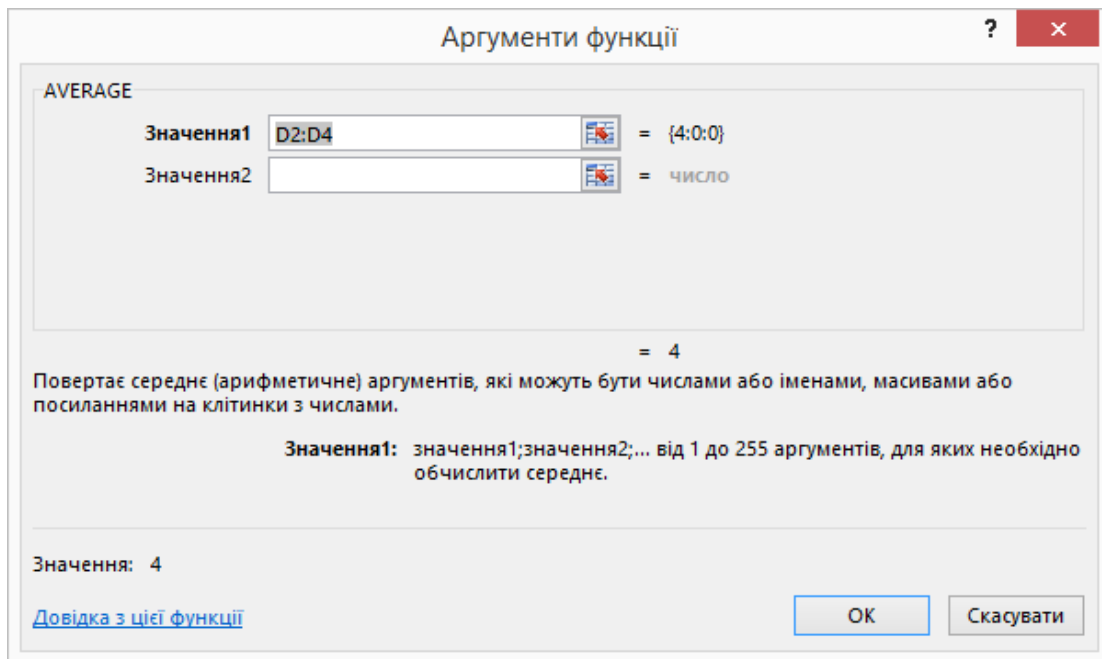


Рис. 4.29. Аргументи функції у Excel 2013

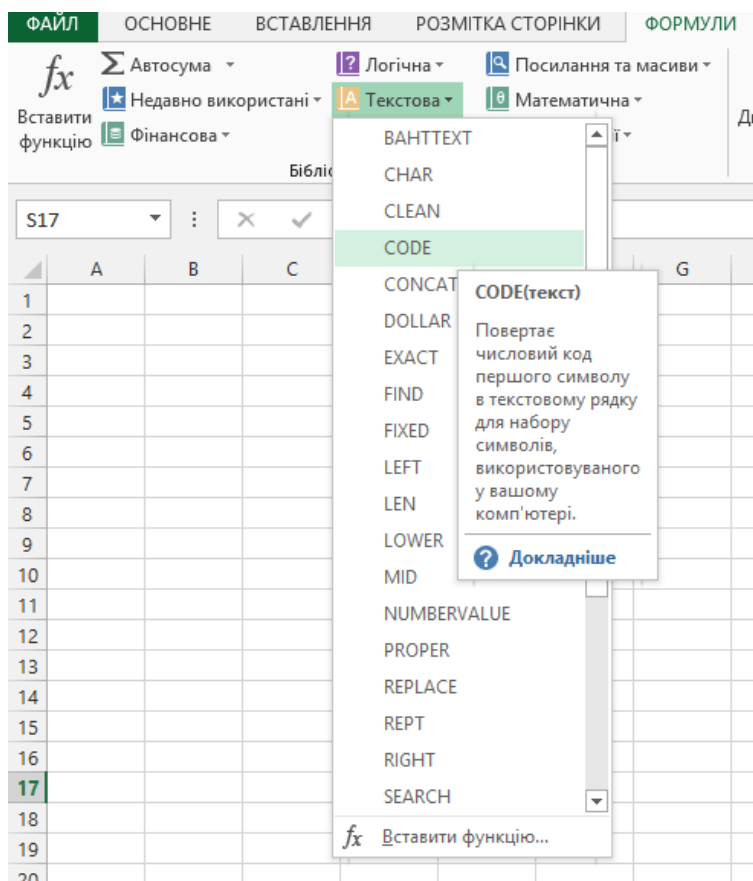


Рис. 4.30. Текстові функції у Excel 2013

Інший зручний варіант введення функцій реалізований на вкладці **Формули**. На цій вкладці для використання різних категорій функцій передбачені окремі кнопки. При натисканні однієї з них відкривається список функцій даної категорії. На рис. 4.30 показаний приклад списку текстових функцій. Користувач може просто вибрати необхідну функцію зі списку. Вибір потрібної функції в списку полегшується тим, що Excel пояснює її призначення.

Після вибору функції в комірку вводиться відповідне найменування, відкривається вікно введення аргументів функції. Аргументи можна вводити, як і для формул, вказуючи потрібні комірки. Якщо у функції використовуються кілька аргументів, то їх слід розділяти символом «;». При введенні функцій автоматично контролюється кількість відкривання і закривання дужок та інших правил; в разі помилки з'являється відповідне повідомлення.

При частому застосуванні деяких функцій зручна кнопка **Недавно використані**.

Необхідно пам'ятати, що робота з формулами та функціями нагадує програмування. Користувачеві не потрібно замислюватися про всі тонкощі процесу обчислення функцій алгоритмів, але йому доводиться пам'ятати про те, що в комірках повинні вводитися дані відповідних типів (числа, текст, дати), застосовувати відповідні способи форматування і перевіряти, щоб були введені всі необхідні дані. В іншому випадку можливе невірне відображення даних або виникнення помилок обчислення, наприклад ділення на 0.

#### 4.2.4. Перегляд формул

Раніше при роботі з формулами використовувався встановлюваний за замовчуванням режим, при якому в клітинках аркуша Excel відображаються результати обчислення формул. У цьому режимі перевірити текст формули можна тільки в рядку формул, виділивши потрібну комірку. При необхідності перевірити велику кількість формул в комірках використовувати такий метод роботи не дуже зручно. У такому випадку зручніше включити показ формул у всіх комірках листа Excel (**Формули** → **Аудит формули** → **Показати формули**).

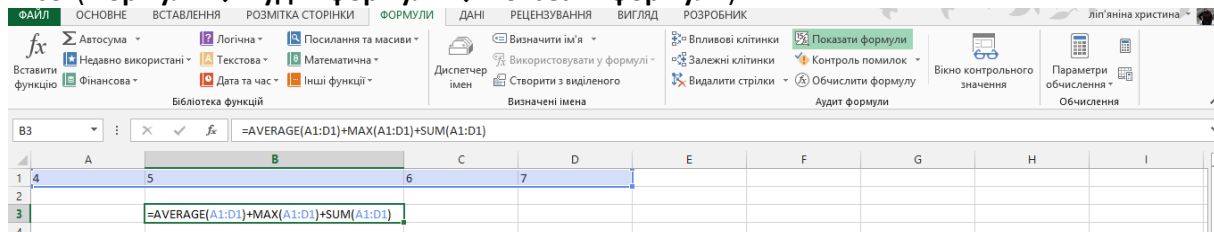


Рис. 4.31. Режим Показати формули у Excel 2013

На рис. 4.31 наведено приклад листа Excel в режимі показу формул. Для переходу в звичайний режим роботи необхідно повторно виконати всі дії (**Формули** → **Аудит формули** → **Показати формули**).

#### 4.2.5. Шаблони

Разом з програмою поставляється набір заготовок документів, іменованих шаблонами. Шаблони призначені для швидкого створення однотипних документів. Порожня книга з трьох аркушів, яка з'являється при запуску програми, також створюється за шаблоном. Будь книга Excel може бути збережена у вигляді шаблону для повторного використання. При цьому має значення розташування файлу, так як при створенні нової книги за шаблоном проглядаються певні папки, що містяться в комп'ютері.

Для створення нової книги за готовим шаблоном натискаємо кнопку **ФАЙЛ** і вибираємо **Створити**. Відкривається велике діалогове вікно (рис. 4.32).

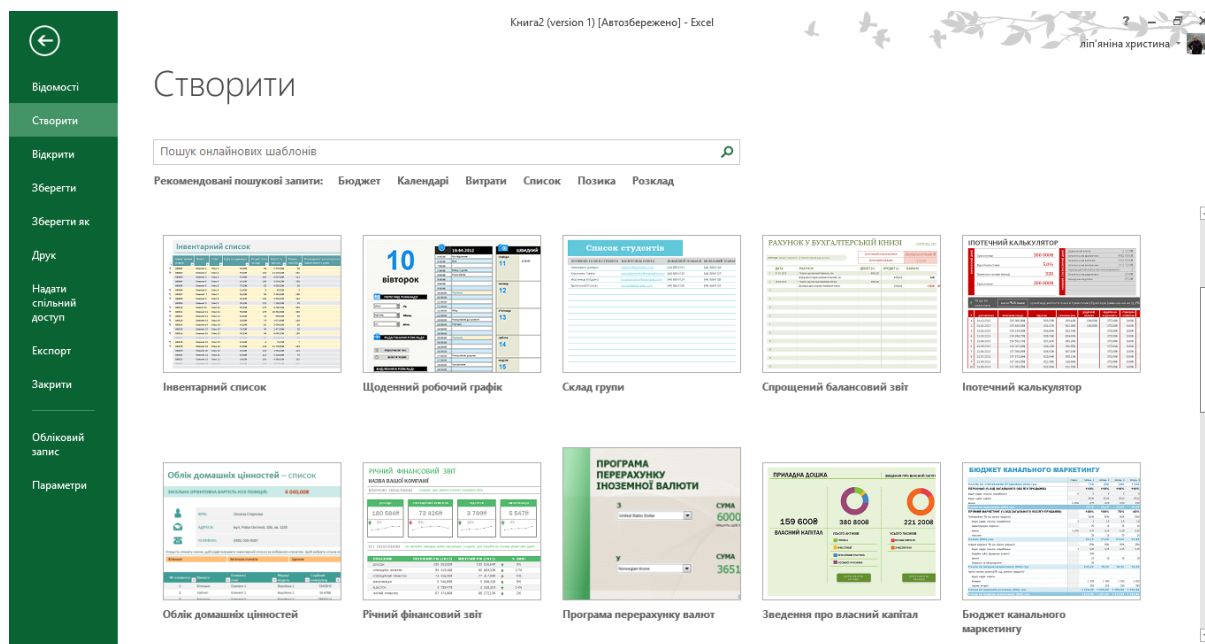


Рис. 4.32. Шаблони у Excel 2013

Зокрема, з Інтернету можна завантажити велику кількість шаблонів, багато з яких використовуються і бухгалтерами. Ці шаблони є на сторінках сайту Microsoft, але набагато зручніше завантажити їх прямо з програми Excel (звичайно, при встановленому в даний момент підключенні до Інтернету).

На сайті знаходяться шаблони для різних версій Excel. У версії Excel 2013 можуть використовуватися шаблони більш старих версій, але їх функціональність буде неповною, тому що можливості попередніх версій програми не так широкі. Також, що будь-який з готових шаблонів, можна редагувати як просту книгу Excel і потім зберігати, як власний шаблон.

#### 4.2.6. Зведені таблиці

Зведені таблиці є зручним засобом аналізу і обробки даних. З їх допомогою можна узагальнювати великі обсяги даних. Звіти зведених таблиць дозволяють гнучко виконувати форматування, фільтрацію, сортування і т. д. Вони можуть знайти широке застосування при веденні бухгалтерського обліку.

У попередніх версіях Excel операція створення зведеної таблиці вироблялася з меню **Дані** та запускала відповідний майстер. У версії Excel 2013 команда розділена на наступні: власне створення зведеної таблиці (команда **Зведена таблиця**) і команду **Зведена діаграма**, яка відкриває діалогове вікно створення зведеної таблиці та зведеної діаграми. Обидві команди запускаються натисканням кнопки **Зведена таблиця** в групі **Таблиці** на вкладці **Вставлення**.

Зведені таблиці та способи роботи з ними часто здаються користувачам чимось складним, і вони свідомо не використовують їх у своїй роботі. Це виправдано, оскільки операції створення зведених таблиць складніше, ніж використання простих розрахунків. Однак це не настільки складно, щоб відмовлятися від усіх переваг, які надають зведені таблиці для аналізу даних.

Зупинимося на процесі створення зведеної таблиці докладніше. Виберіть діапазон комірок, які будуть включені в зведену таблицю. Ці комірки повинні містити всі необхідні дані. Переконайтеся, що в діапазон комірок потрапляє заголовок стовпця.

На вкладці **Вставлення** у групі **Таблиці** виберіть кнопку **Зведена таблиця**, а потім в меню, - пункт **Зведена таблиця**. На екран буде виведено діалогове вікно **Створення зведеної таблиці** (рис. 4.33).



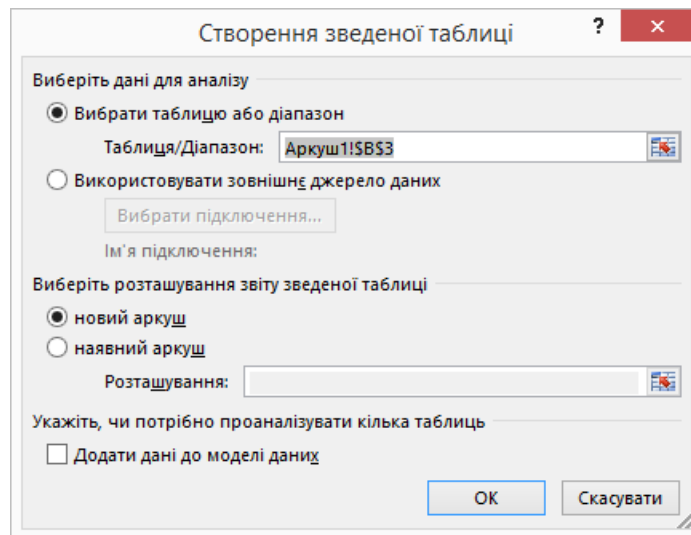


Рис. 4.33. Створення зведених таблиць у Excel 2013

Якщо перед запуском майстра був обраний деякий діапазон комірок, то він буде поміщений в поле **Таблиця/Діапазон**.

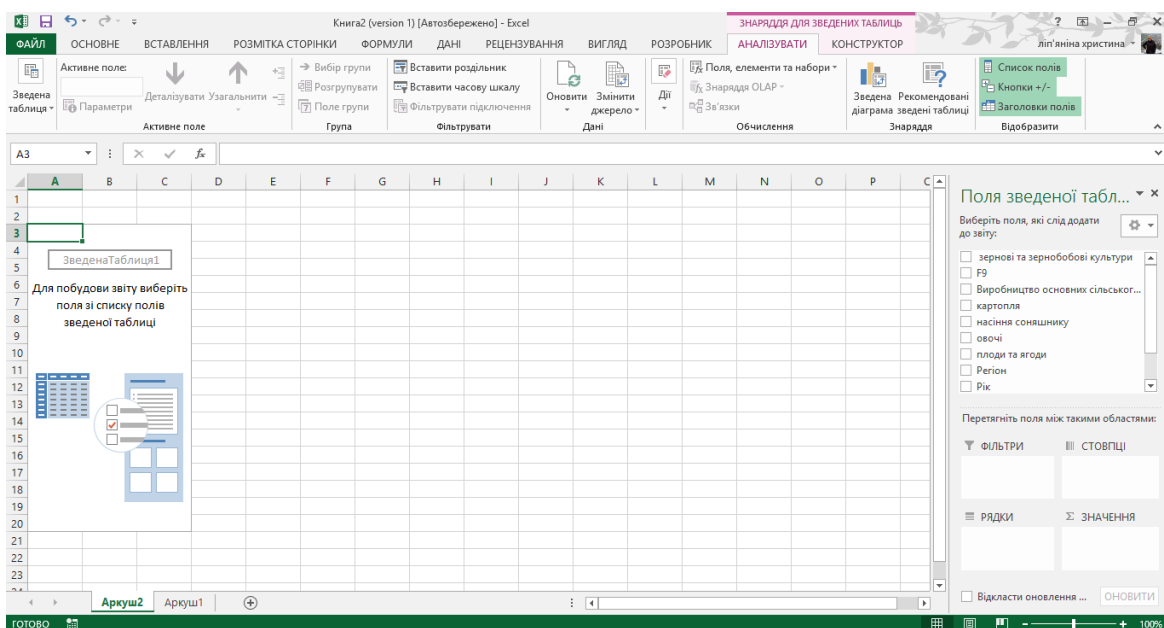


Рис. 4.34. Перший крок створення зведених таблиць у Excel 2013

Для вибору діапазону комірок або таблиці також можна натиснути кнопку згортання діалогового вікна (кнопка з червоною стрілкою праворуч від поля **Таблиця/Діапазон**), щоб тимчасово приховати діалогове вікно і виділити потрібний діапазон на аркуші, а потім натиснути кнопку розгортання діалогового вікна.

Результат дії команди створення зведеної таблиці називається по термінології Excel звіт зведеної таблиці. Для продовження роботи необхідно визначити його розташування. Він може бути поміщений на той же аркуш, що і дані, або на новий створюваний аркуш (цей варіант пропонується за замовчуванням). Щоб помістити звіт зведеної таблиці на новий аркуш, починаючи з клітинки A1, слід вибрати пункт **На новий аркуш**. Для переміщення звіту на існуючий аркуш потрібно вибрати пункт **На існуючий аркуш** і ввести першу клітинку діапазону, в який слід помістити звіт зведеної таблиці. Далі потрібно натиснути кнопку ОК.

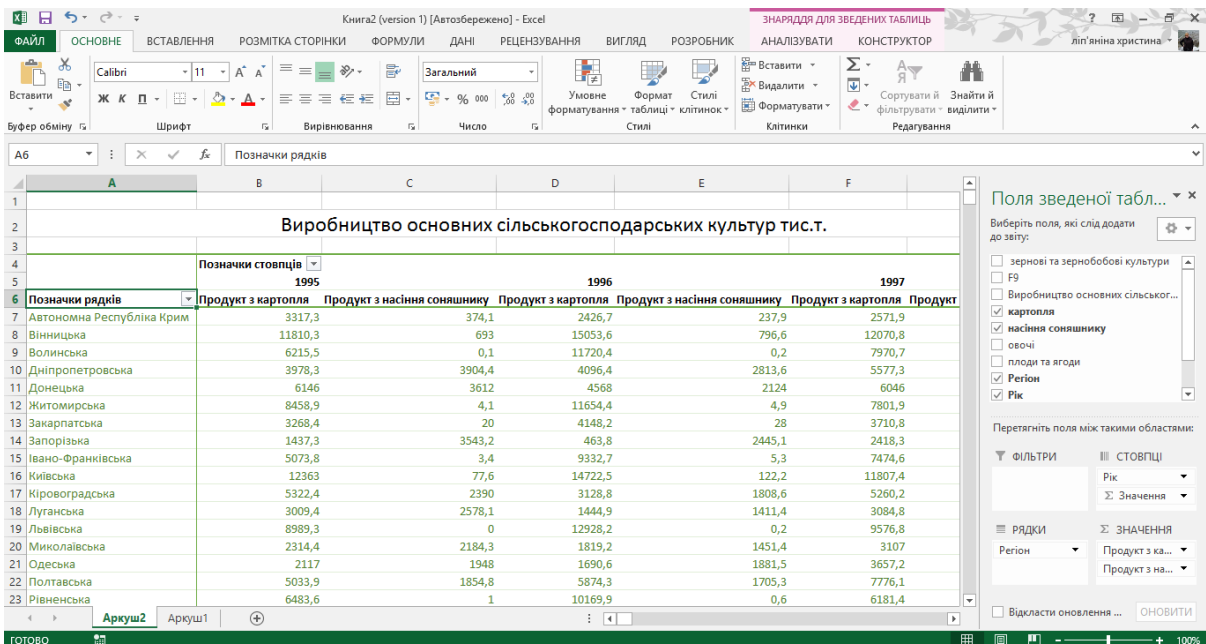


Рис. 4.35. Приклад зведеної таблиці у Excel 2013

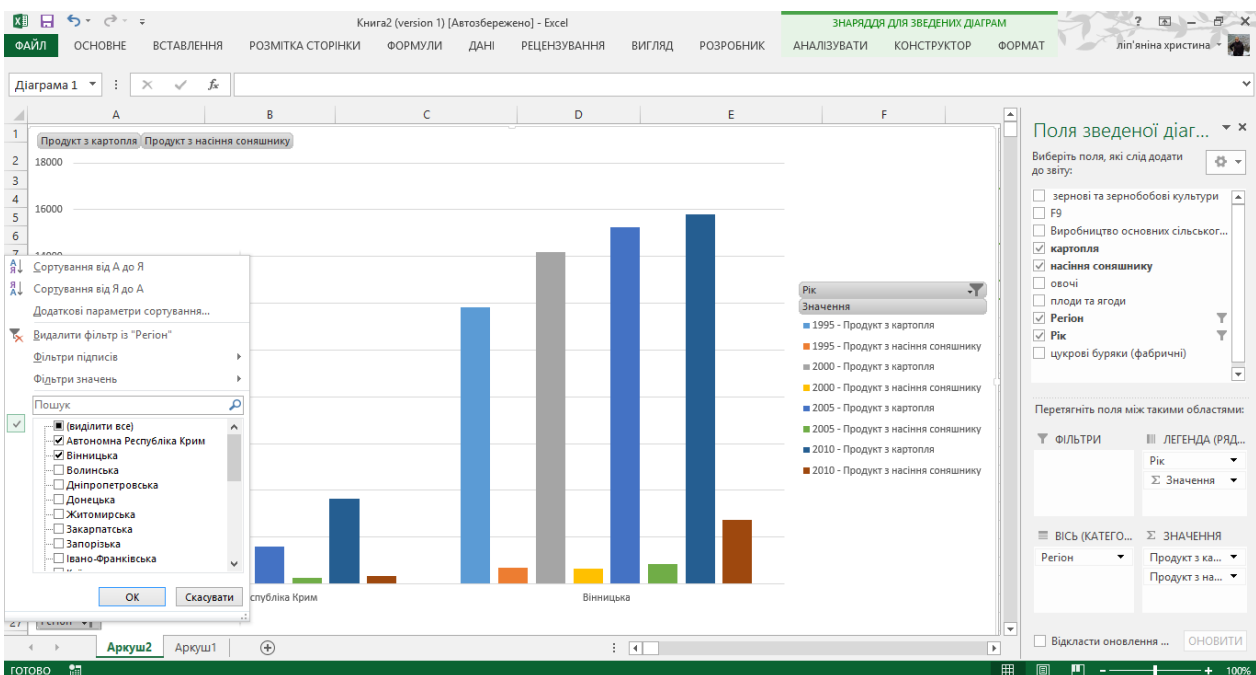


Рис. 4.36. Приклад зведеної діаграми у Excel 2013

У вказане місце буде вставлена порожня зведена таблиця, при цьому на екран буде виведений список полів зведеної таблиці. Цей етап створення зведеної таблиці показаний на рис. 4.34. Користувач отримує можливість вставляти в неї поля, створювати макет і налаштовувати звіт зведеної таблиці. Для цього використовується, відкрите в правій частині екрана, вікно налаштування параметрів зведеної таблиці.

Під час роботи іноді виникає необхідність додавати нові рядки в ту область комірок, яка була обрана для зведеної таблиці в якості даних. Це допустима операція, проте необхідно пам'ятати, що автоматичного оновлення звіту зведеної таблиці не відбувається. Для його поновлення необхідно натиснути правою кнопкою миші на цих комірках і в меню вибрати пункт **Оновити**.

## 4.2.7. Побудова діаграм

Побудова діаграм - один з найбільш цікавих і видовищних механізмів в Excel. Саме наочне графічне представлення інформації може допомогти при аналізі результатів діяльності підприємства.

Для побудови діаграми потрібно з деякого діапазону комірок просто беруться числові дані і відповідні їм найменування. Вставка діаграм відбувається з використанням групи **Діаграми** вкладки **Вставка**. Можна побудувати різні типи діаграми (гістограма, графік, кругова тощо), кожен з яких має безліч варіантів зовнішнього вигляду (наприклад графік з накопиченням, об'ємна розрізана кругова діаграма). На рис. 4.38 показана кругова тривимірна діаграма, побудована на підставі розташованих зліва від неї даних.



Рис. 4.39. Тривимірна кругова діаграма у Excel 2013

Після вставки діаграми можна редагувати числові дані в комірках, їх підписи та інші параметри - перестроювання діаграм відбувається автоматично. Наприклад, для зміни діапазону комірок, використовуваних при побудові діаграми, потрібно натиснути правою кнопкою миші на самій діаграмі і в меню вибрати пункт **Вибрати дані**. Таким же способом можна змінити тип діаграми, формат підписів даних або повернути об'ємну фігуру.

Поруч з самою діаграмою знаходиться так звана легенда, тобто опис зображених на діаграмі даних (колірне позначення, підпис). Аналогічним чином можна редагувати і ці параметри, наприклад, розташувати легенду не справа, як зроблено за замовчуванням, а вгорі. Можна налаштувати вигляд окремого елемента діаграми. Наприклад, якщо на круговій діаграмі клацнути лівою кнопкою миші, то виділяються всі сектори цієї діаграми. Якщо клацнути ще раз на одному з них, то виділиться саме цей сектор. Після цього натисканням правої кнопки миші можна викликати меню, що містить, крім звичайних для редагування діаграми, такі пункти, як **Додати підпис даних** (додає підпис числових значень), **Формат точки даних** (можна змінити настройки зовнішнього вигляду саме цієї частини діаграми, наприклад додати тінь).

Для діаграми автоматично формується назва (береться з відповідної комірки зазначеного раніше діапазону), яка розташовується над нею. Використовуючи праву кнопку миші, можна перейти в режим редагування і змінити не тільки текст (пункт меню **Змінити текст**), а й зовнішній вигляд (пункт **Формат** назви діаграми).

При необхідності пересунути діаграму в інше місце досить встановити покажчик в області діаграми (при цьому він приймає вид чотирьох стрілок), натиснути кнопку миші і, утримуючи її, перемістити діаграму. Для зміни розмірів діаграми спочатку слід виділити її клацанням кнопки миші. З'явиться рамка, на всіх сторонах рамки і в її кутах є спеціально помічені області. Якщо підвести до такої області покажчик миші, то він перетворюється на стрілку. Стрілка вказує напрямком, в якому можна потягнути при кнопці миші для зміни розмірів діаграми.

## 4.2.8. Пошук розв'язків

Пошук розв'язання – це частина комплексу команд, який іноді називають засобами аналізу «what-if». За допомогою засобу «Пошук розв'язання» можна знайти оптимальне значення (максимальне або мінімальне) формули, яку розташовано в одній клітинці (її називають цільовою), що обмежує значення формул в інших клітинках аркуша. «Пошук розв'язання» працює із групою клітинок (називаються клітинками змінного рішення або просто змінними клітинками), які пов'язані з формулами в цільових клітинках і клітинках обмежень. Засіб регулює значення в умовних клітинках відповідно до меж у клітинках обмежень і виводить потрібний результат у цільовій клітинці.

Засіб «Пошук розв'язання» можна використовувати для визначення максимального або мінімального значення однієї клітинки шляхом змінення інших клітинок. Наприклад, можна змінити обсяг запланованого бюджету реклами, щоб перевірити, як це вплине на запланований обсяг прибутку.

Якщо команда **Пошук розв'язання** у групі **Аналіз** недоступна, потрібно завантажити надбудову «Пошук розв'язання». На вкладці **Файл** виберіть пункт **Параметри**, а потім – категорію **Надбудови**. У полі **Керування** виберіть пункт **Надбудови Excel** і натисніть кнопку **Перейти**. У полі **Наявні надбудови** встановіть прапорець для надбудови **Пошук розв'язання** й натисніть кнопку **ОК**.

Приклади з використанням **Пошуку розв'язання** дивіться в наступних розділах.

### Лабораторна робота № 4.1

#### Основи роботи в MS Excel 2013

Виконати завдання:

1. Створити електронну таблицю, помістивши в неї дані про студентів своєї підгрупи.
2. Перейменувати лист 1 в Студенти.
3. Прописати заголовки (у стовпці AG, рядки 1-2).

	A	B	C	D	E	F	G
1	№ пп	Прізвище	Дата народження	Оцінки в сесію			Середній бал
2				Математика	Інформатика	Історія	
3							

4. Ввести в комірку A3:A5 номери від 1 до 10, використовуючи заповнення числовою прогресією з кроком 1.
5. Ввести в стовпець B, починаючи з третього рядка (комірки B3, B4, B5...B12), прізвища десяти студентів (без ініціалів) своєї підгрупи.
6. Ввести дати народження (день, місяць, рік) у стовпець C.
7. Ввести в стовпці D, E, F оцінки.
8. У комірці G3 вирахуйте середній бал для кожного студента по оцінках за сесію.
9. Побудувати графік окремо по оцінках для кожного студента та загальний по середньому балі.

## 4.3. СТВОРЕННЯ ЗВІТІВ ПО ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В EXCEL (ЗВЕДЕНІ ТАБЛИЦІ)

Зведені таблиці є одним з найбільш могутніх засобів Excel з аналізу баз даних, розміщених у таблицях чи списках. Зведена таблиця не просто групує й узагальнює дані, але і дає можливість провести глибокий аналіз наявної інформації. Створюючи зведену таблицю, користувач задає імена полів, що розміщуються в її рядках і стовпцях. Допускається також завдання поля сторінки, що дозволяє працювати зі зведеною таблицею, як зі стопкою аркушів. Зведені таблиці зручні при аналізі даних з кількох причин:

- Дозволяють створювати узагальнюючі таблиці, що надають можливість групування однотипних даних, підведення підсумків, підведення статистичних характеристик записів;
- Легко перетворюються;
- Дозволяють виконувати автоматичний добір інформації;
- На основі зведених таблиць будуються діаграми, що динамічно перебудовуються разом зі зміною зведеної таблиці.

### 4.3.1. Сумарні оклади по відділах

Нами було створено базу даних Кадри по працівниках (рис.4.40). На її основі розроблено звіт.

Діалог з **Створення зведених таблиць**. Виділяємо одну з комірок списку. У меню вибираємо: **Вставлення → Зведені таблиці**. Запускається **Створення зведених таблиць** (рис.4.41). На першому кроці пропонується вибрати джерело даних, за замовчування якщо на аркуші є створена таблиця то Excel самостійно вставляє дані з наявного листа.

1	2	3	4	5	6
Табельний №	ПІП працівника	Стать	Посада	Відділ	Оклад
00168	ВАСИЛЕНКО С.Н.	Ч	Менеджер по збуті	Відділ збуту	2500
00133	ВІНІЧКОВСЬКА О.М.	Ж	Інспектор відділу кадрів	Відділ кадрів	2500
00134	ВОВК Н.М.	Ч	Інспектор відділу кадрів	Відділ кадрів	2500
00179	ВОВКИК Н.М.	Ч	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2000
00176	ВУДАКОВСЬКИЙ Є.Є.	Ч	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2000
00136	ГАЛУНЬКА П.К.	Ч	Інспектор відділу кадрів	Відділ кадрів	2500
00181	ГАЛУНЬКО П.К.	Ж	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2000
00123	ГАСИЛЕНКО С.Н.	Ч	Бухгалтер	Бухгалтерія	2500
00178	ГІНІЧКОВЕНКО О.М.	Ч	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2000
00180	ГОЙЦІХОВСЬКА Х.М.	Ж	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2000
00135	ГОЙЦІХОВСЬКИЙ К.М.	Ч	Інспектор відділу кадрів	Відділ кадрів	2500
00124	ГОНЧАРЕНКО М.Н.	Ч	Бухгалтер	Бухгалтерія	2500
00169	ГОНЧАРЕНКО П.Н.	Ж	Менеджер по збуті	Відділ збуту	2500
00177	ГУЧИНКО В.Н.	Ч	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2000
00137	ДЯЧУН П.М.	Ч	Начальник відділу збуту	Відділ збуту	3000
00182	ДЯЧУНКО П.М.	Ч	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2000
00183	ЗАДОРОЖНИЙ К.В.	Ч	Начальник лабораторії з контролю виробництва	Лабораторія з контролю виробництва	3500
00138	ЗАДОРОЖНИЙ М.К.	Ч	Спеціаліст відділу збуту	Відділ збуту	2000
00139	ЗАЯЦЬ І.К.	Ч	Спеціаліст відділу збуту	Відділ збуту	2000
00184	ЗАЯЦЬ М.Г.	Ч	Спеціаліст лабораторії з контролю виробництва	Лабораторія з контролю виробництва	2500
00171	ІВАНЕНКО Є.Т.	Ж	Менеджер по збуті	Відділ збуту	2500
00216	ІВАНЕНКО Л.Л.	Ч	Інженер-технолог	Виробничий відділ	2000
00126	ІВАНЕНКО С.М.	Ж	Бухгалтер	Бухгалтерія	2500
00207	ІВАНОВИЧ А.А.	Ж	Інженер-технолог	Виробничий відділ	2000
00162	ІВАНОВИЧ П.Ш.	Ч	Менеджер по збуті	Відділ збуту	2500
00211	ІВАНОВИЧ Р.Р.	Ж	Інженер-технолог	Виробничий відділ	2000
00121	ІВАНОВИЧ С.Р.	Ж	Бухгалтер	Бухгалтерія	2500

Рис. 4.40. База даних Кадри у Excel 2013

Якщо ж дані не в цій таблиці то ми можемо використати зовнішнє джерело даних. Наступний крок це вибір розташування створеного звіту, вибираємо новий аркуш.

Натиснувши кнопку **ОК** після налаштування потрібних нам умов, ми отримуємо наступний робочий аркуш зображений на рис.4.42.

У лівій частині знаходиться область розміщення зведеної таблиці. Праворуч ми бачимо вікно налаштування зведеної таблиці під назвою **Поля зведеної таблиці**. Якщо Ви випадково закрили це вікно, Вам достатньо натиснути по області розміщення - і вікно налаштування знову відкриється.

Для нашого прикладу спробуємо створити таблицю, яка буде підсумовувати дані по окладах для кожного відділу. Для цього вам потрібно встановити галочки на проти **Відділ** та **Оклади**, а Excel 2013 самостійно створить потрібний нам звіт (рис. 4.43).

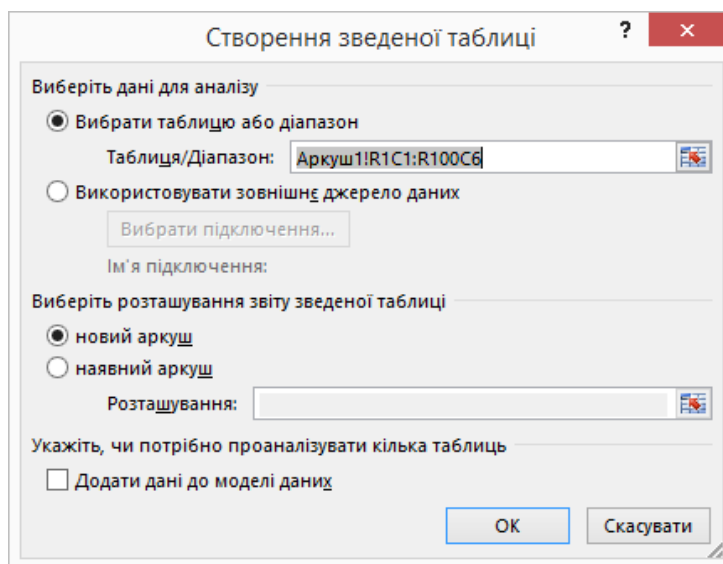


Рис. 4.41. Створення зведеної таблиці у Excel 2013

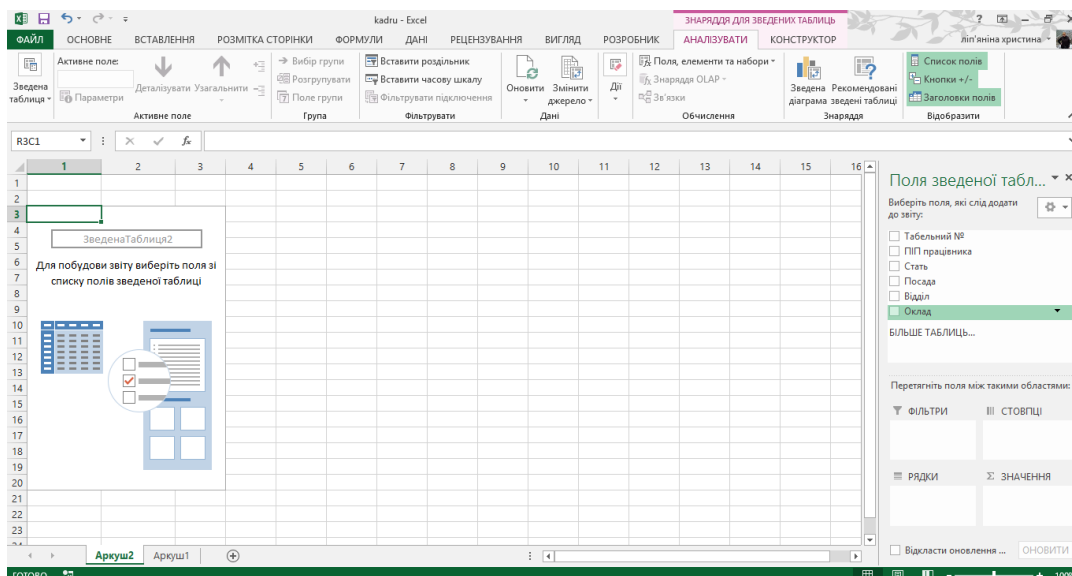


Рис. 4.42. Створення зведеної таблиці у Excel 2013

Позначки рядків	Сума з Оклад
Бухгалтерія	23500
Виробничий відділ	61000
Відділ збуту	91000
Відділ зовнішньо-економічних зв'язків	17000
Відділ кадрів	20500
Лабораторія з контролю виробництва	16000
<b>Загальний підсумок</b>	<b>229000</b>

Рис. 4.43. Звіт «Сумарні оклади по відділах» у Excel 2013

### 4.3.2. Кількість чоловіків та жінок по відділах

Аналогічно, як і в попередній задачі, створюємо зведену таблицю. Проте для нашої задачі де потрібно вивести кількість чоловіків та жінок по кожному відділу, потрібно встановити галочку навпроти **Відділ**. Після чого натисніть на полі **Стать** та перетягніть нижче в поля для обчислення, а саме в поле **Фільтри** та **Значення** (див рис. 4.44).

Рис. 4.44. Поля зведеної таблиці у Excel 2013

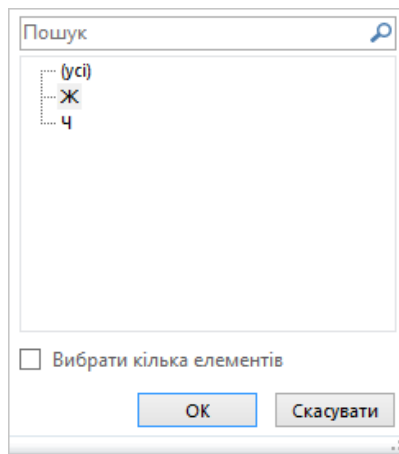


Рис. 4.45. Фільтрація у зведеній таблиці у Excel 2013

Відділ	Кількість з Стать
Бухгалтерія	4
Виробничий відділ	15
Відділ збуту	18
Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	2
Відділ кадрів	5
Лабораторія з контролю виробництва	2
<b>Загальний підсумок</b>	<b>46</b>

Рис. 4.46. Звіт по кількості жінок по кожному відділу у Excel 2013

Далі в полі зведеної таблиці в комірці B2 в нас знаходиться фільтр в котрому ми можемо обрати чоловічу (Ч) чи жіночу (Ж) стать(рис. 4.45). Після чого у нас автоматично обраховуються дані по кількості, наприклад жінок по кожному відділу(рис.4.46).

### 4.3.3. Загальний звіт по кадрах

Продовжуємо працювати з тією ж базою даних та створюємо зведену таблицю. Далі встановлюємо галочку на проти **Відділ** та **Посада**. Після чого натисніть на полі **Стать** та перетягніть нижче в поля для обчислення, а саме в поле **Стовпці** та **Оклад** в поле **Значення**.

Щоб докладно проаналізувати невеликий обсяг даних із великої кількості даних у зведених таблицях, дані можна відфільтрувати. Це можна зробити кількома способами. Одним із найпростіших є додавання одного або кількох роздільників для швидшого й ефективнішого фільтрування даних. Роздільники мають кнопки для фільтрування даних, вони відображаються весь час разом із даними, тому завжди відомо, які поля показано або приховано у відфільтрованій зведеній таблиці.

У вкладці Знаряддя для зведених таблиць →Аналізувати у групі Фільтрувати (див рис. 4.47) виберіть Вставити роздільник.



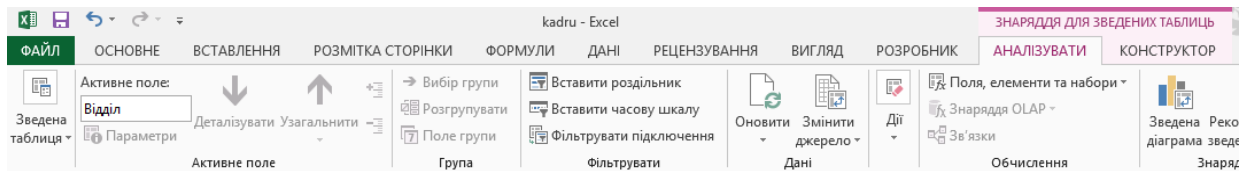


Рис. 4.47. Вкладка Знаряддя для зведених таблиць (Аналізувати) у Excel 2013

У вас відкрилось діалогове вікно **Вставлення роздільника** в ньому виберіть **Посада** та **Оклад**.

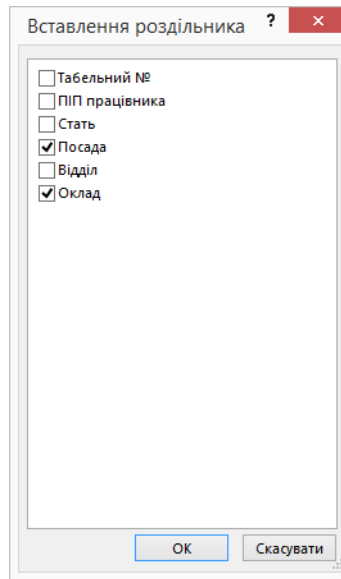


Рис. 4.48. Вставлення роздільника у Excel 2013

На рисунку 4.49. представлено узагальнений звіт по кадрах.

	A	B	C	D	E	F	G	H
3	Сума з Оклад							
4	Позначки рядків	Ж	Ч	Загальний підсумок	Оклад	Посада		
5	- Бухгалтерія	10000	13500	23500	2000	Бухгалтер		
6	Бухгалтер	10000	10000	20000	2500	Головний бухгалтер		
7	Головний бухгалтер		3500	3500	3000	Інженер-технолог		
8	- Виробничий відділ	30000	31000	61000	3500	Інспектор відділу кадрів		
9	Інженер-технолог	30000	28000	58000		Менеджер по збути		
10	Начальник виробничого відділу		3000	3000		Менеджер по персон...		
11	- Відділ збуту	43000	48000	91000		Начальник виробнич...		
12	Менеджер по збути	35000	35000	70000		Начальник відділу збуту		
13	Начальник відділу збуту		3000	3000		Начальник відділу зов...		
14	Спеціаліст відділу збуту	8000	10000	18000		Начальник відділу кад...		
15	- Відділ зовнішньоекономічних зв'язків	4000	13000	17000		Начальник лабораторі...		
16	Начальник відділу зовнішньоекономічних зв'язків		3000	3000		Спеціаліст відділу збуту		
17	Спеціаліст відділу зовнішньоекономічних зв'язків	4000	10000	14000		Спеціаліст відділу зов...		
18	- Відділ кадрів	13000	7500	20500				
19	Інспектор відділу кадрів	2500	7500	10000				
20	Менеджер по персоналу	7500		7500				
21	Начальник відділу кадрів	3000		3000				
22	- Лабораторія з контролю виробництва	5000	11000	16000				
23	Начальник лабораторії з контролю виробництва		3500	3500				
24	Спеціаліст лабораторії з контролю виробництва	5000	7500	12500				
25	Загальний підсумок	105000	124000	229000				
26								
27								
28								
29								
30								

Рис. 4.49. Загальний звіт по кадрах у Excel 2013

**Створення зведеної таблиці**

1. Створіть базу Кадри, за зразком як на рис.4.35
2. Створіть зведену таблицю за варіантами

№ варіанту	Завдання
1.	Сума окладу за статтю та відфільтрувати по відділом
2.	Сума окладу за посадою та відфільтрувати по статті
3.	Сума окладу за відділом та відфільтрувати по статті
4.	Сума окладу за статтю та відфільтрувати по посаді
5.	Сума окладу за відділом та відфільтрувати по посаді
6.	Сума окладу за посадою та відфільтрувати по відділах
7.	К-сть окладу за статтю та відфільтрувати по відділом
8.	К-сть окладу за посадою та відфільтрувати по статті
9.	К-сть окладу за відділом та відфільтрувати по статті
10.	К-сть окладу за статтю та відфільтрувати по посаді
11.	К-сть окладу за відділом та відфільтрувати по посаді
12.	К-сть окладу за посадою та відфільтрувати по відділах
13.	Середнє по окладах за статтю та відфільтрувати по відділом
14.	Середнє по окладах за посадою та відфільтрувати по статті
15.	Середнє по окладах за відділом та відфільтрувати по статті
16.	Середнє по окладах за статтю та відфільтрувати по посаді
17.	Середнє по окладах за відділом та відфільтрувати по посаді
18.	Середнє по окладах за посадою та відфільтрувати по відділах
19.	Максимальне по окладах за статтю та відфільтрувати по відділом
20.	Максимальне по окладах за посадою та відфільтрувати по статті
21.	Максимальне по окладах за відділом та відфільтрувати по статті
22.	Максимальне по окладах за статтю та відфільтрувати по посаді
23.	Максимальне по окладах за відділом та відфільтрувати по посаді
24.	Максимальне по окладах за посадою та відфільтрувати по відділах
25.	Мінімальне по окладах за статтю та відфільтрувати по відділом
26.	Мінімальне по окладах за посадою та відфільтрувати по статті
27.	Мінімальне по окладах за відділом та відфільтрувати по статті
28.	Мінімальне по окладах за статтю та відфільтрувати по посаді
29.	Мінімальне по окладах за відділом та відфільтрувати по посаді
30.	Мінімальне по окладах за посадою та відфільтрувати по відділах

3. Додайте роздільник по Окладу
4. Вставте загальний підсумок
5. Побудуйте всі можливі види діаграм до створеної таблиці

#### 4.4. ЛОГІСТИЧНІ РОЗРАХУНКИ В EXCEL

Сучасні бізнес-процеси будуються на ефективному та всебічному плануванні. Знання основних законів розвитку бізнесу, вміння правильно розставити пріоритети, грамотно прорахувати витрати, передбачати можливі труднощі й розробити систему заходів щодо їх запобігання - це лише короткий перелік заходів по успішному управлінню бізнесом. Раціональний підхід до будь-якого етапу просування власної компанії, ефективні методи розподілу ресурсів, системний підхід до фінансової, інформаційної, матеріальної бази сприяє нарощуванню потенціалу

як невеликої фірми, так і великої корпорації. Тільки всебічна поінформованість і розуміння законів розвитку бізнесу може принести максимальний ефект. Одну з провідних позицій у сфері ефективного планування займає логістика. Вона являє собою автономну частину економічної науки, суть якої полягає в організації правильного просування товарів і послуг від етапу виробництва до кінцевого споживача, забезпеченні безперебійного функціонування системи обігу продукції, управління товарними запасами, формування системи руху товарів і послуг. Логістика охоплює значну частину сучасного бізнес- планування, оскільки її закони поширюються на рух матеріальних потоків в області закупівель, постачання, транспортування, продажу, зберігання і збуту.

#### 4.4.1. Оптимізація закупівель (Використання: Пошук розв'язків)

Що приводиться далі приклад оптимізації закупівель засобами Excel носить більш схематичний характер. У ньому не враховуються багато параметрів, що впливають на вартість закупівель, але при необхідності вони можуть бути додані в нього, і тому їх відсутність не є принциповим недоліком даного підходу до вирішення завдання.

Припустимо, що необхідно придбати вироби трьох видів. Кожен з трьох постачальників виготовляє вироби всіх видів, але існує відмінність у вартості виробів. Ресурси кожного з постачальників обмежені, причому обмеження поширюються не окремо на кожен вид виробів, а на сумарну кількість. Для вирішення задачі оптимізації використовується надбудова Excel **Пошук розв'язання**. Варіант вихідних даних показаний на рис. 4.50. В комірках B7:D9 знаходяться дані про вартість виробів у різних постачальників, в комірках E7:E9 - їх можливості поставки певних виробів, а в комірках B10:D10 - необхідну кількість товарів.

	A	B	C	D	E	F
1	Закупки					
2						
3	Вихідні дані					
4						
5		Ціна за од.шт.			Максимальні можливості (пропозиція), шт.	
6	Постачальник	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3		
7	Підприємство 1	210	195	190	2700	
8	Підприємство 2	203	190	200	1780	
9	Підприємство 3	195	180	190	1240	
10	Потребується (попит)	2503	1403	1600		
11						
12						
13	Рішення					
14						
15		Ціна за од.шт.			Сума по постачальнику, шт.	
16	Постачальник	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3		
17	Підприємство 1	10	10	10	30	
18	Підприємство 2	10	10	10	30	
19	Підприємство 3	10	10	10	30	
20	Всього	30	30	30	90	
21						
22		Ціна за од.шт.			Сума по постачальнику, шт.	
23	Постачальник	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3		
24	Підприємство 1	2100	1950	1900	5950	
25	Підприємство 2	2030	1900	2000	5930	
26	Підприємство 3	1950	1800	1900	5650	
27	Всього	6080	5650	5800	17530	
28						

Рис. 4.50. Вихідні дані по закупках у Excel 2013

В комірках B17:B19 знаходяться початкові значення для підбору кількості товарів, що закуповуються у постачальників. Ці комірки є змінюваними, згодом у них знаходитиметься результат рішення задачі.

В комірку E27 за формулою = SUM(E24:E26) обчислюється сумарна вартість закупівель. Проміжні значення вартості окремого товару або закупівель у окремого постачальника обчислюються аналогічно з використанням функції SUM (див.рис. 4.51). Та все аналогічно у таблиці з початковими значеннями

	A	B	C	D	E
21					
22		Ціна за од.шт.			
23	Постачальник	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	Сума по постачальнику, шт.
24	Підприємство 1	=B7*B17	=C7*C17	=D7*D17	=SUM(B24:D24)
25	Підприємство 2	=B8*B18	=C8*C18	=D8*D18	=SUM(B25:D25)
26	Підприємство 3	=B9*B19	=C9*C19	=D9*D19	=SUM(B26:D26)
27	Всього	=SUM(B24:B26)	=SUM(C24:C26)	=SUM(D24:D26)	=SUM(E24:E26)
28					

Рис. 4.51. Вихідні дані по закупках (рішення) у Excel 2013

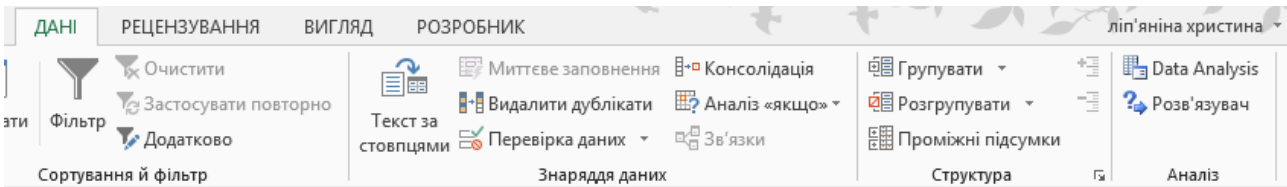


Рис. 4.52. Параметри розв'язувача у Excel 2013

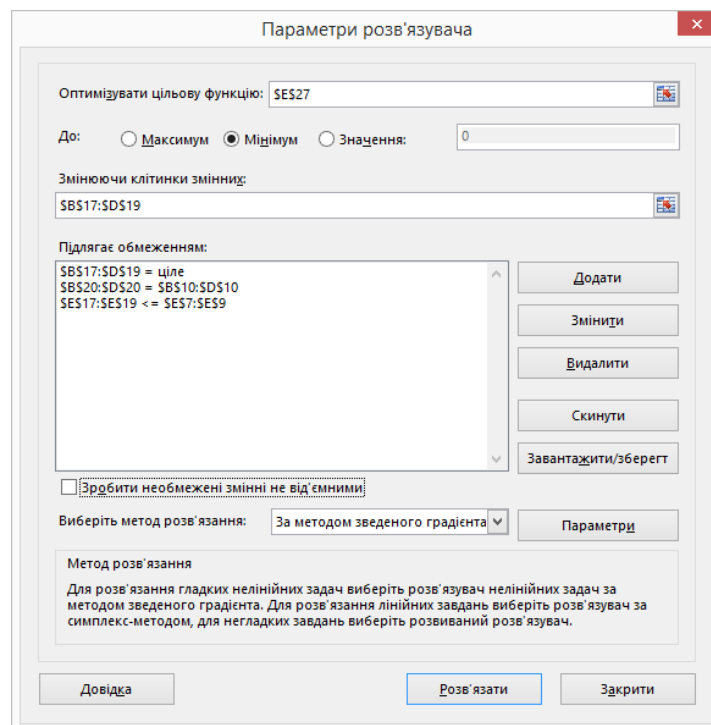


Рис. 4.53. Параметри розв'язувача у Excel 2013

У вкладці **ДАНІ** у групі **Аналіз** (рис.4.52) оберіть **Розв'язувач**. Далі у **Оптимізовану цільову функцію** введіть  $\$E\$27$ . Цільова функція — функція, що зв'язує мету (змінну, що оптимізується) з керованими змінними в задачі оптимізації. У широкому сенсі цільова функція - це математичний вираз деякого критерію якості одного об'єкту (рішення, процесу і т. д.) в порівнянні з іншим. Прикладом критерію в теорії статистичних рішень є середньоквадратичний критерій точності апроксимації. Мета — знайти такі оцінки, при яких цільова функція досягає мінімуму. Важливо, що критерій завжди привноситься ззовні, і тільки після цього шукається правило рішення, що мінімізує або максимізує цільову функцію.

Оскільки задача у нас стоїть у певній обмеженості ресурсів кожного з постачальників, то вибираємо пункт **Мінімум** у рядку **До**. У **Змінюючи клітинки змінних** вводимо діапазон значень у котрому повинен вийти результат. У нашому випадку це  $\$B\$17:\$D\$19$ .

При пошуку розв'язування використовуються обмеження, показані на рис. 4.53. Вони показують, що має бути закуплено задану кількість товарів (умова  $\$B\$20:\$D\$20=\$B\$10:\$D\$10$ ) і кількість товарів, що закуповуються у постачальників, не повинно перевищувати їх можливостей (умова  $\$E\$17:\$E\$19\leq\$E\$7:\$E\$9$ ). Умова  $B17:B19 =$  ціле вказує, що для цих комірок не може використовуватися дробове значення числа. Щоб ввести відповідні оберіть у **Параметрі розв'язувача** кнопку **Додати** (**Змінити** або **Видалити**, для редагування умов). Така умова, наприклад, може використовуватися у разі закупівель штучного товару.

На рис. 4.54 представлений результат рішення задачі. Всі умови і обмеження повністю виконані.

	A	B	C	D	E
1	<b>Закупки</b>				
2					
3	<b>Вихідні дані</b>				
4					
5		Ціна за од.шт.			Максимальні можливості (пропозиція), шт.
6	Постачальник	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
7	Підприємство 1	210	195	190	2700
8	Підприємство 2	203	190	200	1780
9	Підприємство 3	195	180	190	1240
10	Потребується (попит)	2503	1403	1600	
11					
12					
13	<b>Рішення</b>				
14					
15		Ціна за од.шт.			Сума по постачальнику, шт.
16	Постачальник	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
17	Підприємство 1	0	886	1600	2486
18	Підприємство 2	1780	0	0	1780
19	Підприємство 3	723	517	0	1240
20	Всього	2503	1403	1600	5506
21					
22		Ціна за од.шт.			Сума по постачальнику, шт.
23	Постачальник	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
24	Підприємство 1	0	172770	304000	476770
25	Підприємство 2	361340	0	0	361340
26	Підприємство 3	140985	93060	0	234045
27	Всього	502325	265830	304000	1072155
28					

Рис. 4.54. Результати рішення у Excel 2013

При необхідності можна значно вдосконалити методику розрахунку, додавши в неї різні додаткові витрати. Наприклад, можуть враховуватися витрати, аналогічні використуванню в розрахунку закупівель методом місій. У цьому випадку трохи зміняться формули розрахунку вартості закупівель (комірки E24:E27). Одночасно з цим можуть бути змінені і прийняті

обмеження, наприклад, можна для постачальників більш точно враховувати можливість поставок кожного найменування товару замість сумарної кількості товарів.

#### 4.4.2. Управління запасами: ABC і XYZ-аналізу (Використання: SUM; AVERAGEA; IF, VLOOKUP)

---

Мета управління запасами полягає в забезпеченні безперебійного виробництва і постачання продукції в потрібній кількості і у встановлені терміни, досягненні на основі цього повної реалізації випуску при мінімальних витратах на утримання запасів, знаходженні оптимального співвідношення між витратами і вигодами.

Свої витоки ABC-аналіз бере в роботі італійського економіста Вільфредо Парето (1848-1923), який в 1906 році висловив думку, що 80 відсотків добробуту італійського суспільства контролюються 20 відсотками суспільного капіталу. Ця думка стало предметом вивчення багатьох економістів, в результаті чого в 1948 році з'явилася перша згадка про поділ на три класи з аббревіатурою ABC за принципом Парето і відповідне графічне зображення.

Мета ABC-аналізу полягає в тому, щоб з усієї безлічі однотипних об'єктів виділити найбільш значимі з них. Таких об'єктів, як правило, небагато, і саме на них необхідно надалі зосередити основну увагу і сили. За допомогою ABC-аналізу, який орієнтується на принцип Парето, реалізується можливість сконцентрувати діяльність на найважливіших аспектах проблеми.

Порядок проведення ABC-аналізу.

1. Формулювання мети аналізу.
2. Ідентифікація аналізованих об'єктів управління.
3. Виділення ознаки, на основі якої буде здійснено класифікацію об'єктів управління.
4. Оцінка об'єктів управління по виділеному класифікаційною ознакою.
5. Угрупування об'єктів управління в порядку убубання значення ознаки.
6. Побудови кривої ABC.
7. Поділ сукупності об'єктів управління на три групи: група А, група В і група С.

До групи А відносяться найменування в списку, починаючи з першого, сума накопичених вартостей яких становить 70-80% від сумарної вартості всіх спожитих за цей період матеріальних ресурсів. Досвід показує, що зазвичай у цю групу потрапляє 10-20% всієї номенклатури.

У групу В попадає приблизно третина найменувань ресурсів, сума вартостей яких становить 15-20%.

До групи С відносяться всі, що залишилися позиції номенклатури, сумарна вартість яких становить лише 5-10%. При цьому слід не забувати про «якірних позиціях», відсутність яких може призвести до втрати продажів в групі А або В. На практиці такі позиції штучно переносять у відповідні групи масової частки «зв'язаних» позицій.

Принцип диференціації асортименту в процесі XYZ-аналізу полягає в тому, що весь асортимент (ресурси) ділять на три групи залежно від ступеня рівномірності попиту, а від цього залежить точність планування та прогнозування на майбутнє дій всіх учасників логістичного ланцюга.

Ознакою, на основі якої конкретну позицію асортименту відносять до групи X, Y або Z, є коефіцієнт варіації попиту з цієї позиції. Порядок проведення XYZ-аналізу.

1. Визначення коефіцієнтів варіації за окремими позиціями асортименту.
2. Угрупування об'єктів управління в порядку зростання коефіцієнта варіації.
3. Побудови кривої XYZ.
4. Поділ сукупності об'єктів управління на групи: група X, група Y і група Z.

Угрупування ресурсів при проведенні XYZ-аналізу здійснюється в порядку зростання коефіцієнта варіації.

До групи X відносять ресурси, що характеризуються стабільною величиною споживання, незначними коливаннями в їх витраті і високою точністю прогнозу. Група Y - це ресурси, потреба в яких характеризується відомими тенденціями (наприклад сезонними коливаннями) і середніми

можливостями їхнього прогнозування. Ресурси, зараховані до групи Z, споживаються нерегулярно, точність їхнього прогнозування невисока.

Формула для розрахунку коефіцієнта варіації:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n \bar{x}} \times 100\%$$

де  $x_i$  - значення параметра по оцінюваному об'єкту за  $i$ -й період;

$\bar{x}$  - середнє значення параметра по оцінюваному об'єкту аналізу за всі періоди;

$n$  - число періодів.

Рекомендовано розподіл коефіцієнта варіації по групах:

- від 0 до 10% - група X;
- від 10 до 25% - група Y;
- більше 25% - група Z.

Заходи щодо закупівлі для груп:

X - закупівля відбувається синхронно з процесом споживання;

Y - необхідне створення запасів;

Z - вимагає індивідуальних замовлень по закупівлі.

Іншим принципом угруповання може служити швидкість обороту товарних позицій. Це особливо важливо, якщо виникає ситуація різних складів - «коротко дистанційних» і «довго дистанційних». У цьому випадку можливе наступне розділення на групи:

X - це високо обертаються товарні позиції;

Y - мають «середню» швидкість обороту;

Z - довго обертаються товарні позиції.

У цьому випадку параметром віднесення до тієї чи іншої групи буде часовий чинник доставки (машино-години доставки). Ці параметри можна розрахувати через транспортну задачу.

При виконанні ABC і XYZ-аналізу засобами Excel доцільно об'єднати в одній робочій книзі всі розрахунки, але для наочності можна розподілити їх на кількох аркушах. На рис. 4.55 показаний аркуш вихідних даних для проведення аналізу.

Вихідні дані							
№ п/п	Середній запас за квартал	Частка в загальному запасі, %	Реалізація, квартал 1	Реалізація, квартал 2	Реалізація, квартал 3	Реалізація, квартал 4	
1	2300	4,91631576	650	800	500	300	
2	800	1,71002287	250	400	300	280	
3	7900	16,88647586	500	450	540	600	
4	600	1,28251715	150	100	170	180	
5	3400	7,26759720	250	510	540	120	
6	400	0,85501144	20	50	250	80	
7	3800	8,12260864	1000	1500	500	800	
8	250	0,53438215	50	50	75	75	
9	4200	8,97762008	800	860	900	1500	
10	900	1,92377573	123	489	120	168	
11	1100	2,35128145	505	456	44	95	
12	1200	2,56503431	400	420	356	24	
13	9333	19,94955433	453	699	786	900	
14	5200	11,11514867	453	785	955	869	
15	5400	11,54265438	455	888	796	869	
Всього	46783	100					

Рис. 4.55. Вихідні дані у Excel 2013

Надалі необхідно використовувати значення «частка в загальному запасі», тому можна окремо обчислити ці значення. У даному прикладі обчислення проводяться в комірках стовпчика С, наприклад, клітинка С4 містить формулу  $= (B4/ \$B\$19) * 100$ , в комірці В19, використовуваної в цій формулі, знаходиться загальна величина запасу, яка обчислюється за формулою  $= \text{SUM}(B4:B18)$ .

На рис. 4.56 показані результати подальших обчислень. Дані, що знаходяться в комірках стовпців А, В і С, були скопійовані (при вставленні на новий аркуш виберіть вставлення **Значення**) з попереднього аркуша. Далі до комірок С5:С19 була застосована операція сортування (вкладка **Основна** → **Сортування й фільтр** → **Сортування від найбільшого до найменшого**, після чого у вас відкриється діалогове вікно(рис. 4.57) **Попередження сортування** у котрому потрібно обрати **Автоматично розширити виділений діапазон**, що дасть змогу посортувати всі значення в таблиці відносно стовпця С).

	A	B	C	D
1	<b>ABC-аналіз</b>			
2				
3				
4	№ п/п	Середній запас за квартал	Частка в загальному запасі,%	
5	1	2300	4,916315756	
6	2	800	1,710022872	
7	3	7900	16,88647586	
8	4	600	1,282517154	
9	5	3400	7,267597204	
10	6	400	0,855011436	
11	7	3800	8,12260864	
12	8	250	0,534382147	
13	9	4200	8,977620076	
14	10	900	1,923775731	
15	11	1100	2,351281448	
16	12	1200	2,565034307	
17	13	9333	19,94955433	
18	14	5200	11,11514867	
19	15	5400	11,54265438	
20				
21				

Рис. 4.56. Вихідні дані для ABC-аналізу у Excel 2013

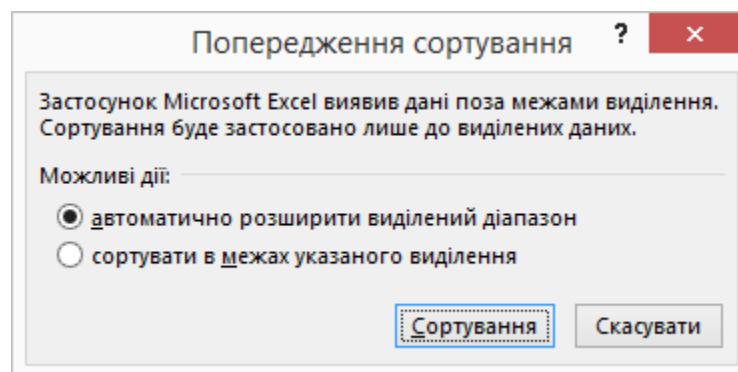


Рис. 4.57. Попередження сортування у Excel 2013



Після виконання сортування дані в комірках розміщуються в іншому порядку, тому потрібно додати нові номери товарів, отримані при сортуванні в порядку зменшення частки в загальному запасі (стовпець D).

У комірку E5 вводиться формула обчислення частка з наростаючим підсумком =SUM(\$C\$5:\$C5). Далі ця формула копіюється в інші комірки стовпчика, наприклад, в комірці E6 при цьому буде знаходитися формула =SUM(\$C\$5:\$C6)(рис.4.58).

E6					
=SUM(\$C\$5:\$C6)					
	A	B	C	D	E
2	<b>ABC-аналіз</b>				
3					
4	№ п/п	Середній запас за квартал	Частка в загальному запасі,%	Номер у списку, впорядкованому за часткою загальному запасі	Частка з наростаючим підсумком
5	13	9333	19,94955433	1	19,94955433
6	3	7900	16,88647586	2	36,83603018
7	15	5400	11,54265438	3	48,37868456
8	14	5200	11,11514867	4	59,49383323
9	9	4200	8,977620076	5	68,47145331
10	7	3800	8,12260864	6	76,59406195
11	5	3400	7,267597204	7	83,86165915
12	1	2300	4,916315756	8	88,77797491
13	12	1200	2,565034307	9	91,34300921
14	11	1100	2,351281448	10	93,69429066
15	10	900	1,923775731	11	95,61806639
16	2	800	1,710022872	12	97,32808926
17	4	600	1,282517154	13	98,61060642
18	6	400	0,855011436	14	99,46561785
19	8	250	0,534382147	15	100

Рис. 4.58. Частка з наростаючим підсумком ABC-аналізу у Excel 2013

Для визначення групи товарів в комірки стовпчика F вводяться більш складні формули. Наприклад, в комірці F5 використовується формула =IF(E5<=75;"A";IF(E5<=95;"B";"C")).

Функція **IF** повертає одне значення, якщо обчислене значення заданої умови – TRUE, та інше значення, якщо обчислене значення заданої умови – FALSE. Синтаксис: IF(лог\_вираз; [значення\_якщо\_істина]; [значення\_якщо\_хибність]). Синтаксис функції IF має такі аргументи(Аргумент: Значення, яке надає відомості для дій, подій, методів, властивостей, функцій або процедур.):

- **лог\_вираз** – обов'язковий аргумент. Будь-яке значення або вираз, які можна оцінити як істинні або хибні. Цей аргумент може використовувати будь-який оператор порівняння.
- **значення\_якщо\_істина** – необов'язковий аргумент. Значення, яке потрібно повернути, якщо аргумент **лог\_вираз** має значення TRUE.
- **значення\_якщо\_хибність** – необов'язковий аргумент. Значення, яке потрібно повернути, якщо аргумент **лог\_вираз** має значення FALSE.

У даному прикладі критерії розподілу за групами (75 і 95%) вказуються у формулі в явному вигляді. При необхідності можна передбачити більш універсальний варіант, коли ці величини заносяться в будь-які комірки разом з іншими вихідними даними, а у формулі замість конкретних числових значень використовуються адреси цих комірок.

ABC-аналіз						
№ п/п	Середній запас за квартал	Частка в загальному запасі,%	Номер у списку, впорядкованому за часткою загальному запасі	Частка з нарастаючим підсумком	Група	
5	13	9333	19,94955433	1	19,94955433	A
6	3	7900	16,88647586	2	36,83603018	A
7	15	5400	11,54265438	3	48,37868456	A
8	14	5200	11,11514867	4	59,49383323	A
9	9	4200	8,977620076	5	68,47145331	A
10	7	3800	8,12260864	6	76,59406195	B
11	5	3400	7,267597204	7	83,86165915	B
12	1	2300	4,916315756	8	88,77797491	B
13	12	1200	2,565034307	9	91,34300921	B
14	11	1100	2,351281448	10	93,69429066	B
15	10	900	1,923775731	11	95,61806639	C
16	2	800	1,710022872	12	97,32808926	C
17	4	600	1,282517154	13	98,61060642	C
18	6	400	0,855011436	14	99,46561785	C
19	8	250	0,534382147	15	100	C

Рис. 4.59. Частка з нарастаючим підсумком ABC-аналізу у Excel 2013



Рис. 4.60. Діаграма частка з нарастаючим підсумком ABC-аналізу у Excel 2013

Результати обчислень можуть бути зображені в графічному вигляді. Для цього необхідно виділити відповідний стовпець таблиці (комірки E4:E19) і на вкладці **Вставлення** у групі **Діаграми** натиснути кнопку **Графік**. Після того як буде обраний один з варіантів графіка, він буде вставлений на лист Excel, і його можна буде перемістити в потрібне місце (рис. 4.60). При цьому в якості назви графіка буде використовуватися найменування виділеного стовпця таблиці. Необхідно пам'ятати, що номери товарних позицій на цьому графіку відповідають новій нумерації товарів.

На рис. 4.62 представлені результати XYZ-аналізу. При його виконанні на аркуш Excel були скопійовані вихідні дані (стовпці A, B, C, D, E). У комірках стовпчика F обчислюється середньо-квартальна реалізація кожного товару, наприклад, в комірці F5 знаходиться формула =SUM(B5:E5)/4.

Для обчислення середнього арифметичного значення декількох чисел можна використовувати вбудовану функцію, замінивши вміст комірки F5 на формулу =AVERAGEA(B5:E5). В інших комірках стовпчика F слід зробити аналогічні зміни.

Коефіцієнт варіації (стовпець G) (рис.4.61) обчислюється за наведеною раніше формулою, наприклад, в комірці G5 знаходиться формула =(SQRT(((B5-\$F5)^2+(C5-\$F5)^2+(D5-\$F5)^2+(E5-\$F5)^2)/4)/F5)\*100.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4	№ п/п	Реалізація, квартал 1	Реалізація, квартал 2	Реалізація, квартал 3	Реалізація, квартал 4	Середньо-квартальна реалізація	Коефіцієнт варіації
5	1	650	800	500	300	=AVERAGE(B5:E5)	=SQRT(((B5-\$F5)^2+(C5-\$F5)^2+(D5-\$F5)^2+(E5-\$F5)^2)/4)/F5)*100
6	2	250	400	300	280	=AVERAGE(B6:E6)	=SQRT(((B6-\$F6)^2+(C6-\$F6)^2+(D6-\$F6)^2+(E6-\$F6)^2)/4)/F6)*100
7	3	500	450	540	600	=AVERAGE(B7:E7)	=SQRT(((B7-\$F7)^2+(C7-\$F7)^2+(D7-\$F7)^2+(E7-\$F7)^2)/4)/F7)*100
8	4	150	100	170	180	=AVERAGE(B8:E8)	=SQRT(((B8-\$F8)^2+(C8-\$F8)^2+(D8-\$F8)^2+(E8-\$F8)^2)/4)/F8)*100
9	5	250	510	540	120	=AVERAGE(B9:E9)	=SQRT(((B9-\$F9)^2+(C9-\$F9)^2+(D9-\$F9)^2+(E9-\$F9)^2)/4)/F9)*100
10	6	20	50	250	80	=AVERAGE(B10:E10)	=SQRT(((B10-\$F10)^2+(C10-\$F10)^2+(D10-\$F10)^2+(E10-\$F10)^2)/4)/F10)*100
11	7	1000	1500	500	800	=AVERAGE(B11:E11)	=SQRT(((B11-\$F11)^2+(C11-\$F11)^2+(D11-\$F11)^2+(E11-\$F11)^2)/4)/F11)*100
12	8	50	50	75	75	=AVERAGE(B12:E12)	=SQRT(((B12-\$F12)^2+(C12-\$F12)^2+(D12-\$F12)^2+(E12-\$F12)^2)/4)/F12)*100
13	9	800	860	900	1500	=AVERAGE(B13:E13)	=SQRT(((B13-\$F13)^2+(C13-\$F13)^2+(D13-\$F13)^2+(E13-\$F13)^2)/4)/F13)*100
14	10	123	489	120	168	=AVERAGE(B14:E14)	=SQRT(((B14-\$F14)^2+(C14-\$F14)^2+(D14-\$F14)^2+(E14-\$F14)^2)/4)/F14)*100
15	11	505	456	44	95	=AVERAGE(B15:E15)	=SQRT(((B15-\$F15)^2+(C15-\$F15)^2+(D15-\$F15)^2+(E15-\$F15)^2)/4)/F15)*100
16	12	400	420	356	24	=AVERAGE(B16:E16)	=SQRT(((B16-\$F16)^2+(C16-\$F16)^2+(D16-\$F16)^2+(E16-\$F16)^2)/4)/F16)*100
17	13	453	699	786	900	=AVERAGE(B17:E17)	=SQRT(((B17-\$F17)^2+(C17-\$F17)^2+(D17-\$F17)^2+(E17-\$F17)^2)/4)/F17)*100
18	14	453	785	955	869	=AVERAGE(B18:E18)	=SQRT(((B18-\$F18)^2+(C18-\$F18)^2+(D18-\$F18)^2+(E18-\$F18)^2)/4)/F18)*100
19	15	455	888	796	869	=AVERAGE(B19:E19)	=SQRT(((B19-\$F19)^2+(C19-\$F19)^2+(D19-\$F19)^2+(E19-\$F19)^2)/4)/F19)*100
20							

Рис. 4.61. Коефіцієнт варіації XYZ-аналізу у Excel 2013

15 : X ✓ fx =IF(G5<=10;"X";IF(G5<=25;"Y";"Z"))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4	№ п/п	Реалізація, квартал 1	Реалізація, квартал 2	Реалізація, квартал 3	Реалізація, квартал 4	Середньо-квартальна реалізація	Коефіцієнт варіації	Номер у списку, впорядкованому за часткою загальному запасі	Група
5	3	500	450	540	600	522,5	10,51543587	1	Y
6	2	250	400	300	280	307,5	18,30622805	2	Y
7	8	50	50	75	75	62,5	20	3	Y
8	4	150	100	170	180	150	20,54804668	4	Y
9	13	453	699	786	900	709,5	23,16434057	5	Y
10	15	455	888	796	869	752	23,25512357	6	Y
11	14	453	785	955	869	765,5	24,84262814	7	Y
12	9	800	860	900	1500	1015	27,80961611	8	Z
13	1	650	800	500	300	562,5	32,88588575	9	Z
14	7	1000	1500	500	800	950	38,31636784	10	Z
15	5	250	510	540	120	355	49,6965599	11	Z
16	12	400	420	356	24	300	53,67391255	12	Z
17	10	123	489	120	168	225	68,26744791	13	Z
18	11	505	456	44	95	275	75,27843632	14	Z
19	6	20	50	250	80	100	89,1627725	15	Z
20									

Рис. 4.62. Результати XYZ-аналізу у Excel 2013

Після обчислення коефіцієнта варіації дані сортується (вкладка **ОСНОВНЕ** → **Сортування й фільтр** → **Сортування від найменшого до найбільшого**), і в таблицю додається стовпець номерів товарів у порядку зростання коефіцієнта варіації.

У комірки стовпчика I вводяться формули визначення групи товарів (X, Y або Z). Наприклад, у комірку I5 вводиться формула =IF(G5<=10; "X"; IF(G5<=25;"Y";"Z")). Ця формула аналогічна розглянутій раніше нагоді визначення груп A, B і C (рис.4.57).

За обчисленими значеннями коефіцієнта варіації може бути побудований графік, показаний на рис. 4.63. Як і в попередньому випадку, необхідно враховувати, що номери товарних позицій відповідають новій нумерації товарів (у порядку зростання коефіцієнта варіації).



Рис. 4.63. Діаграма частка з наростаючим підсумком XYZ-аналізу у Excel 2013

	A	B	C
8			
9	№ п/п	ABC	XYZ
10	1	=VLOOKUP(A10;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A10;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
11	2	=VLOOKUP(A11;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A11;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
12	3	=VLOOKUP(A12;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A12;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
13	4	=VLOOKUP(A13;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A13;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
14	5	=VLOOKUP(A14;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A14;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
15	6	=VLOOKUP(A15;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A15;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
16	7	=VLOOKUP(A16;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A16;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
17	8	=VLOOKUP(A17;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A17;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
18	9	=VLOOKUP(A18;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A18;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
19	10	=VLOOKUP(A19;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A19;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
20	11	=VLOOKUP(A20;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A20;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
21	12	=VLOOKUP(A21;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A21;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
22	13	=VLOOKUP(A22;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A22;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
23	14	=VLOOKUP(A23;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A23;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
24	15	=VLOOKUP(A24;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE)	=VLOOKUP(A24;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE)
25			

Рис. 4.64. ABC-XYZ-аналіз з формулами у Excel 2013

На рис. 4.65 показано суміщення результатів ABC і XYZ-аналізу. На цьому малюнку представлена автоматично формована зведена таблиця результатів розрахунків. Для полегшення сприйняття результатів розрахунків використовується вихідна нумерація товарів. У комірки стовпців B і C введені формули, які дозволяють автоматизувати процес пошуку даних в інших осередках, для цієї мети використовується функція VLOOKUP. Наприклад, в комірці B10 знаходиться формула =VLOOKUP(A10;'4.3.2.(ABC)'!\$A\$5:\$F\$19; 6; FALSE), а в комірці C10 - аналогічна формула =VLOOKUP(A10;'4.3.2.(XYZ)'!\$A\$5:\$I\$19; 9; FALSE). За цими формулами функція пошуку VLOOKUP використовує значення комірки з стовпця A (в даному випадку - комірки A10) для

визначення відповідного рядка в таблицях на інших аркушах книги Excel і далі привласнює значення, взяте з зазначеного стовпця (в першому випадку - 6, у другому - 9) знайденого рядка.

За допомогою функції **VLOOKUP** можна здійснювати пошук у першому стовпці діапазону клітинок, а потім повертати значення з будь-якої клітинки в тому ж рядку діапазону. Буква V в назві функції **VLOOKUP** означає «вертикальний». Функцію **VLOOKUP** потрібно використовувати замість функції **HLOOKUP**, якщо дані порівняння розміщено у стовпці ліворуч від даних, які потрібно знайти.

	A	B	C
8			
9	№ п/п	ABC	XYZ
10	1	B	Z
11	2	C	Y
12	3	A	Y
13	4	C	Y
14	5	B	Z
15	6	C	Z
16	7	B	Z
17	8	C	Y
18	9	A	Z
19	10	C	Z
20	11	B	Z
21	12	B	Z
22	13	A	Y
23	14	A	Y
24	15	A	Y

Рис. 4.65. ABC-XYZ-аналіз у Excel 2013

Синтаксис: **VLOOKUP**(шукане\_значення;таблиця;номер\_стовпця; точність \_ пошуку).  
Синтаксис функції **VLOOKUP** має такі аргументи:

- **Шукане\_значення** (обов'язковий аргумент) – значення, яке потрібно знайти в першому стовпці таблиці чи діапазону. Аргумент *шукане\_значення* може бути значенням або посиланням. Якщо аргументу *шукане\_значення* надати значення, менше від найменшого значення в першому стовпці аргументу *таблиця*, функція **VLOOKUP** поверне значення помилки #N/A.
- **Таблиця** (обов'язковий аргумент) – діапазон клітинок із даними. Можна скористатися посиланням на діапазон або на ім'я діапазону. Значення в першому стовпці аргументу *таблиця* – це значення, яке шукають за допомогою аргументу *шукане\_значення*. Це можуть бути текстові, числові або логічні значення. Великі та малі букви вважаються еквівалентними.
- **Номер\_стовпця** (обов'язковий аргумент) – номер стовпця в аргументі *таблиця*, з якого функція має повернути відповідне значення. Якщо аргумент *номер\_стовпця* має значення 1, функція повертає значення з першого стовпця *таблиці*; якщо аргумент *номер\_стовпця* має значення 2, функція повертає значення із другого стовпця *таблиці* тощо.

Якщо аргумент *номер\_стовпця*:

- менший за 1, функція **VLOOKUP** повертає значення помилки #VALUE!;
- більший за число стовпців у *таблиці*, функція **VLOOKUP** повертає значення помилки #REF!.
- **Точність\_пошуку** (необов'язковий аргумент) – логічне значення, яке вказує, який саме збіг має знайти функція **VLOOKUP** – точний або приблизний.

Якщо аргумент **точність\_пошуку** пропущено, або він має значення TRUE, функція повертає точний або приблизний збіг. Якщо точний збіг не знайдено, функція повертає наступне за величиною значення, менше від значення аргументу **шукане\_значення**.

В нашому ж прикладі можна поступити і іншим способом. Наприклад, за допомогою функції VLOOKUP формувати для будь-якого заданого номера товару окрему таблицю, аналогічну показаній на рис. 4.64.

### Лабораторна робота № 4.3

#### Логістичні розрахунки

##### 1. Розв'яжіть задачу по оптимізації закупок за варіантами:

Варіант 1					Варіант 2				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	78	578	587	1243	Підприємство 1	79	78	23	180
Підприємство 2	456	45	358	859	Підприємство 2	47	85	57	189
Підприємство 3	74	389	69	532	Підприємство 3	74	79	50	203
Потребується	608	1012	1014		Потребується	200	242	130	
Варіант 3					Варіант 4				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	425	444	788	1657	Підприємство 1	42	73	23	138
Підприємство 2	566	698	78	1342	Підприємство 2	79	47	55	181
Підприємство 3	478	389	578	1445	Підприємство 3	47	82	54	183
Потребується	1469	1531	1444		Потребується	168	202	132	
Варіант 5					Варіант 6				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	745	147	278	1170	Підприємство 1	45	74	35	154
Підприємство 2	456	777	836	2069	Підприємство 2	43	78	57	178
Підприємство 3	798	389	345	1532	Підприємство 3	76	91	50	217
Потребується	1999	1313	1459		Потребується	164	243	142	
Варіант 7					Варіант 8				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	124	578	478	1180	Підприємство 1	85	78	78	241
Підприємство 2	477	425	587	1489	Підприємство 2	63	85	57	205
Підприємство 3	759	389	473	1621	Підприємство 3	48	67	54	169
Потребується	1360	1392	1538		Потребується	196	230	189	
Варіант 9					Варіант 10				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	2	4	5	11	Підприємство 1	45	85	12	142
Підприємство 2	3	6	11	20	Підприємство 2	47	86	22	155
Підприємство 3	12	4	6	22	Підприємство 3	77	66	10	153
Потребується	17	14	22		Потребується	169	237	44	
Варіант 11					Варіант 12				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	6	4	2	12	Підприємство 1	11	20	24	55
Підприємство 2	5	3	3	11	Підприємство 2	13	19	15	47
Підприємство 3	2	2	4	8	Підприємство 3	14	17	10	41
Потребується	13	9	9		Потребується	38	56	49	

Варіант 13					Варіант 14				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	24	20	24	68	Підприємство 1	55	58	54	167
Підприємство 2	26	21	25	72	Підприємство 2	53	48	57	158
Підприємство 3	28	22	27	77	Підприємство 3	57	67	54	178
Потребується	78	63	76		Потребується	165	173	165	
Варіант 15					Варіант 16				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	35	47	78	160	Підприємство 1	66	52	15	133
Підприємство 2	47	38	45	130	Підприємство 2	56	69	19	144
Підприємство 3	12	4	5	21	Підприємство 3	62	66	10	138
Потребується	94	89	128		Потребується	184	187	44	
Варіант 17					Варіант 18				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	21	38	5	64	Підприємство 1	88	95	98	281
Підприємство 2	35	20	6	61	Підприємство 2	86	93	20	199
Підприємство 3	2	10	7	19	Підприємство 3	83	17	24	124
Потребується	58	68	18		Потребується	257	205	142	
Варіант 19					Варіант 20				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	968	258	578	1804	Підприємство 1	125	205	285	615
Підприємство 2	547	643	214	1404	Підприємство 2	53	110	167	330
Підприємство 3	28	36	35	99	Підприємство 3	12	67	122	201
Потребується	1543	937	827		Потребується	190	382	574	
Варіант 21					Варіант 22				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	14	47	80	141	Підприємство 1	42	24	57	123
Підприємство 2	25	38	51	114	Підприємство 2	23	20	19	62
Підприємство 3	36	29	22	87	Підприємство 3	4	16	10	30
Потребується	75	114	153		Потребується	69	60	86	
Варіант 23					Варіант 24				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	54	66	23	143	Підприємство 1	97	85	98	280
Підприємство 2	49	59	20	128	Підприємство 2	135	193	125	453
Підприємство 3	44	52	17	113	Підприємство 3	173	301	152	626
Потребується	147	177	60		Потребується	405	579	375	
Варіант 25					Варіант 26				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	458	124	578	1160	Підприємство 1	147	205	58	410
Підприємство 2	547	236	214	997	Підприємство 2	85	168	167	420
Підприємство 3	636	348	35	1019	Підприємство 3	23	131	276	430
Потребується	1641	708	827		Потребується	255	504	501	
Варіант 27					Варіант 28				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	5	4	5	14	Підприємство 1	41	24	57	122
Підприємство 2	6	2	6	14	Підприємство 2	22	20	18	60
Підприємство 3	36	12	22	70	Підприємство 3	85	47	14	146
Потребується	47	18	33		Потребується	148	91	89	
Варіант 29					Варіант 30				
Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт	Постачальник	Ціна за од.шт			Сума по постачальнику, шт
	Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3			Виріб 1	Виріб 2	Виріб 3	
Підприємство 1	258	66	369	693	Підприємство 1	789	256	247	1292
Підприємство 2	123	357	456	936	Підприємство 2	159	254	259	672
Підприємство 3	147	52	159	358	Підприємство 3	753	159	368	1280
Потребується	528	475	984		Потребується	1701	669	874	

2. На іншому аркуші розв'яжіть задачі по управлінні запасами по варіантно (ABC-XYZ-аналіз у Excel 2013) за прикладом наведеним у посібнику:

№ п/п	Середній запас за рік	Частка загальному запасі, %	Реалізація, квартал 1	Реалізація, квартал 2	Реалізація, квартал 3	Реалізація, квартал 4
1			$a+110$	$b+369$	$c+25$	$a+c+b$
2			$284+a$	$478-b$	$c*24$	$a+b+25$
3			$366+a$	$325-b$	$c*69$	$a+c+54$
4			$287+a$	$214+b$	$c-10$	$b+c+85$
5			$381+a$	$25*b$	$c+324$	$584-a+b$
6			$a*5$	$14*b$	$321-c$	$369-c+b$
7			$a*10$	$236-b$	$158-c$	$a+958$
8			$244+a$	$147+b$	$54+c$	$687-a+c$
9			$400-a$	$b+247$	$c+34$	$b+c+a*2$
10			$250-a$	$12*b$	$c+69$	$c+b*2+a$
11			$362-a$	$36*b$	$c+35$	$635-c-a$
12			$a*25$	$256-b$	$369-c$	$347-c$
13			$587+a$	$365+b$	$210-c$	$244+a+b-c$
14			$243+a$	$254-b$	$26*c$	$214-a+b$
15			$235+a$	$364-b$	$48*c$	$c+25+b$
16			$255-a+124$	$b*24$	$c+214$	$a+35+c$
17			$362-a+85$	$364+b*2$	$541-c*2$	$b+35+c$
18			$36+a+24$	$412-b$	$54+c+85$	$c+369+a$
19			$378+a-110$	$b*24-50$	$3*c+58$	$a*3+c+b$

де невідомими значеннями є перші букви Ваших ініціалів,  $a$  – перша буква прізвища,  $b$  – перша буква імені,  $c$  – перша буква по-батькові.

Буква	a	b	c	Буква	a	b	c	Буква	a	b	c
А	25	74	12	Л	107	50	86	Ш	182	31	140
Б	24	72	57	М	113	48	90	Щ	188	15	144
В	55	70	27	Н	119	46	94	Ю	194	14	149
Г	34	69	36	О	124	45	98	Я	200	35	153
Ґ	49	67	44	П	130	43	102				
Д	55	65	48	Р	136	41	107				
Е	61	63	52	С	142	40	111				
Є	66	62	56	Т	148	38	115				
Ж	72	60	60	У	153	36	119				
З	78	58	65	Ф	159	35	123				
І	84	57	69	Х	165	33	128				
Ї	90	55	73	Ц	171	31	132				
К	101	52	81	Ч	177	35	136				



## 4.5. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ В EXCEL

---

У сучасному суспільстві до статистичних методів проявляється підвищений інтерес як до одного з найважливіших аналітичних інструментаріїв у сфері підтримки процесів прийняття рішень. Статистикою користуються всі - від політиків, які бажують передбачити результат виборів, до підприємців, які прагнуть оптимізувати прибуток при тих чи інших вкладеннях капіталу. Великим кроком вперед до розвитку статистичної науки послужило застосування економіко-математичних методів і використання комп'ютерної техніки в аналізі соціально-економічних явищ.

Стандартні статистичні методи обробки даних включені до складу електронних таблиць, таких, як Lotus 1-2-3, QuattroPro, Excel та ін; в математичні пакети загального призначення - Mathcad, Matlab, Maple і т.д. Ще більш потужними можливостями статистичної обробки володіють спеціалізовані пакети: STADIA, САНИ, ОЛІМП: СтатЕксперт, STATGRAPHICS, SPSS, SAS, BMDP, STATISTICA та ін

### 4.5.1. Організація лотереї по розсилці каталогів продукції (Data Analysis: Вибірка)

---

Під вибірковим спостереженням розуміється метод статистичного дослідження, при якому узагальнюючі показники досліджуваної сукупності встановлюються за деякою її частиною на основі положень випадкового відбору. При вибірковому методі обстеження піддається порівняно невелика частина всієї досліджуваної сукупності, що отримала назву вибіркової сукупності або просто вибірки.

Вибірка повинна бути представницькою (репрезентативною), щоб по ній можна було судити про генеральну сукупність. Репрезентативність означає, що об'єкти вибірки досить добре уявляють генеральну сукупність. Зауважимо, що при відборі об'єктів можуть зіграти роль особисті мотиви або психологічні фактори, про які дослідник, який проводить вибірку, і не підозрює. При цьому вибірка, як правило, не буде репрезентативною.

Попередження систематичних (тенденційних) помилок вибіркового обстеження досягається в результаті застосування науково обґрунтованих способів формування вибіркової сукупності, залежно від яких вибірка може бути:

- власне-випадковою;
- механічною;
- типовою;
- серійною;
- комбінованою.

У табличному процесорі Microsoft Excel реалізована власне-випадкова вибірка.

Власне-випадкова вибірка може бути здійснена за схемами повторного і без повторного відбору. Повторний відбір передбачає можливість включення у вибірку одного і того ж елемента генеральної сукупності два рази і більше. Без повторний відбір виключає таку можливість. У Microsoft Excel реалізована схема повторного відбору.

У математичній статистиці доводиться, що необхідна чисельність власне-випадкової повторної вибірки визначається виразом:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$$

де  $\Delta_x$  - гранична помилка вибірки;

$\sigma^2$  - дисперсія генеральної сукупності;

$t$  - коефіцієнт довіри (визначається залежно від того, з якою довірчою ймовірністю треба гарантувати результати вибіркового обстеження).

	A	B
1	Номер відвідування	Адреса
2	361	Адресу не вказано
3	362	46004 Тернопільська область, м. Тернопіль, майдан Гетьмана Мазепи, 30
4	363	61166, м. Харків, вул. Новгородська, 106
5	364	07200, Київська обл., смт. Іванків, вул. Проскури, 99
6	365	61124, м. Харків, проспект Гагаріна, 1
7	366	02121 м.Київ, Харківське Шосе, 205
8	367	95000, Україна, АРК, м.Сімферополь, вул.Набережна,2
9	368	Адресу не вказано
10	369	95000, Україна, АРК, м.Сімферополь, вул.Миру,32
11	370	76000 м.Івано-Франківськ, вул.Шопена, 10
12	371	Адресу не вказано
13	372	м.Київ, вул.Червоноармійська,209
14	373	46000 м. Тернопіль вул. Лесі Українки, 65
15	374	76000, м.Івано-Франківськ, вул.Січових Стрільців, 25
16	375	61124, м. Харків, проспект Гагаріна, 21
17	376	Адресу не вказано
18	377	07200, Київська обл., смт. Іванків, вул. Проскури, 15
19	378	79026 м. Львів, вул. Стрийська, 45
20	379	46023,Тернопільська область, м.Тернопіль, вул. 15квітня, 102
21	380	79066, м. Львів, вул. Сихівська, 10
22	381	79005, м. Львів, пр. Шевченка, 24
23	382	Адресу не вказано
24	383	61166, м. Харків, вул. Новгородська, 2
25	384	Адресу не вказано

Рис. 4.66. Реєстрація відвідувачів у Excel 2013

Розглянемо приклад, фірма, що торгує побутовою технікою, вирішила для відвідувачів свого Web-сайту організувати лотерею по розсилці каталогів нової продукції. Для цього на сайті фірми реалізований лічильник відвідувань і пропонується (за бажанням користувача) заповнити електронний бланк із зазначенням своєї поштової адреси. Відбір відвідувачів проводиться на основі свідчень лічильника відвідувань за тиждень. Для цього випадковим чином відбираються п'ять показів лічильника і перевіряються відповідні їм реєстрації відвідувачів. Якщо відвідувач не вказав своєї адреси - каталог не висилається, в іншому випадку - висилається. При цьому, якщо одне і те ж показання лічильника потрапило у виграну вибірку кілька разів або кілька «виграшних візитів» на сайт здійснив один і той же відвідувач, каталог висилається по одному і тому ж адресу у відповідній кількості примірників.

Розглянемо наступну ситуацію. За останній тиждень на сайті фірми було зареєстровано 24 відвідувань (показання лічильника збільшилися з 361 до 384), інформація з яких наведена в рис. 4.66, сформованої на робочому листі Microsoft Excel.

Необхідно за встановленою схемою відібрати відвідувачів Web-сайту фірми для розсилки їм каталогів нової продукції.

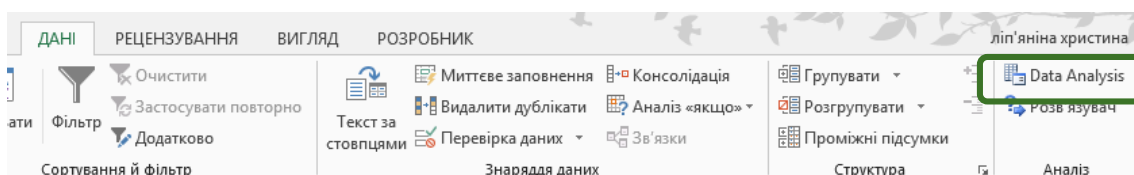


Рис. 4.67. Аналіз даних у Excel 2013

Для вирішення задачі використовуємо режим роботи **Вибірка**. Щоб скористатися цим засобом, виберіть команду **Аналіз даних** у групі **Аналіз** на вкладці **Дані** (див. рис. 4.67). Якщо команда **Аналіз даних** недоступна, необхідно завантажити надбудову "**Data Analysis**" (на вкладці **Файл** виберіть пункт **Параметри**, а потім – категорію **Надбудови**. У полі **Керування** виберіть пункт **Надбудови Excel** і натисніть кнопку **Перейти**. У діалоговому вікні **Надбудови** встановіть прапорець для надбудови **Data Analysis** та натисніть кнопку **ОК**.)

Далі вибираємо **Аналіз даних (Data Analysis)→Вибірка (Sampling)**. Значення параметрів, встановлених в однойменному діалоговому вікні, представлені на рис. 4.68, а сформована вибірка - в таблицю рис.4.69.

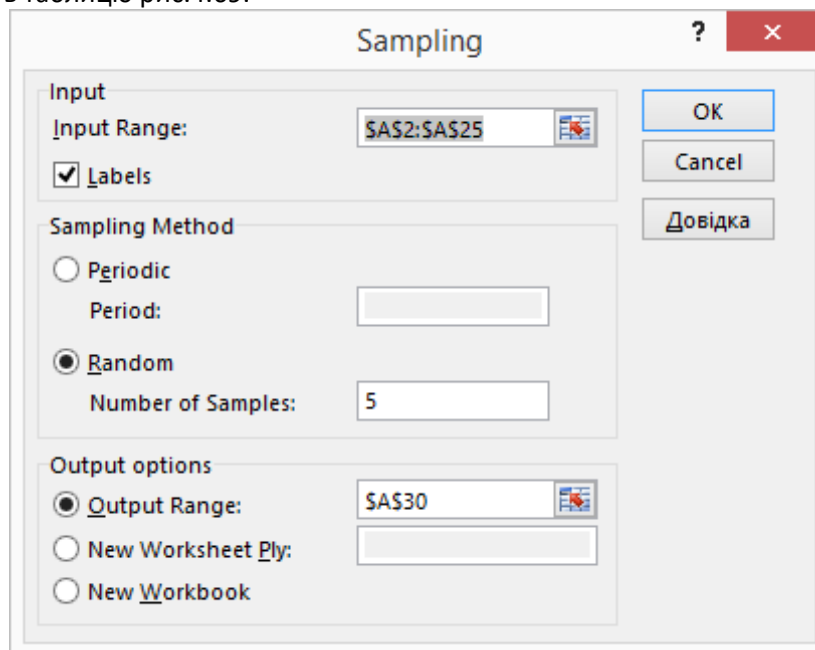


Рис. 4.68. Вибірка (Sampling) у Excel 2013

	A
29	<b>Виграшні номера</b>
30	384
31	379
32	377
33	367
34	381

Рис. 4.69. Результати вибірки у Excel 2013

Як видно з табл. 3.2, за останній тиждень виграшними виявилися 384, 379, 377, 367 і 381 відвідування Web-сайту фірми. Причому 384 відвідування хоча й опинилося виграшним, по ньому розсилка не проводитиметься, оскільки клієнт не вказав свою поштову адресу.

#### 4.5.2. Середньомісячної заробітної плати по регіонах України (Data Analysis: Описова статистика)

Статистична інформація представляється сукупністю даних, для характеристики яких використовуються різноманітні показники, звані показниками описової статистики. Рівень освіти, прожитковий мінімум, диференціація доходів населення, середня кількість дітей у сім'ї, середній курс долара і міра його коливання за певний інтервал часу, таблиці тривалості життя, що найчастіше зустрічається рахунок в чемпіонаті з футболу - все це показники описової статистики.

	A	B
1	<b>Динаміка середньомісячної заробітної плати по регіонах у 2013 р.</b>	
2	(в розрахунку на одного штатного працівника, грн.)	
3	Автономна Республіка Крим	2850
4	Вінницька	2651
5	Волинська	2580
6	Дніпропетровська	3336
7	Донецька	3755
8	Житомирська	2561
9	Закарпатська	2553
10	Запорізька	3142
11	Івано-Франківська	2679
12	Київська	3351
13	Кіровоградська	2608
14	Луганська	3337
15	Львівська	2789
16	Миколаївська	3094
17	Одеська	2947
18	Полтавська	2988
19	Рівненська	2844
20	Сумська	2702
21	Тернопільська	2359
22	Харківська	2975
23	Херсонська	2464
24	Хмельницька	2641
25	Черкаська	2682
26	Чернівецька	2484
27	Чернігівська	2504
28	м.Київ	5007
29	м.Севастополь	3114

Рис. 4.70. Середньомісячної заробітної плати по регіонах України у 2013 р. (в розрахунку на одного штатного працівника, грн.) у Excel 2013

Показники описової статистики можна розбити на кілька груп:

1. *Показники положення* описують положення даних на числовій осі. Приклади таких показників - мінімальний і максимальний елементи вибірки (перший і останній члени варіаційного ряду), верхній і нижній квартили (обмежують зону, в яку потрапляють 50% центральних елементів вибірки). Нарешті, відомості про середні сукупності можуть дати середня арифметична, середня гармонійна, медіана та інші характеристики.

2. *Показники розкиду* описують ступінь розкиду даних щодо свого центру. До них в першу чергу відносяться: дисперсія, стандартне відхилення, розмах вибірки (різниця між максимальним і мінімальним елементами) і т.п. Ці показники визначають, наскільки купчасто основна маса даних групується біля центру.

3. Показники асиметрії характеризують симетрію розподілу даних біля свого центру. До них можна віднести коефіцієнт асиметрії, положення медіани щодо середнього і т. п.

4. Показники, що описують закон розподілу, дають уявлення про закон розподілу даних. Сюди відносяться таблиці частот, таблиці частостей, полігони, кумуляти, гістограми.

На практиці найчастіше використовуються такі показники: середня арифметична, медіана, дисперсія, стандартне відхилення. Однак для отримання більш точних і достовірних висновків необхідно враховувати й інші з перерахованих вище характеристик, а також звертати увагу на умови отримання вибіркової сукупності. Наявність викидів, тобто грубих помилкових спостережень, може не тільки сильно спотворити значення вибіркової показників (вибіркового середнього, дисперсії, стандартного відхилення і т.д.), але і привести до багатьох інших помилкових висновків.

Отже, приклад використання описової статистики. Середньомісячної заробітної плати по регіонах України у 2013 р. (в розрахунку на одного штатного працівника, грн.) наведено в рис. 4.70, сформованої на робочому листі Microsoft Excel.

Необхідно розрахувати основні показники описової статистики і зробити відповідні висновки.

Для вирішення задачі використовуємо режим роботи **Описова статистика (Descriptive Statistics)**. Аналогічно як і у попередньому завданні використовуємо команду **Аналіз даних** у групі **Аналіз** на вкладці **Дані**.

Значення параметрів, встановлених в однойменному діалоговому вікні, представлені на рис. 4.71, а показники, розраховані в даному режимі, в таблицю зображену на рис. 4.72.

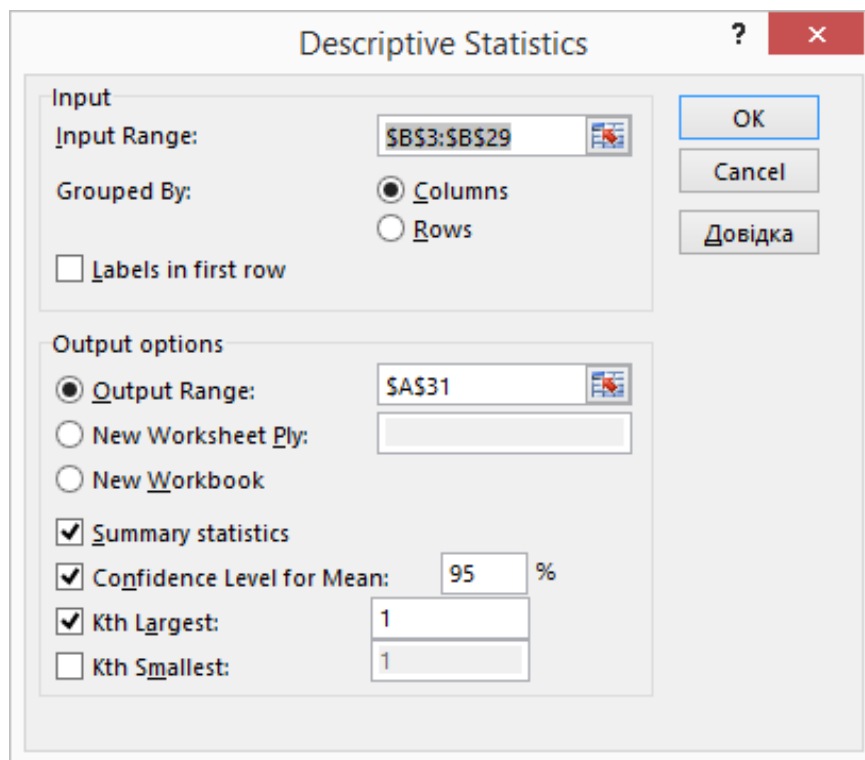


Рис. 4.71. Описова статистика (Descriptive Statistics) у Excel 2013

На підставі проведеного вибіркового обстеження (див. рис. 4.70) і розрахованих по даній вибірці показників описової статистики (див. рис. 4.72) з рівнем надійності 95% можна припустити, що середня заробітна плата по регіонах України у 2013 р перебувала в межах від 2714,59 тис. грн до 3137,04 тис. грн.

	A	B
31	Column1	
32		
33	Mean	2925,81
34	Standard Error	102,759
35	Median	2789
36	Mode	#N/A
37	Standard Deviation	533,954
38	Sample Variance	285107
39	Kurtosis	8,32283
40	Skewness	2,48789
41	Range	2648
42	Minimum	2359
43	Maximum	5007
44	Sum	78997
45	Count	27
46	Largest(1)	5007
47	Confidence Level(95,0%)	211,225
48		
49	Ліва межа	2714,59
50	Права межа	3137,04
51	Коефіцієнт варіації	18,2497

Рис. 4.72. Результати у Excel 2013

Пояснимо, на підставі яких показників описової статистики був сформульований відповідний висновок. Такими показниками є: середня арифметична вибірки  $\bar{x}$  (показник **Mean** в рис.4.71) і гранична помилка вибірки  $\Delta_{\bar{x}}$  (показник **Confidence Level (95,0%)** у рис. 4.72). З виразу для довірчого інтервалу знаходимо:  $2925,81 - 211,23 = 2714,59$  - ліва межа;  $2925,81 + 211,23 = 3137,04$  - права межа.

Коефіцієнт варіації істотно менше 40%, що свідчить про невелику коливання ознаки у дослідженій вибірковій сукупності.

Надійність середнього значення у вибірці підтверджується також і її незначним відхиленням від медіани:  $2925,81 - 2789 = 136,81$ .

Значні позитивні значення коефіцієнтів **асиметрії (Skewness)** і **ексцесу (Kurtosis)** дозволяють говорити про те, що даний емпіричний розподіл істотно відрізняється від нормального, має правосторонню асиметрію і характеризується скупченням членів ряду в центрі розподілу.

#### 4.5.3. Описовий аналіз динаміки середньомісячної заробітної плати по регіонах України у 1995-2013 роках (AVERAGEA, MEDIAN, MODE, STDEV, VAR, KURT, MIN, MAX, COUNT)

По даних динаміки середньомісячної заробітної плати за регіонами 1995-2013 роках (рис.4.73) за допомогою статистичних функцій Excel провести описовий аналіз.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	<b>Динаміка середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках</b>																			
2	(в розрахунку на одного штатного працівника, грн.)																			
3		<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
4	<b>Україна</b>	73	126	143	153	178	230	311	376	462	590	806	1041	1351	1806	1906	2239	2633	3026	3265
5	Автоноіна Республика Крим	70	118	134	143	168	225	301	358	433	543	730	952	1220	1609	1707	1991	2295	2654	2850
6	Вінницька	58	100	112	115	129	159	215	265	334	435	597	793	1028	1404	1511	1782	2074	2432	2651
7	Волинська	53	90	103	105	118	150	201	253	319	412	591	773	1013	1380	1427	1692	1994	2339	2580
8	Дніпропетровська	91	159	179	189	209	273	370	438	526	667	913	1139	1455	1876	1963	2369	2790	3138	3336
9	Донецька	97	158	180	195	220	292	383	452	550	712	962	1202	1535	2015	2116	2549	3063	3496	3755
10	Житомирська	61	102	114	118	134	164	220	268	334	434	602	793	1033	1404	1493	1785	2071	2369	2561
11	Закарпатська	50	86	100	108	130	172	238	295	379	479	665	868	1091	1453	1562	1846	2069	2351	2553
12	Запорізька	84	146	163	183	215	289	379	445	541	671	860	1091	1394	1812	1843	2187	2607	2927	3142
13	Івано-Франківська	65	105	116	120	140	188	259	318	402	510	718	923	1180	1543	1627	1927	2213	2539	2679
14	Київська	78	128	145	151	179	241	317	378	470	592	811	1058	1362	1852	1987	2295	2761	3157	3351
15	Кіровоградська	58	103	127	119	153	170	231	282	353	455	624	819	1054	1428	1537	1815	2114	2428	2608
16	Луганська	82	132	151	163	184	232	320	393	474	596	805	1022	1323	1769	1873	2271	2742	3090	3337
17	Львівська	62	107	122	132	152	196	272	339	419	523	713	923	1183	1570	1667	1941	2244	2578	2789
18	Миколаївська	68	116	131	145	169	227	327	398	470	565	744	955	1202	1621	1806	2122	2448	2822	3094
19	Одеська	66	117	134	146	183	236	306	379	454	566	768	966	1226	1633	1787	2046	2387	2700	2947
20	Полтавська	76	130	142	150	173	220	292	354	437	560	758	961	1243	1661	1733	2102	2481	2850	2988
21	Рівненська	61	105	117	120	135	173	245	312	390	506	685	888	1133	1523	1614	1960	2211	2575	2844
22	Сумська	66	115	127	130	150	194	259	307	379	473	663	857	1098	1472	1593	1866	2177	2503	2702
23	Тернопільська	53	90	102	104	112	135	190	237	304	388	553	727	943	1313	1412	1659	1871	2185	2359
24	Харківська	72	127	149	159	184	230	310	370	455	569	759	974	1251	1679	1804	2060	2407	2753	2975
25	Херсонська	59	102	120	125	143	173	233	289	356	451	625	800	1017	1375	1482	1733	1970	2269	2464
26	Хмельницька	55	95	109	114	127	156	211	258	323	419	584	792	1045	1429	1521	1786	2075	2425	2641
27	Черкаська	63	111	122	127	146	175	229	276	350	465	642	846	1085	1459	1532	1835	2155	2508	2682
28	Чернівецька	55	94	108	106	123	157	218	271	344	441	621	819	1051	1402	1523	1772	1985	2329	2484
29	Чернігівська	57	104	116	122	141	177	235	277	342	438	602	790	1016	1370	1465	1711	1974	2308	2504
30	м.Київ	100	177	215	247	303	405	549	643	761	967	1314	1729	2300	3074	3161	3431	4012	4607	5007
31	м.Севастополь	83	137	153	159	187	251	325	391	486	594	803	1005	1302	1726	1882	2167	2476	2891	3114

Рис. 4.73. Динаміка середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

Функція AVERAGEA- розраховує середню арифметичну значень, заданих в списку аргументів. Синтаксис: AVERAGEA (число 1; число2; ...).

Середня арифметична є найбільш поширеним видом середніх величин. Залежно від характеру наявних даних середня арифметична може бути невиваженою (простою) і зваженою.

Для нашої задачі в комірці U4 введіть формулу для обрахунку середнього значення по всій Україні за всі роки =AVERAGE(B4:T4) та скопіюйте дану формулу у комірці нижче, щоб обрахувати значення по кожному регіону окремо(рис.4.74).

По результатах видно, що найбільше значення 1736,95 грн в м. Київ та найменше Тернопільська область – 775,63 грн.

U4	=AVERAGE(B4:T4)																				
1	<b>Динаміка середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках</b>																				
2	(в розрахунку на одного штатного працівника, грн.)																				
3		<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	
4		73	126	143	153	178	230	311	376	462	590	806	1041	1351	1806	1906	2239	2633	3026	3265	Середнє значення
5		70	118	134	143	168	225	301	358	433	543	730	952	1220	1609	1707	1991	2295	2654	2850	973,74
6		58	100	112	115	129	159	215	265	334	435	597	793	1028	1404	1511	1782	2074	2432	2651	852,32
7		53	90	103	105	118	150	201	253	319	412	591	773	1013	1380	1427	1692	1994	2339	2580	820,68
8		91	159	179	189	209	273	370	438	526	667	913	1139	1455	1876	1963	2369	2790	3138	3336	1162,11
9		97	158	180	195	220	292	383	452	550	712	962	1202	1535	2015	2116	2549	3063	3496	3755	1259,58
10		61	102	114	118	134	164	220	268	334	434	602	793	1033	1404	1493	1785	2071	2369	2561	845,26
11		50	86	100	108	130	172	238	295	379	479	665	868	1091	1453	1562	1846	2069	2351	2553	868,16
12		84	146	163	183	215	289	379	445	541	671	860	1091	1394	1812	1843	2187	2607	2927	3142	1104,16
13		65	105	116	120	140	188	259	318	402	510	718	923	1180	1543	1627	1927	2213	2539	2679	924,84
14		78	128	145	151	179	241	317	378	470	592	811	1058	1362	1852	1987	2295	2761	3157	3351	1121,74
15		58	103	127	119	153	170	231	282	353	455	624	819	1054	1428	1537	1815	2114	2428	2608	867,26
16		82	132	151	163	184	232	320	393	474	596	805	1022	1323	1769	1873	2271	2742	3090	3337	1103,11
17		62	107	122	132	152	196	272	339	419	523	713	923	1183	1570	1667	1941	2244	2578	2789	943,79
18		68	116	131	145	169	227	327	398	470	565	744	955	1202	1621	1806	2122	2448	2822	3094	1022,63
19		66	117	134	146	183	236	306	379	454	566	768	966	1226	1633	1787	2046	2387	2700	2947	1002,47
20		76	130	142	150	173	220	292	354	437	560	758	961	1243	1661	1733	2102	2481	2850	2988	1016,37
21		61	105	117	120	135	173	245	312	390	506	685	888	1133	1523	1614	1960	2211	2575	2844	926,16
22		66	115	127	130	150	194	259	307	379	473	663	857	1098	1472	1593	1866	2177	2503	2702	901,63
23		53	90	102	104	112	135	190	237	304	388	553	727	943	1313	1412	1659	1871	2185	2359	775,63
24		72	127	149	159	184	230	310	370	455	569	759	974	1251	1679	1804	2060	2407	2753	2975	1015,11
25		59	102	120	125	143	173	233	289	356	451	625	800	1017	1375	1482	1733	1970	2269	2464	830,84
26		55	95	109	114	127	156	211	258	323	419	584	792	1045	1429	1521	1786	2075	2425	2641	850,79
27		63	111	122	127	146	175	229	276	350	465	642	846	1085	1459	1532	1835	2155	2508	2682	884,63
28		55	94	108	106	123	157	218	271	344	441	621	819	1051	1402	1523	1772	1985	2329	248	

Медіаною називається значення ознаки, що припадає на середину ранжированої (впорядкованої) сукупності.

Для рангового ряду з непарним числом елементів медіани є варіанти, розташовані в центрі ряду.

Функція MEDIAN не вимагає попереднього ранжування даних, вона проводить її автоматично. Функція MEDIAN - розраховує медіану заданих аргументів. Синтаксис: MEDIAN (число1; число2; ...).

У комірці V5 введіть формулу =MEDIAN(B4:T4) та скопіюйте її для всіх регіонів(рис. 4.75).

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє значення	Медіана
Україна	73	126	143	153	178	230	311	376	462	590	806	1041	1351	1806	1906	2239	2633	3026	3265	1090,26	590
Автономна Республіка Крим	70	118	134	143	168	225	301	358	433	543	730	952	1220	1609	1707	1991	2295	2654	2850	973,74	543
Вінницька	58	100	112	115	129	159	215	265	334	435	597	793	1028	1404	1511	1782	2074	2432	2651	852,32	435
Волинська	53	90	103	105	118	150	201	253	319	412	591	773	1013	1380	1427	1692	1994	2339	2580	820,68	412
Дніпропетровська	91	159	179	189	209	273	370	438	526	667	913	1139	1455	1876	1963	2369	2790	3138	3336	1162,11	667
Донецька	97	158	180	195	220	292	383	452	550	712	962	1202	1535	2015	2116	2549	3063	3496	3755	1259,58	712
Житомирська	61	102	114	118	134	164	220	268	334	434	602	793	1033	1404	1493	1785	2071	2369	2561	845,26	434
Закарпатська	50	86	100	108	130	172	238	295	379	479	665	868	1091	1453	1562	1846	2069	2351	2553	868,16	479
Запорізька	84	146	163	183	215	289	379	445	541	671	860	1091	1394	1812	1843	2187	2607	2927	3142	1104,16	671

Рис. 4.75. Медіана середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

Результати показують, що по регіонах найменша медіана потрапляє на Тернопільську обл. та найбільша на м. Київ.

Наступна функція котру ми розглянемо це MODE, котра відображає значення, яке найбільш часто зустрічається в інтервалі даних. Синтаксис: MODE (число1; число2; ...).

Модю називається варіанта котра найчастіше зустрічається або те значення ознаки, яке відповідає максимальній точці теоретичної кривої розподілу.

Мода широко використовується в комерційній практиці при вивченні купівельного попиту (при визначенні «ходових» розмірів одягу і взуття, найбільш вживаних продуктів і т. п.). У дискретному ряду мода - це варіанта з найбільшою частотою.

Однак, якщо функцію MODE, помістити значення помилки #N/A. Це пояснюється тим, що функція MODE не знаходить значення в інтервалі даних, котре б найбільш часто зустрічалось. Так як і в нашому випадку котрий зображений на рис. 4.76.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє значення	Медіана	Мода
Україна	73	126	143	153	178	230	311	376	462	590	806	1041	1351	1806	1906	2239	2633	3026	3265	1090,26	590	#N/A
Автономна Республіка Крим	70	118	134	143	168	225	301	358	433	543	730	952	1220	1609	1707	1991	2295	2654	2850	973,74	543	#N/A
Вінницька	58	100	112	115	129	159	215	265	334	435	597	793	1028	1404	1511	1782	2074	2432	2651	852,32	435	#N/A
Волинська	53	90	103	105	118	150	201	253	319	412	591	773	1013	1380	1427	1692	1994	2339	2580	820,68	412	#N/A
Дніпропетровська	91	159	179	189	209	273	370	438	526	667	913	1139	1455	1876	1963	2369	2790	3138	3336	1162,11	667	#N/A
Донецька	97	158	180	195	220	292	383	452	550	712	962	1202	1535	2015	2116	2549	3063	3496	3755	1259,58	712	#N/A
Житомирська	61	102	114	118	134	164	220	268	334	434	602	793	1033	1404	1493	1785	2071	2369	2561	845,26	434	#N/A
Закарпатська	50	86	100	108	130	172	238	295	379	479	665	868	1091	1453	1562	1846	2069	2351	2553	868,16	479	#N/A
Запорізька	84	146	163	183	215	289	379	445	541	671	860	1091	1394	1812	1843	2187	2607	2927	3142	1104,16	671	#N/A

Рис. 4.76. Мода середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

Функція STDEV - оцінює генеральне стандартне відхилення за вибіркою. Синтаксис: STDEV (число1; число2; ...) Оцінює генеральне стандартне відхилення за вибіркою.

Функція STDEV припускає, що аргументи є вибіркою з генеральної сукупності. Якщо дані представляють всю генеральну сукупність, то стандартне відхилення слід обчислювати за допомогою функції STDEVP;

Логічні значення, такі, як ІСТИНА або ХИБНІСТЬ, а також текст ігноруються. Якщо текстові та логічні значення ігноруватися не повинні, слід використовувати функцію STDEVA.



Середня похибка вибірки характеризує стандартне відхилення варіантів вибіркової середньої від генеральної середньої і залежить від коливання ознаки у генеральній сукупності  $\sigma$ , числа відібраних одиниць  $n$ , а також від способу організації вибірки.

Середня похибка вибірки у нашому прикладі обраховується в комірках X4:X31. У комірку X4 вводимо формулу та копіюємо її по всіх регіонах(рис.4.77).

Рис. 4.77. Середня похибка середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

У зв'язку з тим, що досліджувані статистикою ознаки варіюються, узагальнюючі показники у вибірці можуть тією чи іншою мірою відрізнятись від значень цих характеристик у генеральній сукупності. Причому, чим менше обсяг вибірки, тим більша ймовірність відхилення статистичних характеристик від істинних, отриманих по генеральній сукупності.

У математичній статистиці доводиться, що дисперсія вибіркової сукупності є спроможною, але зміщеною оцінкою генеральної сукупності:

$$M(\sigma_{VIB}^2) = \sigma_{GEN}^2 \frac{n-1}{n}$$

Функція VAR - оцінює генеральну дисперсію за вибіркою

Синтаксис: VAR (число1; число2;).

Використовуючи вибіркові дані, наведені в рис. 4.73, за формулою =VAR(B4:T4) отримуємо оцінку генеральної дисперсії 1143343,76(рис.4.78).

Рис. 4.78. Дисперсія середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

Екссес характеризує так звану «крутість», тобто гостровершинність або плосковершинність розподілу. Він може бути розрахований для будь-яких розподілів, але в більшості випадків обчислюється тільки для симетричних. Це пояснюється тим, що за вихідну прийнята крива нормального розподілу, щодо вершини якої і визначається випад вгору або вниз вершини емпіричного розподілу. Функція KURT розраховує значення екссесу, як для симетричних, так і для асиметричних розподілів.

Функція KURT - оцінює екссес за вибіркою. Синтаксис: KURT (число 1; число2; ...). Зауваження:

- аргументи повинні бути числами або іменами, масивами або посиланнями, які містять числа;

- якщо аргумент, який є масивом або посиланням, містить текстові, логічні значення або пусті клітинки, то такі значення ігноруються, проте комірки з нульовими значеннями враховуються;
- якщо задано менше чотирьох точок даних або якщо стандартне відхилення вибірки дорівнює нулю, то функція KURT поміщає в клітинку значення помилки #DIV/0! (#ДЕЛ/0!).

Отже, в нашому прикладі ексцес обраховуємо в комірці Z4, де вводимо формулу =KURT(B4:T4)(рис. 4.79).

=KURT(B4:T4)																		
	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Z					
іонах у 1995-2013 роках (ника, грн.)																		
01	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє значення	Медіана	Мода	Стандартна похибка	Дисперсія	Ексцес
311	376	462	590	806	1041	1351	1806	1906	2239	2633	3026	3265	1090,26	590	#N/A	1069,272538	1143343,8	=KURT(B4:T4)
301	358	433	543	730	952	1220	1609	1707	1991	2295	2654	2850	973,74	543	#N/A	932,4320554	869429,54	-0,6654507
215	265	334	435	597	793	1028	1404	1511	1782	2074	2432	2651	852,32	435	#N/A	863,1881508	745093,78	-0,4754312
201	253	319	412	591	773	1013	1380	1427	1692	1994	2339	2580	820,68	412	#N/A	834,2622191	695993,45	-0,4407956
370	438	526	667	913	1139	1455	1876	1963	2369	2790	3138	3336	1162,11	667	#N/A	1095,531829	1200190	-0,6690515
383	452	550	712	962	1202	1535	2015	2116	2549	3063	3496	3755	1259,58	712	#N/A	1218,382822	1484456,7	-0,4966628
220	268	334	434	602	793	1033	1404	1493	1785	2071	2369	2561	845,26	434	#N/A	844,4545144	713103,43	-0,6044228
238	295	370	470	665	868	1091	1453	1567	1846	2060	2351	2553	868,16	470	#N/A	840,0306651	710165,7	-0,7306971

Рис. 4.79. Ексцес середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

Функція MIN - знаходить найменше значення ( $x_{\min}$ ) в множині даних. Синтаксис: MIN (число1; число2; ...)

Функція MIN застосовується для знаходження мінімального значення ознаки. У нашому прикладі мінімальне значення вибірки розраховується за формулою =MIN(B4:T4) в комірці AA4 (рис.4.74).

=MIN(B4:T4)																	
	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
013 роках																	
03	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє значення	Медіана	Мода	Стандартна похибка	Дисперсія	Ексцес	Мінімальне
162	590	806	1041	1351	1806	1906	2239	2633	3026	3265	1090,26	590	#N/A	1069,272538	1143343,8	-0,5971136	73
433	543	730	952	1220	1609	1707	1991	2295	2654	2850	973,74	543	#N/A	932,4320554	869429,54	-0,6654507	70
334	435	597	793	1028	1404	1511	1782	2074	2432	2651	852,32	435	#N/A	863,1881508	745093,78	-0,4754312	58
319	412	591	773	1013	1380	1427	1692	1994	2339	2580	820,68	412	#N/A	834,2622191	695993,45	-0,4407956	53
526	667	913	1139	1455	1876	1963	2369	2790	3138	3336	1162,11	667	#N/A	1095,531829	1200190	-0,6690515	91
550	712	962	1202	1535	2015	2116	2549	3063	3496	3755	1259,58	712	#N/A	1218,382822	1484456,7	-0,4966628	97
334	434	602	793	1033	1404	1493	1785	2071	2369	2561	845,26	434	#N/A	844,4545144	713103,43	-0,6044228	61

Рис. 4.80. Мінімальне значення середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

=MAX(B4:T4)																	
	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
013 роках																	
04	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє значення	Медіана	Мода	Стандартна похибка	Дисперсія	Ексцес	Мінімальне	Максимальне
590	806	1041	1351	1806	1906	2239	2633	3026	3265	1090,26	590	#N/A	1069,272538	1143343,8	-0,5971136	73	3265
543	730	952	1220	1609	1707	1991	2295	2654	2850	973,74	543	#N/A	932,4320554	869429,54	-0,6654507	70	2850
435	597	793	1028	1404	1511	1782	2074	2432	2651	852,32	435	#N/A	863,1881508	745093,78	-0,4754312	58	2651
412	591	773	1013	1380	1427	1692	1994	2339	2580	820,68	412	#N/A	834,2622191	695993,45	-0,4407956	53	2580

Рис. 4.81. Максимальне значення середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

		Динамика середньомісячної зарплатної плати по регіонах у 1995-2013 роках (в розрахунку на одного платця праці, грн.)																			
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє значення
3	Україна	73,00	126,00	143,00	153,00	178,00	230,00	311,00	376,00	462,00	590,00	806,00	1041,00	1351,00	1806,00	1906,00	2239,00	2633,00	3026,00	3265,00	1090,26
4	Автономна Республіка Крим	70,00	118,00	134,00	143,00	168,00	225,00	301,00	338,00	433,00	543,00	730,00	952,00	1220,00	1609,00	1707,00	1991,00	2295,00	2654,00	2890,00	973,74
5	Вінницька	58,00	100,00	112,00	115,00	129,00	159,00	215,00	265,00	334,00	435,00	597,00	793,00	1028,00	1404,00	1511,00	1782,00	2074,00	2432,00	2651,00	852,32
6	Волинська	53,00	90,00	103,00	105,00	118,00	150,00	201,00	253,00	319,00	412,00	591,00	773,00	1013,00	1380,00	1427,00	1692,00	1994,00	2339,00	2590,00	820,68
7	Дніпропетровська	91,00	159,00	179,00	189,00	209,00	273,00	370,00	438,00	526,00	667,00	913,00	1139,00	1455,00	1876,00	1963,00	2269,00	2790,00	3136,00	3336,00	1162,11
8	Донецька	97,00	158,00	180,00	195,00	220,00	292,00	383,00	452,00	550,00	712,00	962,00	1202,00	1535,00	2015,00	2116,00	2549,00	3063,00	3486,00	3735,00	1259,58
9	Житомирська	81,00	102,00	114,00	118,00	134,00	164,00	220,00	268,00	334,00	434,00	602,00	793,00	1033,00	1404,00	1493,00	1785,00	2071,00	2368,00	2561,00	845,26
10	Закарпатська	90,00	96,00	100,00	108,00	130,00	172,00	236,00	295,00	379,00	479,00	665,00	866,00	1091,00	1453,00	1562,00	1846,00	2069,00	2351,00	2539,00	868,16
11	Запорізька	84,00	146,00	163,00	183,00	215,00	289,00	379,00	445,00	541,00	671,00	860,00	1091,00	1394,00	1812,00	1843,00	2187,00	2607,00	2927,00	3142,00	1104,16
12	Івано-Франківська	65,00	105,00	116,00	120,00	140,00	186,00	259,00	318,00	402,00	510,00	718,00	923,00	1180,00	1563,00	1627,00	1927,00	2213,00	2399,00	2679,00	924,84
13	Київська	78,00	128,00	145,00	151,00	179,00	241,00	317,00	378,00	470,00	592,00	811,00	1058,00	1362,00	1832,00	1967,00	2295,00	2761,00	3157,00	3351,00	1121,74
14	Кіровоградська	58,00	103,00	127,00	119,00	153,00	170,00	231,00	282,00	353,00	455,00	624,00	819,00	1054,00	1428,00	1537,00	1818,00	2114,00	2428,00	2608,00	867,26
15	Луганська	82,00	132,00	151,00	163,00	184,00	232,00	320,00	393,00	474,00	596,00	805,00	1022,00	1323,00	1789,00	1873,00	2271,00	2742,00	3090,00	3337,00	1103,11
16	Львівська	62,00	107,00	122,00	132,00	152,00	196,00	272,00	339,00	419,00	523,00	713,00	923,00	1183,00	1570,00	1667,00	1941,00	2244,00	2578,00	2789,00	943,79
17	Миколаївська	68,00	116,00	131,00	143,00	169,00	227,00	327,00	398,00	470,00	585,00	764,00	955,00	1202,00	1621,00	1806,00	2122,00	2448,00	2822,00	3094,00	1022,63
18	Одеська	66,00	117,00	134,00	146,00	183,00	236,00	306,00	379,00	454,00	566,00	768,00	966,00	1226,00	1633,00	1787,00	2046,00	2387,00	2700,00	2947,00	1002,47
19	Полтавська	76,00	130,00	142,00	150,00	173,00	220,00	292,00	354,00	437,00	560,00	758,00	961,00	1243,00	1661,00	1793,00	2102,00	2481,00	2890,00	2988,00	1016,37
20	Рівненська	61,00	105,00	117,00	120,00	135,00	173,00	245,00	312,00	390,00	506,00	685,00	888,00	1133,00	1523,00	1614,00	1960,00	2211,00	2575,00	2844,00	926,16
21	Сумська	66,00	115,00	127,00	130,00	150,00	194,00	269,00	307,00	379,00	473,00	663,00	857,00	1098,00	1472,00	1593,00	1866,00	2177,00	2503,00	2702,00	901,63
22	Тернопільська	53,00	90,00	102,00	104,00	112,00	135,00	190,00	237,00	304,00	388,00	533,00	727,00	943,00	1313,00	1412,00	1699,00	1871,00	2185,00	2399,00	775,63
23	Харківська	72,00	127,00	149,00	159,00	184,00	230,00	310,00	370,00	455,00	569,00	799,00	974,00	1251,00	1679,00	1804,00	2060,00	2407,00	2753,00	2975,00	1015,11
24	Херсонська	59,00	102,00	120,00	125,00	143,00	173,00	233,00	289,00	356,00	451,00	625,00	800,00	1017,00	1375,00	1482,00	1733,00	1970,00	2289,00	2446,00	830,84
25	Хмельницька	55,00	95,00	109,00	114,00	127,00	156,00	211,00	258,00	323,00	419,00	584,00	792,00	1045,00	1429,00	1521,00	1786,00	2075,00	2425,00	2641,00	850,79
26	Черкаська	63,00	111,00	122,00	127,00	146,00	175,00	228,00	276,00	350,00	445,00	642,00	846,00	1085,00	1459,00	1532,00	1835,00	2155,00	2508,00	2682,00	884,63
27	Чернівецька	55,00	94,00	108,00	106,00	123,00	157,00	211,00	271,00	344,00	441,00	621,00	815,00	1051,00	1402,00	1523,00	1772,00	1985,00	2329,00	2484,00	837,00
28	Чернігівська	57,00	104,00	116,00	122,00	141,00	177,00	235,00	277,00	342,00	438,00	602,00	790,00	1016,00	1370,00	1495,00	1711,00	1974,00	2308,00	2394,00	828,89
29	м.Київ	100,00	177,00	215,00	247,00	303,00	405,00	549,00	643,00	761,00	967,00	1314,00	1729,00	2300,00	3074,00	3161,00	3431,00	4012,00	4607,00	5007,00	1736,95
30	м.Севастополь	83,00	137,00	153,00	159,00	187,00	251,00	325,00	391,00	486,00	604,00	803,00	1005,00	1302,00	1726,00	1882,00	2167,00	2476,00	2891,00	3114,00	1059,58
31	Середнє значення	68,26	116,81	133,00	140,56	163,22	209,63	282,78	342,44	421,67	534,48	730,07	943,15	1214,19	1624,13	1726,96	2025,93	2358,00	2711,96	2925,81	
32	Медіана	65,90	113,00	127,00	131,00	152,50	195,00	265,50	328,50	410,50	516,50	715,50	923,00	1181,50	1556,50	1647,00	1950,00	2228,50	2576,50	2816,50	
33	Мода	58,00	90,00	104,00	120,00	184,00	230,00	259,00	#N/A	334,00	#N/A	602,00	793,00	#N/A	1404,00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
34	Стандартна похибка	13,56	22,73	26,89	32,78	40,20	57,37	75,70	85,62	96,89	119,56	154,81	194,75	260,26	337,68	338,07	356,75	440,16	490,73	527,88	
35	Дисперсія	183,88	516,57	723,20	1074,67	1616,19	3291,50	5730,99	7331,50	9387,14	14317,81	23996,25	37925,94	67736,14	114029,13	114293,28	127273,29	193743,86	240819,26	278655,92	
36	Екстенція	-0,05	0,54	1,86	2,73	4,06	3,57	4,30	4,21	4,17	5,08	6,44	9,11	10,72	12,32	11,61	8,01	6,27	7,26	8,08	
37	Мінімальне	50,00	86,00	100,00	104,00	112,00	135,00	190,00	237,00	304,00	388,00	553,00	727,00	943,00	1313,00	1412,00	1659,00	1871,00	2185,00	2359,00	
38	Максимальне	100,00	177,00	215,00	247,00	303,00	405,00	549,00	643,00	761,00	967,00	1314,00	1729,00	2300,00	3074,00	3161,00	3431,00	4012,00	4607,00	5007,00	

Рис. 4.82. Результати описової статистики значень середньомісячної зарплатної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

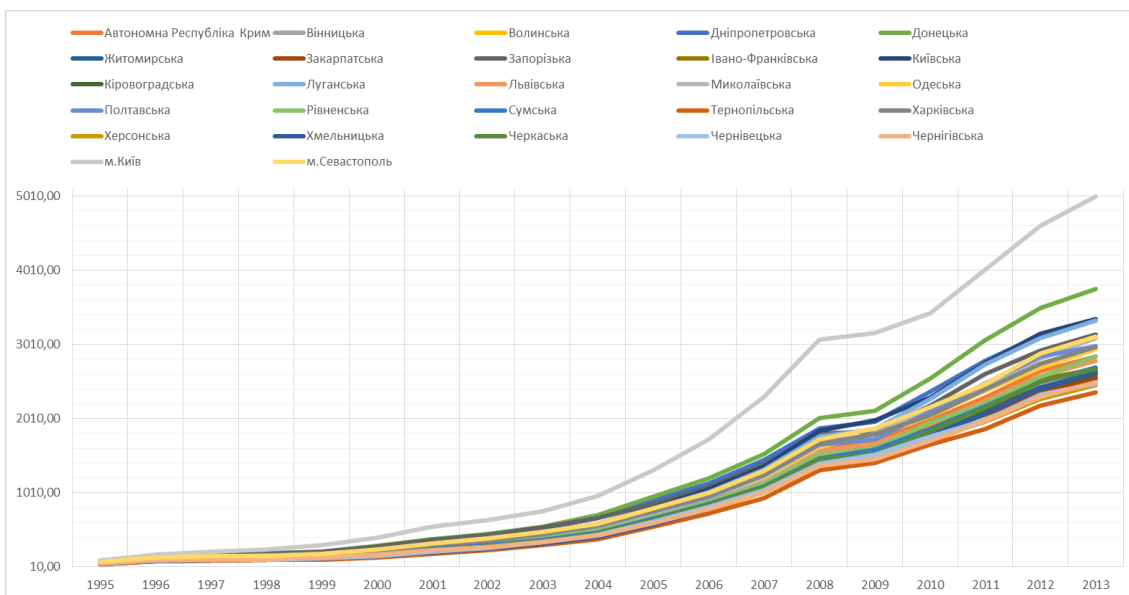


Рис. 4.83. Діаграма значень середньомісячної зарплатної плати по регіонах у 1995-2013 роках у Excel 2013

До функції MIN існує протилежна функція MAX, котра застосовується для знаходження максимального значення ознаки. На рисунку 4.81. продемонстровано приклад використання даної функції за даними середньомісячної зарплатної плати по регіонах у 1995-2013 роках.

Також у статистичних розрахунках використовують функцію COUNT. Функція COUNT використовується для отримання кількості числових комірок в масивах осередків. Синтаксис: COUNT (значення1; значення2; ...).

Отже, використавши всі вище розписані функції, ми провели описову статистику за значеннями середньомісячної заробітної плати по регіонах у 1995-2013 роках (рис. 4.82). Також формуємо діаграму значень, котра зображена на рис. 4.83.

#### Лабораторна робота № 4.4

Статистичні методи аналізу

1. За зразком на рис. 4.66 розробіть свою лотерею та відберіть своїх переможців
2. На іншому аркуші з сайту державної служби статистики України ([www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)) по варіантах витягніть дані та проведіть описову статистику за двома методами наведеними в п.4.5.2 та п.4.5.3.

№ варіанту	Дані
1.	Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг), млн.грн.
2.	Індекс промислової продукції
3.	Обсяг продукції сільського господарства, млн.грн.
4.	Виробництво продукції тваринництва: м'ясо (реалізація худоби та птиці на забій у живій вазі), тис.т
5.	Виробництво продукції тваринництва: молоко, тис.т
6.	Виробництво продукції тваринництва: яйця, млн.шт
7.	Обсяг виконаних будівельних робіт, млн.грн
8.	Індекс будівельної продукції
9.	Вантажооборот, млн.ткм
10.	Пасажирооборот, млн.пас.км
11.	Експорт товарів, млн.дол. США
12.	Імпорт товарів, млн.дол. США
13.	Оборот роздрібною торгівлі, млн.грн.
14.	Середньомісячна заробітна плата одного працівника: номінальна, грн.
15.	Середньомісячна заробітна плата одного працівника: реальна, %
16.	Заборгованість із виплати заробітної плати – всього, млн.грн.
17.	Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб
18.	Індекс цін виробників промислової продукції
19.	Індекс споживчих цін
20.	Валовий внутрішній продукт
21.	Посівні площі зернових та зернобобових культур, тис. га
22.	Посівні площі цукрових буряків (фабричних), тис. га
23.	Посівні площі насіння соняшнику, тис. га
24.	Посівні площі картоплі, тис. га
25.	Посівні площі плодів та ягід, тис. га
26.	Виробництво зернових та зернобобових культур, тис. т
27.	Виробництво цукрових буряків (фабричних), тис. т
28.	Виробництво насіння соняшнику, тис. т
29.	Виробництво картоплі, тис. т
30.	Виробництво плодів та ягід, тис. т

#### 4.5.4. Регресійний аналіз прибутків підприємств (Data Analysis-Regression)

Регресійний аналіз полягає у визначенні аналітичного вираження зв'язку залежної випадкової величини  $Y$  (званої також результативною ознакою) з незалежними випадковими величинами  $X_1, X_2, \dots, X_m$  (званими також факторами).

Форма зв'язку результативної ознаки  $Y$  з факторами  $X_1, X_2, \dots, X_m$  отримала назву рівняння регресії. Залежно від типу обраного рівняння розрізняють лінійну і нелінійну регресію (в останньому випадку можливе подальше уточнення: квадратична, експоненціальна, логарифмічна і т. д.).

	A	B	C	D
	Номер підприємства	Прибуток $Y$ , тис.грн	Розмір оборотних коштів, тис.грн	Вартість основних фондів, тис.грн
1				
2	1	188	129	510
3	2	78	64	190
4	3	93	69	240
5	4	152	87	470
6	5	55	47	110
7	6	161	102	420
8	7	107	66	335
9	8	103	61	328
10	9	98	57	321
11	10	94	52	314
12	11	90	47	110
13	12	86	42	421
14	13	82	37	307
15				

Рис. 4.85. Вхідні дані по підприємствах у Excel 2013

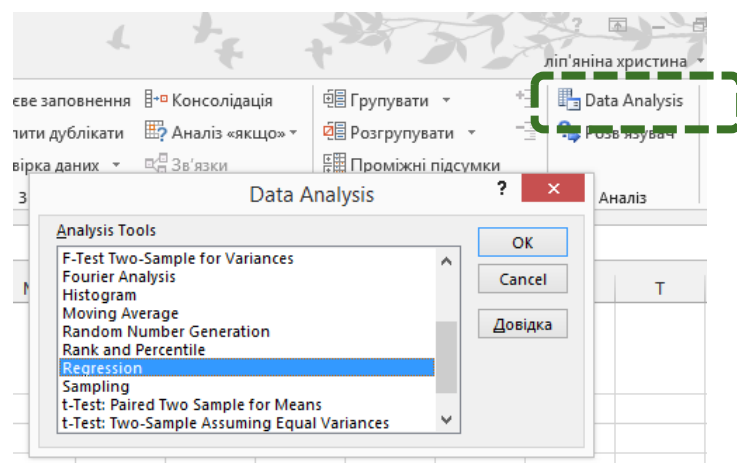


Рис. 4.86. Аналіз даних - Регресія у Excel 2013

Залежно від числа взаємопов'язаних ознак розрізняють парну і множинну регресію. Якщо досліджується зв'язок між двома ознаками (результативним і факторним), то регресія називається парною, якщо між трьома і більше ознаками - множинною (багатофакторною) регресією.

При вивченні регресії слід дотримуватися певної послідовності етапів:

1. Завдання аналітичної форми рівняння регресії і визначення параметрів регресії.

2. Визначення в регресії ступеня стохастичного взаємозв'язку результативної ознаки і факторів, перевірка загальної якості рівняння регресії.
3. Перевірка статистичної значущості кожного коефіцієнта рівняння регресії і визначення їх довірчих інтервалів.

Основний зміст виділених етапів розглянемо на прикладі множинної лінійної регресії, реалізованої в режимі **Regression** надбудови **Data Analysis** Microsoft Excel.

Отже, розглянемо задачу. Дані про прибуток підприємств  $Y$ , величини оборотних коштів  $X_1$  і вартості основних фондів  $X_2$  наведено на рис. 4.84, сформовані на робочому листі Microsoft Excel. За представленими даними необхідно визначити параметри рівняння лінійної регресії і провести його аналіз.

Для вирішення задачі використовуємо режим роботи **Regression**. Значення параметрів, встановлених в однойменному діалоговому вікні, представлені на рис. 4.85.

На рис. 4.86 представлено шлях відкриття діалогового вікна **Regression**.

У рис.4.88 згенеровані результати по регресійній статистиці. Ці результати відповідають наступним статистичними показниками:

- Multiple R - коефіцієнту кореляції  $R$
- R Square- коефіцієнту детермінації  $R^2$ ;
- Standard Error- залишковим стандартному відхиленню
- Observations - числу спостережень  $n$ .

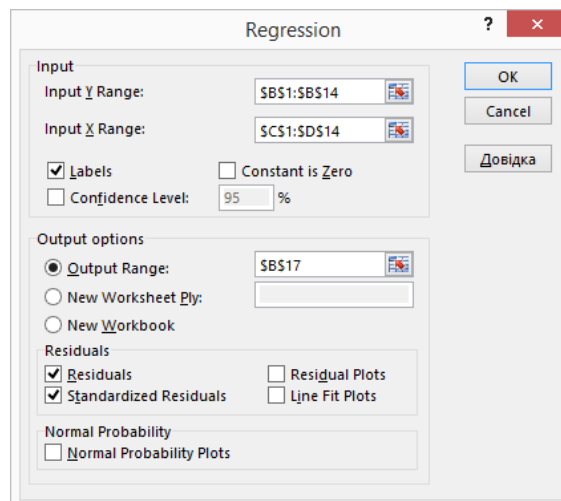


Рис. 4.87. Аналіз даних - Регресія у Excel 2013

SUMMARY OUTPUT	
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,964498357
R Square	0,93025708
Adjusted R Square	0,916308496
Standard Error	10,8444382
Observations	13

Рис. 4.88. Результати Regression Statistics у Excel 2013

На рис. 4.89 згенеровані результати дисперсійного аналізу, які використовуються для перевірки значимості коефіцієнта детермінації  $R^2$ .

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	15686,17208	7843,086	66,69187	1,65006E-06
Residual	10	1176,0184	117,6018		
Total	12	16862,19048			

Рис. 4.89. Результати ANOVA у Excel 2013

Стовпці на рис. 4.89 мають наступну інтерпретацію:

1. Стовпець *df* - число ступенів свободи.

Для рядка Regression число ступенів свободи визначається кількістю факторних ознак *m* в рівнянні регресії  $k_{\phi} = m$

Для рядка Residual число ступенів свободи визначається числом спостережень *n* і кількістю змінних в рівнянні регресії  $m + 1$ :  $k_0 = n - (m + 1)$ .

Для рядка Total число ступенів свободи визначається сумою  $k_{\gamma} = k_{\phi} + k_0$ .

2. Стовпець *SS*- сума квадратів відхилень.

Для рядка Regression - це сума квадратів відхилень теоретичних даних від середнього.

Для рядка Residual - це сума квадратів відхилень емпіричних даних від теоретичних.

Для рядка Total - це сума квадратів відхилень емпіричних даних від середнього.

3. Стовпець *MS* – дисперсії.

Для рядка Regression - це факторна дисперсія  $\sigma_{\phi}^2$ .

Для рядка Residual - це залишкова дисперсія  $\sigma_0^2$ .

4. Стовпець *F* - розрахункове значення  $F_p$  критерію Фішера.

5. Стовпець Significance F значення рівня значущості, відповідне обчисленому значенню  $F_p$ .

Визначається за допомогою функції:

$$= FDIST(F_p; df(Regression); df(Residual))$$

У рис. 4.90 згенеровані значення коефіцієнтів регресії  $a_i$  їх статистичні оцінки.

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	6,723541119	9,233823094	0,728143	0,483228	-13,85069887	27,29778111	-13,85069887	27,29778111
Розмір оборотних коштів, тис.грн	1,007852823	0,154649506	6,517013	6,75E-05	0,66327225	1,352433396	0,66327225	1,352433396
Вартість основних фондів, тис.грн	0,105962339	0,031980859	3,313305	0,007835	0,034704545	0,177220133	0,034704545	0,177220133

Рис. 4.90. Коефіцієнтів регресії у Excel 2013

Стовпці на рис. 4.90 мають наступну інтерпретацію:

1. *Coefficients* - значення коефіцієнтів  $a_i$ .

2. *Standard Error* - стандартні помилки коефіцієнтів  $a_i$ .

3. *t Stat* - розрахункові значення  $t_p$ -критерію, які обчислюють за формулою

4. *P-value*- значення рівнів значимості, відповідні обчисленими значеннями  $t_p$ . Визначаються за допомогою функції

$$= TDIST(t_p; n - m - 1).$$

5. *Lower 95%* і *Upper 95%*- відповідно нижні і верхні межі довірчих інтервалів для коефіцієнтів регресії  $a_i$  Для знаходження меж довірчих інтервалів за допомогою функції  $TINV(a; n - m - 1)$  розраховується критичне значення  $t_{кр}$ -критерію а потім за формулами:

$$Lower\ 95\% = Coefficients - Standard\ Error \times t_{кр}$$

$$Upper\ 95\% = Coefficients + Standard\ Error \times t_{кр}$$

обчислюються відповідно нижні і верхні межі довірчих інтервалів.

На рис. 4.91 згенеровані теоретичні значення  $\hat{y}_i$  результативної ознаки *Y* і значення залишків. Останні обчислюються як різниця між емпіричними  $y_i$  і теоретичними  $\hat{y}_i$  зазначеннями результативної ознаки *Y*.

RESIDUAL OUTPUT				
Observation	Predicted Прибуток Y, тис. грн	Residuals	Standard Residuals	
1	190,777348	-2,777348035	-0,280552324	
2	91,35896615	-13,35896615	-1,349448808	
3	101,6963472	-8,696347199	-0,878456853	
4	144,2090359	7,790964078	0,787000062	
5	65,74848106	-10,74848106	-1,085752055	
6	154,0287113	6,971288671	0,70420099	
7	108,9407815	-2,274114808	-0,229718489	
8	103,3613516	-0,83754203	-0,084603859	
9	97,78192163	0,599030749	0,06051077	
10	92,20249171	2,035603527	0,2056254	
11	65,74848106	24,34675704	2,459374618	
12	93,86507486	-7,912693904	-0,799296535	
13	76,94767469	4,86184912	0,491117084	

Рис. 4.91. Теоретичні значення регресії у Excel 2013

#### 4.5.5. Прогнозування за допомогою ковзаючого середнього і експоненціального згладжування

Економічні дані (зі статистичної точки зору) зазвичай діляться на два види: перехресні дані (cross-section data) і тимчасові ряди (time series).

Перехресні дані - це дані по якомусь економічному показнику, отримані для різних однотипних об'єктів (підприємств, фірм, регіонів і т. п.). При цьому або всі дані відносяться до одного і того ж моменту часу, або їх тимчасова приналежність несуттєва.

Часовий ряд являє собою послідовність вимірювань в послідовні моменти часу. На відміну від аналізу перехресних даних аналіз часових рядів ґрунтується на припущенні, що послідовні значення в наборі даних спостерігаються через рівні проміжки часу (тоді як в інших методах не важлива і часто не цікава прив'язка спостережень до часу).

Аналіз часових рядів включає широкий спектр розвідувальних процедур і дослідницьких методів, які ставлять дві основні цілі: визначення природи часового ряду і прогнозування майбутніх значень часового ряду по теперішнім і минулим значенням (прогнозування). Обидві ці цілі вимагають, щоб модель ряду була ідентифікована і більш-менш формально описана.

Існує досить велика кількість методів відомості ряду до стаціонарності. Наприклад, для виділення тренда широке поширення одержали метод найменших квадратів і метод простих різницевих операторів, для виділення сезонної компоненти - метод сезонного вирівнювання та метод сезонних різницевих операторів, для виділення тренда і циклічної компоненти - метод ковзаючої середньої і метод експоненціального згладжування.

Розглянемо два останніх методи більш докладно.

**Метод ковзаючого середнього.** Це один з найстаріших і широко відомих способів згладжування часового ряду. Згладжування являє собою деякий спосіб локального усереднення даних, при якому несистематично компоненти взаємно погашають один одного. Так, метод ковзаючого середнього заснований на переході від початкових значень ряду до їх середніх значень на інтервалі часу, довжина якого обрана заздалегідь (даний інтервал часу часто називають «вікном»). При цьому сам обраний інтервал ковзає уздовж ряду.

Одержуваний, таким чином, ряд ковзних середніх поводить себе більш гладко, ніж вихідний ряд, за рахунок усереднення відхилень вихідного ряду. Таким чином, ця процедура дає уявлення про загальну тенденцію поведінки ряду. Її застосування особливо корисно для рядів з сезонними коливаннями і неясним характером тренда. Зокрема, перехід до ряду ковзних середніх може бути використаний для виявлення сезонної компоненти (або сезонного індексу) часового ряду.



*Метод експоненціального згладжування.* Цей метод, як і метод ковзаючого середнього, являє собою деякий спосіб усереднення значень емпіричного часового ряду  $y_1, y_2, \dots, y_t, \dots, y_n$ . На відміну від методу ковзаючого середнього у визначенні експоненційної середньої беруть участь всі спостереження вихідного часового ряду, але з різними ваговими коефіцієнтами. Експонентна середня володіє більшою тимчасовою стійкістю порівняно з ковзаючим середнім.

	A	B	C
1	Рік	Місяць	Виробництво молока рідкого обробленого, тис.т
2	2010	Січень	73,2
3		Лютий	81,7
4		Березень	82,7
5		Квітень	84,9
6		Травень	81,4
7		Червень	76,1
8		Липень	75,2
9		Серпень	70,7
10		Вересень	67,6
11		Жовтень	66,9
12		Листопад	69,4
13		Грудень	71,7
14	2011	Січень	67,9
15		Лютий	69,4
16		Березень	71,9
17		Квітень	73,2
18		Травень	81,7
19		Червень	82,7
20		Липень	84,9
21		Серпень	81,4
22		Вересень	76,1
23		Жовтень	75,2
24		Листопад	70,7
25		Грудень	67,6
26	2012	Січень	66,9
27		Лютий	69,4
28		Березень	71,7
29		Квітень	74,2
30		Травень	91,7
31		Червень	80,7
32		Липень	84,9
33		Серпень	81,4
34		Вересень	76,1
35		Жовтень	75,1
36		Листопад	70,5
37		Грудень	66,6
38	2013	Січень	66,2
39		Лютий	63,4
40		Березень	81,9
41		Квітень	78,6
42		Травень	87,6
43		Червень	83,1
44		Липень	86,9
45		Серпень	84,4
46		Вересень	82,9
47		Жовтень	81,5
48		Листопад	76,5
49		Грудень	73,2

Рис. 4.92. Дані по виробництву молока рідкого обробленого, тис.т у Excel 2013

Для експоненціального згладжування момент часу, в який спостерігалось значення часового ряду, відіграє вирішальну роль. Тут більш старим спостереженням приписуються експоненціально убуваючі ваги, при цьому на відміну від змінного середнього, враховуються всі попередні спостереження ряду, а не ті, що потрапили в певне вікно.

Вже у знайомому нам пакеті **Data Analysis** знаходяться потрібні нам функції:

- Режим роботи **Moving Average** служить для згладжування рівнів емпіричного часового ряду на основі методу простої ковзної середньої.
- Режим роботи **Exponential Smoothing** служить для згладжування рівнів емпіричного часового ряду на основі методу простого експоненціального згладжування.

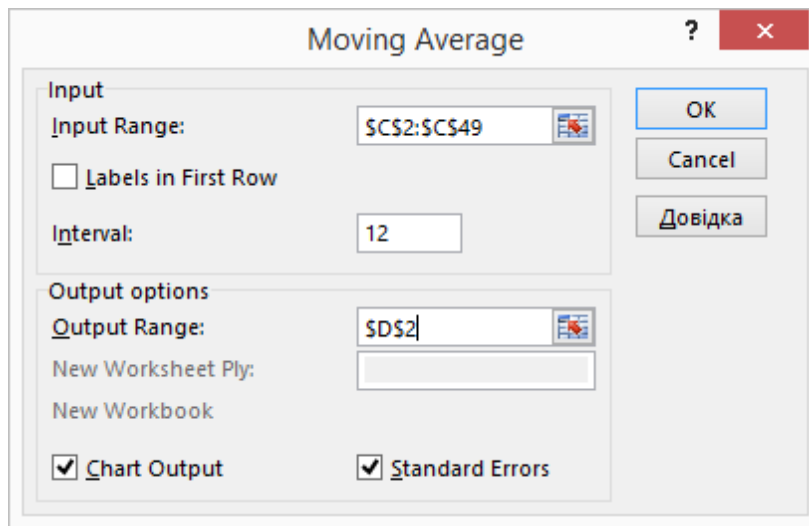


Рис. 4.93. Меню Moving Average у Excel 2013

	A	B	C	D	E
	Рік	Місяць	Виробництво молока рідкого обробленого, тис.т	Згладжені рівні	Стандартні похибки
1					
2		Січень	73,2	#N/A	#N/A
3		Лютий	81,7	#N/A	#N/A
4		Березень	82,7	#N/A	#N/A
5		Квітень	84,9	#N/A	#N/A
6		Травень	81,4	#N/A	#N/A
7		Червень	76,1	#N/A	#N/A
8	2010	Липень	75,2	#N/A	#N/A
9		Серпень	70,7	#N/A	#N/A
10		Вересень	67,6	#N/A	#N/A
11		Жовтень	66,9	#N/A	#N/A
12		Листопад	69,4	#N/A	#N/A
13		Грудень	71,7	75,1	#N/A
14		Січень	67,9	74,7	#N/A
15		Лютий	69,4	73,7	#N/A
16		Березень	71,9	72,8	#N/A
17		Квітень	73,2	71,8	#N/A
18		Травень	81,7	71,8	#N/A
19		Червень	82,7	72,4	#N/A
20	2011	Липень	84,9	73,2	#N/A
21		Серпень	81,4	74,1	#N/A
22		Вересень	76,1	74,8	#N/A
23		Жовтень	75,2	75,5	#N/A
24		Листопад	70,7	75,6	6,5
25		Грудень	67,6	75,2	6,8
26		Січень	66,9	75,1	6,9
27		Лютий	69,4	75,1	7,0

Рис. 4.94. Результати Moving Average по виробництво молока рідкого обробленого, тис.т у Excel 2013

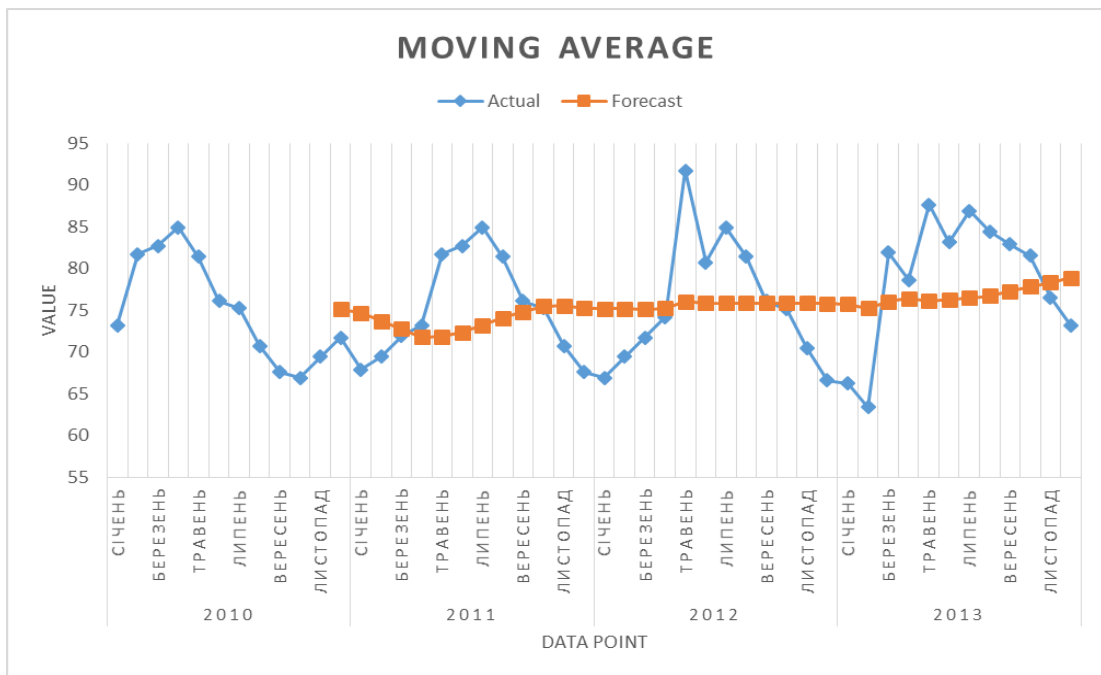


Рис. 4.95. Діаграма Moving Average по виробництво молока рідкого обробленого, тис.т у Excel 2013

	D	E
	Згладжені рівні	Стандартні похибки
1		
2	#N/A	#N/A
3	#N/A	#N/A
4	#N/A	#N/A
5	#N/A	#N/A
6	#N/A	#N/A
7	#N/A	#N/A
8	#N/A	#N/A
9	#N/A	#N/A
10	#N/A	#N/A
11	#N/A	#N/A
12	#N/A	#N/A
13	=AVERAGE(C2:C13)	#N/A
14	=AVERAGE(C3:C14)	#N/A
15	=AVERAGE(C4:C15)	#N/A
16	=AVERAGE(C5:C16)	#N/A
17	=AVERAGE(C6:C17)	#N/A
18	=AVERAGE(C7:C18)	#N/A
19	=AVERAGE(C8:C19)	#N/A
20	=AVERAGE(C9:C20)	#N/A
21	=AVERAGE(C10:C21)	#N/A
22	=AVERAGE(C11:C22)	#N/A
23	=AVERAGE(C12:C23)	#N/A
24	=AVERAGE(C13:C24)	=SQRT(SUMXMY2(C13:C24;D13:D24)/12)
25	=AVERAGE(C14:C25)	=SQRT(SUMXMY2(C14:C25;D14:D25)/12)
26	=AVERAGE(C15:C26)	=SQRT(SUMXMY2(C15:C26;D15:D26)/12)
27	=AVERAGE(C16:C27)	=SQRT(SUMXMY2(C16:C27;D16:D27)/12)

Рис. 4.96. Формули по Moving Average у Excel 2013

Розглянемо задачу дано дані про виробництво молока рідкого обробленого, тис.т, сформованої на робочому листі Microsoft Excel (рис.4.92).

У зазначеному періоді (2010-2013рр.) Потрібно виявити основну тенденцію розвитку даного економічного процесу і характер його сезонних коливань.

Для вирішення задачі використовуємо режим роботи **Moving Average**. Значення параметрів, встановлених в однойменному діалоговому вікні, представлені на рис. 4.93, розраховані в даному режимі показники – на рис. 4.94, а побудовані графіки - на рис. 4.95.

У стовпці D (див. рис. 4.96) обчислюються значення згладжених рівнів. Наприклад, значення першого згладженого рівня розраховується в комірці D13 за формулою =AVERAGE(C2:C13), значення другого згладженого рівня - в комірці D14 за формулою =AVERAGE(C3:C14) і т. д.

У стовпці E обчислюються значення стандартних похибок за допомогою формули =SQRT(SUMXMY2(блок\_фактичних значень; блок прогнозних значень)/розмір вікна згладжування). Наприклад, значення в комірці E24 розраховується за формулою =SQRT(SUMXMY2(C13:C24;D13:D24)/12).

Для розглянутого прикладу  $p = 12$ , тому процедура центрування необхідна. Так, перший згладжений рівень (75,77) записується в грудні 2012р., друга (75,71) – в січні 2013р. і т.д. Застосовуючи процедуру центрування (для цього використовуємо функцію AVERAGE), отримуємо згладжені рівні з центруванням.

Для листопада 2010 визначається середнє значення між першим і другим згладженими рівнями:  $(75,1+74,7)/2=74,9$ ; для грудня. 2010 центруються другий і третій згладжені рівні:  $(74,7+73,7)/2=74,2$  і т. д. Отримані значення нових згладжених рівнів представлені у рис. 4.97, а скоригований графік ковзної середньої - на рис. 4.98.

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Рік	Місяць	Виробництво молока рідкого обробленого, тис.т	Згладжені рівні	Стандартні похибки			Згладжені рівні з центруванням
1								
2		Січень	73,2	#N/A	#N/A			
3		Лютий	81,7	#N/A	#N/A			
4		Березень	82,7	#N/A	#N/A			
5		Квітень	84,9	#N/A	#N/A			
6		Травень	81,4	#N/A	#N/A			
7	2010	Червень	76,1	#N/A	#N/A			
8		Липень	75,2	#N/A	#N/A			
9		Серпень	70,7	#N/A	#N/A			
10		Вересень	67,6	#N/A	#N/A			
11		Жовтень	66,9	#N/A	#N/A			
12		Листопад	69,4	#N/A	#N/A			74,9
13		Грудень	71,7	75,1	#N/A			74,2
14		Січень	67,9	74,7	#N/A			73,2
15		Лютий	69,4	73,7	#N/A			72,3
16		Березень	71,9	72,8	#N/A			71,8
17		Квітень	73,2	71,8	#N/A			72,1
18		Травень	81,7	71,8	#N/A			72,8
19	2011	Червень	82,7	72,4	#N/A			73,6
20		Липень	84,9	73,2	#N/A			74,4
21		Серпень	81,4	74,1	#N/A			75,1
22		Вересень	76,1	74,8	#N/A			75,5
23		Жовтень	75,2	75,5	#N/A			75,4
24		Листопад	70,7	75,6	6,5			75,2
25		Грудень	67,6	75,2	6,8			75,1
26		Січень	66,9	75,1	6,9			75,1
27		Лютий	69,4	75,1	7,0			75,2
28		Березень	71,7	75,1	7,0			75,2

Рис. 4.97. Згладжені рівні з центруванням у Excel 2013

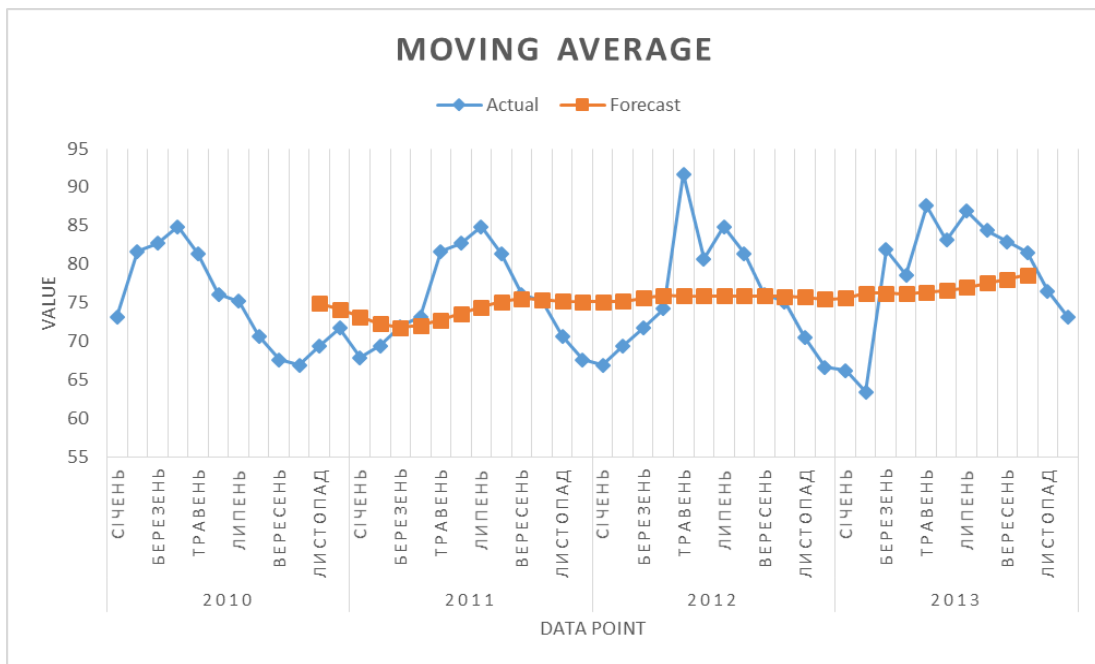


Рис. 4.98. Скоригований графік у Excel 2013

Розраховані згладжені рівні не тільки дають уявлення про загальну тенденцію поведінки досліджуваного часового ряду, але можуть бути також використані і для обчислення індексів сезонності  $I_s$ , сукупність яких характеризує сезонну хвилю досліджуваного економічного процесу.

Рік	Місяць	Виробництво молока рідкого обробленого, тис.т	Згладжені рівні	Стандартні похибки	Згладжені рівні з центруванням	$y_t/\hat{y}_t$
2010	Січень	73,2	#N/A	#N/A		
2010	Лютий	81,7	#N/A	#N/A		
2010	Березень	82,7	#N/A	#N/A		
2010	Квітень	84,9	#N/A	#N/A		
2010	Травень	81,4	#N/A	#N/A		
2010	Червень	76,1	#N/A	#N/A		
2010	Липень	75,2	#N/A	#N/A		
2010	Серпень	70,7	#N/A	#N/A		
2010	Вересень	67,6	#N/A	#N/A		
2010	Жовтень	66,9	#N/A	#N/A		
2010	Листопад	69,4	#N/A	#N/A	74,9	0,9
2010	Грудень	71,7	75,1	#N/A	74,2	1,0
2011	Січень	67,9	74,7	#N/A	73,2	0,9
2011	Лютий	69,4	73,7	#N/A	72,3	1,0
2011	Березень	71,9	72,8	#N/A	71,8	1,0
2011	Квітень	73,2	71,8	#N/A	72,1	1,0
2011	Травень	81,7	71,8	#N/A	72,8	1,1
2011	Червень	82,7	72,4	#N/A	73,6	1,1
2011	Липень	84,9	73,2	#N/A	74,4	1,1
2011	Серпень	81,4	74,1	#N/A	75,1	1,1
2011	Вересень	76,1	74,8	#N/A	75,5	1,0
2011	Жовтень	75,2	75,5	#N/A	75,4	1,0

Рис. 4.99. Скоригований графік у Excel 2013

На рис. 4.99 (стовпець І) представлені значення  $y_t/\hat{y}_t$ . Для отримання середніх індексів сезонності  $I_s$  виробляється осереднене обчислених значень  $y_t/\hat{y}_t$ , по однойменних місяцях: Листопад  $-\frac{0,9+0,9+0,9}{3} = 0,933$ , або 93,3%;  
 Грудень  $-\frac{1,0+0,9+0,9}{3} = 0,916$ , або 91,6%; і т.д (див. рис. 4.93).

	В	С	Д
51		Індекс сезонних коливань	
52	Листопад	0,933	
53	Грудень	0,916	
54	Січень	0,898	
55	Лютий	0,905	
56	Березень	1,008	
57	Квітень	1,008	
58	Травень	1,159	
59	Червень	1,091	
60	Липень	1,130	
61	Серпень	1,082	
62	Вересень	1,024	
63	Жовтень	1,008	
64			

Рис. 4.100. Індекс сезонності по місяцях у Excel 2013

Обчислені показники є середніми індексами сезонних коливань виробництва молока рідкого обробленого по місяцях. Сезонна хвиля виробництва молока рідкого обробленого (приріст у відсотках до середнього рівня(рис.4.101)) зображена у вигляді стовпчастої діаграми на рис. 4.102.

	В	С	Д
51		Індекс сезонних коливань	Приріст,%
52	Листопад	0,933	7%
53	Грудень	0,916	8%
54	Січень	0,898	10%
55	Лютий	0,905	9%
56	Березень	1,008	-1%
57	Квітень	1,008	-1%
58	Травень	1,159	-16%
59	Червень	1,091	-9%
60	Липень	1,130	-13%
61	Серпень	1,082	-8%
62	Вересень	1,024	-2%
63	Жовтень	1,008	-1%
64			

Рис. 4.101. Приріст індексу сезонності по місяцях у Excel 2013

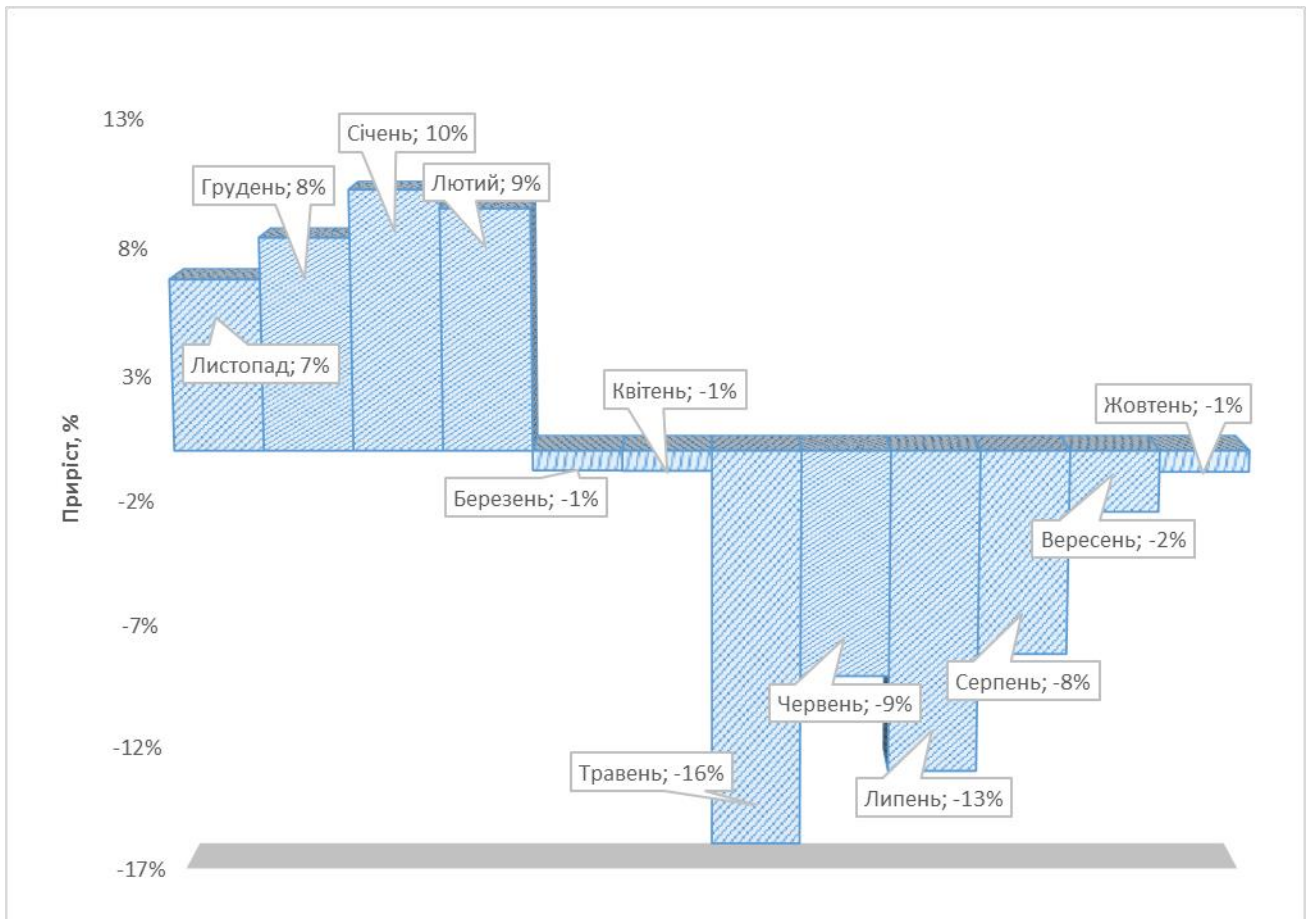


Рис. 4.102. Діаграма приросту індексу сезонності по місяцях у Excel 2013

Розглянута задача може бути вирішена і за допомогою методу простого експоненціального згладжування. Для цього необхідно використовувати режим роботи **Exponential Smoothing**. Значення параметрів, встановлених в однойменному діалоговому вікні, представлені на рис. 4.103, розраховані в даному режимі показники - в рис. 4.104, а побудовані графіки – на рис. 4.105.

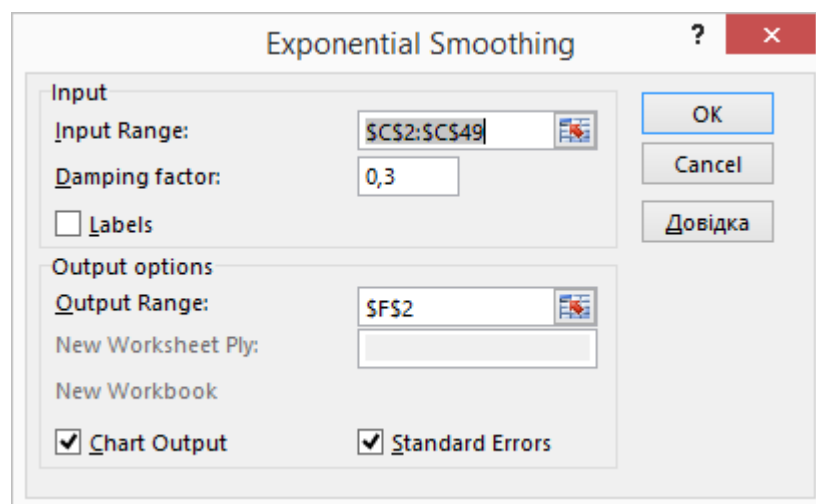


Рис. 4.103. Exponential Smoothing у Excel 2013

	A	B	C	D	E	F	G
1	Рік	Місяць	Виробництво молока рідкого обробленого, тис.т	Зг ла	Ст ан	Згладжені рівні	Стандартні похибки
2		Січень	73,2	#	#	#N/A	#N/A
3		Лютий	81,7	#	#	73,2	#N/A
4		Березень	82,7	#	#	79,15	#N/A
5		Квітень	84,9	#	#	81,635	#N/A
6	2010	Травень	81,4	#	#	83,9205	5,642479508
7		Червень	76,1	#	#	82,15615	3,141955084
8		Липень	75,2	#	#	77,916845	4,230449073
9		Серпень	70,7	#	#	76,0150535	4,099232441
10		Вересень	67,6	#	#	72,29451605	4,909446448
11		Жовтень	66,9	#	#	69,00835482	4,384423999
12		Листопад	69,4	#	#	67,53250644	4,271355549
13		Грудень	71,7	#	#	68,83975193	3,160757987
14		Січень	67,9	#	#	70,84192558	2,317592947
15		Лютий	69,4	#	#	68,78257767	2,602785514
16		Березень	71,9	#	#	69,2147733	2,39563182
17		Квітень	73,2	#	#	71,09443199	2,327128335
18	Травень	81,7	#	#	72,5683296	2,002088026	
19	2011	Червень	82,7	#	#	78,96049888	5,628240205
20		Липень	84,9	#	#	81,57814966	5,825366644
21		Серпень	81,4	#	#	83,9034449	6,011266163
22		Вересень	76,1	#	#	82,15103347	3,229334021
23		Жовтень	75,2	#	#	77,91531004	4,239376215
24		Листопад	70,7	#	#	76,01459301	4,092886147
25		Грудень	67,6	#	#	72,2943779	4,906893571
26		Січень	66,9	#	#	69,00831337	4,38387163
27	Лютий	69,4	#	#	67,53249401	4,271107119	
28	Березень	71,7	#	#	68,8397482	3,160682827	

Рис. 4.104. Результати Exponential Smoothing у Excel 2013

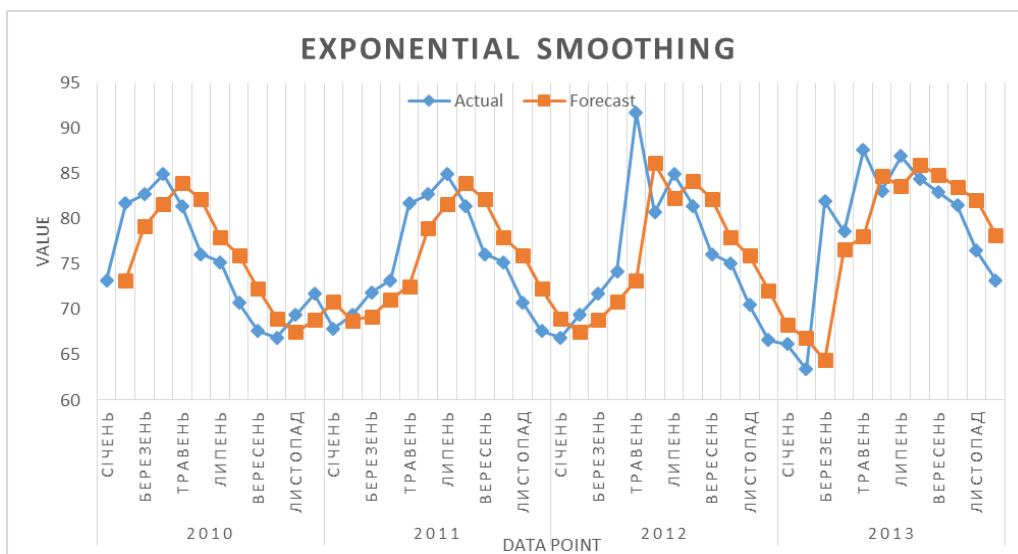


Рис. 4.105. Діаграма результатів Exponential Smoothing у Excel 2013

У стовпці F (див. рис. 4.96) обчислюються значення згладжених рівнів на основі рекурентних співвідношень. Наприклад, значення першого згладженого рівня розраховується в комірці F3 за



формулою  $=C2$ , значення другого згладженого рівня-в комірці F4 за формулою  $=0,7*C3+0,3*F3$ , значення третього згладженого рівня - в комірці F5 за формулою  $=0,7*C4+0,3*F4$  і т.д.

У стовпці G розраховуються значення стандартних похибок за допомогою формули  $=SQRT(SUMXMY2(\text{блок\_фактичних\_значень}; \text{блок\_прогнозних\_значень})/3)$ . Наприклад, значення в комірці G6 обчислюється за формулою  $=SQRT(SUMXMY2(C3:C5;F3:F5)/3)$ .

#### Лабораторна робота № 4.5

Статистичні методи аналізу

- Використавши дані по підприємствах зображених в таблиці нижче проведіть регресійний аналіз

Номер підприємства	Прибуток Y, тис.грн	Розмір оборотних коштів, тис.грн	Вартість основних фондів, тис.грн
1	a+25	b+145	124+c
2	245-a	b+64	190-c
3	98+a	187-b	85+c*3
4	116+a	174-b*2	94+c*5
5	92+a	195+2*b	75+c*3
6	69+a*2	216-b	6*c-55
7	45+a*3	237-b	8*c-38
8	22+a*4	258+b	16+c*5
9	34+a	279-b	85+c
10	70+a	300-b	27+2*c

де невідомими значеннями є перші букви Ваших ініціалів, *a* – перша буква прізвища, *b* - перша буква імені, *c* - перша буква по-батькові.

Буква	a	b	c	Буква	a	b	c	Буква	a	b	c
А	25	74	12	Л	107	50	86	Ш	182	31	140
Б	24	72	57	М	113	48	90	Щ	188	15	144
В	55	70	27	Н	119	46	94	Ю	194	14	149
Г	34	69	36	О	124	45	98	Я	200	35	153
Ґ	49	67	44	П	130	43	102				
Д	55	65	48	Р	136	41	107				
Е	61	63	52	С	142	40	111				
Є	66	62	56	Т	148	38	115				
Ж	72	60	60	У	153	36	119				
З	78	58	65	Ф	159	35	123				
І	84	57	69	Х	165	33	128				
Ї	90	55	73	Ц	171	31	132				
К	101	52	81	Ч	177	35	136				

- Потрібно виявити основну тенденцію розвитку економічного процесу і характер сезонних коливань у періоді (2010-2013рр.) по даних взятих з сайту державної служби статистики України ([www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)) по варіантах.

№ варіанту	Дані
1.	Наявне населення (щомісячна інформація)
2.	Постійне населення (щомісячна інформація)

3.	Кількість живонароджених (щомісячна інформація)
4.	Кількість померлих (щомісячна інформація)
5.	Природний приріст (щомісячна інформація)
6.	Міграційний рух населення: кількість прибулих (щомісячна інформація)
7.	Міграційний рух населення: кількість вибулих (щомісячна інформація)
8.	Міграційний рух населення: міграційний приріст (щомісячна інформація)
9.	Кількість зареєстрованих безробітних, тис. осіб (щомісячна інформація)
10.	Потреба роботодавців у працівниках на заміщення вільних робочих місць (вакантних посад), тис. осіб (щомісячна інформація)
11.	Кількість зареєстрованих безробітних жінок тис. осіб (щомісячна інформація)
12.	Кількість зареєстрованих безробітних чоловіків, тис. осіб (щомісячна інформація)
13.	Кількість зареєстрованих безробітних міського населення, тис. осіб (щомісячна інформація)
14.	Кількість зареєстрованих безробітних сільського населення, тис. осіб (щомісячна інформація)
15.	Середні ціни виробників на м'ясо великої рогатої худоби (свіже чи охолоджене) (щомісячна інформація)
16.	Середні ціни виробників на сік томатний (щомісячна інформація)
17.	Середні ціни виробників на олію соняшникову нерафіновану та її фракції, крім фракцій із зміненим хімічним складом (щомісячна інформація)
18.	Середні ціни виробників на молоко рідке оброблене (пастеризоване, стерилізоване, гомогенізоване, топлоне, пептизоване) (щомісячна інформація)
19.	Середні ціни виробників на масло вершкове жирністю ≤ 85% (щомісячна інформація)
20.	Середні ціни виробників на сири тверді (щомісячна інформація)
21.	Середні ціни виробників на кефір неароматизований, без додання фруктів, горіхів, какао та інших наповнювачів (щомісячна інформація)
22.	Середні ціни виробників на сметану неароматизовану, без додання фруктів, горіхів, какао та інших наповнювачів (щомісячна інформація)
23.	Середні ціни виробників на борошно пшеничне чи пшенично-житне (щомісячна інформація)
24.	Середні ціни виробників на цукор білий кристалічний (щомісячна інформація)
25.	Середні ціни виробників на пряники та вироби подібні; печиво солодке; вафлі та вафельні пластини (щомісячна інформація)
26.	Середні ціни виробників на вироби макаронні, локшина та вироби борошняні подібні (щомісячна інформація)
27.	Середні ціни виробників на хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній (щомісячна інформація)
28.	Середні ціни виробників на крупи гречані (щомісячна інформація)
29.	Середні ціни виробників на хліб пшеничний (щомісячна інформація)
30.	Середні ціни виробників на ковбаси напівкопчені (щомісячна інформація)

## 4.6. БУХГАЛТЕРІЯ В EXCEL

У цій главі докладно розглянуті різні приклади використання Excel в бухгалтерії. Часто бухгалтер для ведення обліку використовує спеціалізовану програму і не виконує складні розрахунки в Excel. Однак навіть у цьому випадку Excel може виявитися надзвичайно корисним, так як з його допомогою можна виконувати прості, але потрібні розрахунки, а також оформляти таблиці, щоб вони були схожі на стандартні бланки.

### 4.6.1. Автоматичне складання кошторису і розрахунок собівартості (VLOOKUP, Створення списку в комірці)

При складанні кошторису або розрахунку собівартості для складових вибирається один з можливих варіантів, і на основі цього додаються або віднімаються потрібні суми. Також можливе множення на коефіцієнти. У зв'язку з цим виникають два завдання - не вводити однотипні назви, а вибирати їх зі списку, а також автоматизувати всі розрахунки. У цьому прикладі ми опишемо розрахунок собівартості випуску книги. Вибравши обсяг книг, її формат, тираж та інші вихідні дані, ви відразу дізнаєтеся собівартість одного примірника.

Всі вихідні дані та результати в прикладі розташовані на одному аркуші (рис.4.106), а допоміжна інформація, потрібна для розрахунків, - на іншому (рис.4.107). У якості вихідних даних використовується обсяг книги в сторінках, формат книги, тобто її розміри, використовуваний папір, тип переплетіння, тобто обкладинки книги, тираж і коефіцієнт гонорару авторам. Умовно вважається, що автори отримують фіксовану плату за кожен аркуш, але для деяких книг може використовуватися підвищувальний або знижувальний коефіцієнт.

Введіть заголовок таблиці і назви в стовпці і С. Всі вихідні дані вводяться в комірки стовпчика В. Якщо обсяг, тираж і коефіцієнт гонорару вводиться звичайним способом, то інші три комірки заповнюються даними зі списку.

	A	B	C	D
1	<b>Розрахунок собівартості випуску книги</b>			
2				
3	Объем книги	320	Обложка	
4	Формат книги		Підготовка	
5	Бумага		Тираж	
6	Переплетення		Блок	
7	Коефіцієнт гонорару авторам	1,15	Підготовка	
8	Тираж	7000	Тираж	
9			Гонорар авторам	
10			Підготовка до випуску	
11			Художнику	
12			Редактору	
13			Корректору	
14	Розрахунок собівартості		Верстка	
15			Обладнання і матеріали	
16			Транспорт і склад	
17			Інші розходи	
18			Податки	
19			ПДВ	

Рис. 4.106. Вхідні дані для розрахунку собівартості випуску книги у Excel 2013

Перейдіть на другий аркуш робочої книги і введіть варіанти палітурки книги. У нашому прикладі ця інформація введена в комірки з А3 до В5. Далі поверніться на перший аркуш і виділіть

комірку B6. Виберіть команду **Дані** → **Знаряддя даних** → **Перевірка даних**(рис.4.108), і на вкладці **Параметри** виберіть у списку **Тип даних** варіант **Список**. У полі **Джерело** виберіть дані з аркушу Допоміжна інформація. Діалог закриється, список значень буде заданий для даної комірки. Аналогічно задайте перевірку елементів B4 і B5. Відразу можна ввести формулу для розрахунку остаточної суми. Введіть у клітинку B14 формулу  $= (D3+D6+D9+D10+D16+D17+D18)/B8$ . Після складання всі витрати діляться на розмір тиражу книги.

	A	B	C	D	E
1	Переплет			Бумага	
2					
3	Твердий	1,5		Офсетна	0,05
4	Паперовий	1		Газетна	0,01
5	Паперовий з ламінатом	1,1			
6					
7	Типовий гонорар за сторінку	80		Художнику	3000
8				Редактору за сторінки	5
9	Складські і транспортні розходи на книгу	0,9		Коректору за сторінку	4
10				Верстка за сторінку	3
11	Інші розходи на книгу	6,85		Обладнання і матеріали	5
12					
13				Ціна підготовки аркуша	30
14	Ставка ПДВ	20%		Ціна підготовки обкладинки	900
15					
16	Формат книги	Ціна	Ціна	Розхід бумаги	
17		обкладинки	друку		
18	60x90/16	2	0,01		0,77
19	70x100/17	2,5	0,015		1
20	84x108/18	3	0,03		1,3
21					

Рис. 4.107. Допоміжна інформація для розрахунку собівартості випуску книги у Excel 2013

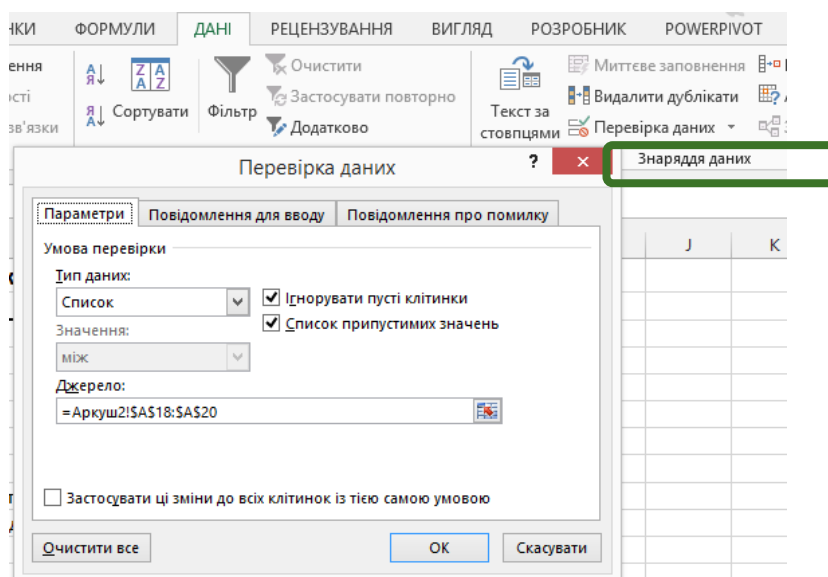


Рис. 4.108. Перевірка даних у Excel 2013

Далі потрібно ввести формули для розрахунку, і почнемо ми з найпростіших. Введіть у клітинку D3 формулу  $= D4 + D5$ . Витрати на обкладинку складаються з двох частин. Аналогічно,

вартість основної частини книги також складається з двох частин, тому введіть в комірку D6 формулу = D7 + D8, Так як деякі інші складові також складаються з декількох частин, введіть у формулу =SUM(D11:D15), а в комірку D18 формулу = D19.

Деякі суми в нашому прикладі фіксовані, і не залежать від даних, що вводяться. Їх можна просто ввести в потрібні комірки, але для одноманітності краще вставити посилання на комірки другого листа. Введіть у клітинку D4 формулу =Аркуш2!E14, а в комірку D11 формулу =Аркуш2!E7. Всі прості формули введені, і настала пора вводити основні формули для розрахунків.

#### VLOOKUP

Вертикальний пошук з посиланням на сусідні комірки. Ця функція виконує пошук значень у першому стовпці матриці. Повертається значення з того ж рядки стовпця, зазначеного в аргументі Індекс.

Синтаксис: =VLOOKUP(Критерій пошуку; Матриця; Індекс; Порядок сортування). Критерій пошуку: значення, яке потрібно знайти в першому стовпці матриці. Матриця: посилання на область, що складається принаймні з двох стовпців. Індекс: номер стовпця, в якому містяться повертаються значення. На одну відповідає номер 1.

Порядок сортування (необов'язковий аргумент): дозволяє вказати, якщо перший стовпець відсортований за зростанням. Якщо перший стовпець не впорядкований, вкажіть значення FALSE. Попереднє сортування стовпців дозволяє значно підвищити швидкість пошуку і гарантує повернення значення, навіть в тому випадку, якщо точний збіг з критерієм пошуку відсутній, якщо він лежить в діапазоні від мінімального до максимального значень. У невідсортованих списках потрібно: точний збіг з критерієм пошуку. В іншому випадку функція поверне таке повідомлення: Помилка: Значення не знайдено .

	A	B	C	D	E
1	<b>Розрахунок собівартості випуску книги</b>				
2					
3	Об'єм книги	320	Обложка	18400	
4	Формат книги	70x100/17	Підготовка	900	
5	Бумага	Офсетна	Тираж	17500	
6	Переплетення	М'який	ок	155200	
7	Коефіцієнт гонорару авторам	Твердий	дготовка	9600	
8	Тираж	М'який ламінація	раж	145600	
9			Гонорар авторам	29440	
10			Підготовка до випуску	3017	
11			Художнику	3000	
12			Редактору	5	
13			Корректору	4	
14	Розрахунок собівартості	29,441029	Верстка	3	
15			Обладнання і матеріали	5	
16			Транспорт і склад	0	
17			Інші розходи	30	
18			Податки	0,2	
19			ПДВ	20%	
20					

Рис. 4.109. Результати по розрахунку собівартості випуску книги у Excel 2013

При розрахунках часто використовується функція VLOOKUP. Введіть у клітинку D5 формулу: =B8\*VLOOKUP(B4;Аркуш2!A18:B20;2;FALSE)\*VLOOKUP(B6;Аркуш2!A3:B5;2;FALSE).

Тираж книги множиться на вартість друку обкладинки, розрізняються для різних форматів. Отримане число множиться на коефіцієнт, що враховує тип обкладинки, наприклад, тверда обкладинка дорожче м'якої.

У комірках D7 введіть формулу =B3\*Аркуш2!E13 так як постійні витрати, не залежні від тиражу, все ж залежать від обсягу книги. Далі введіть найбільш складну формулу в комірку D8:

=B8\*B3\*(VLOOKUP(B4;Аркуш2!A18:C20;3;FALSE)+VLOOKUP(B5;Аркуш2!D3:E4;2;FALSE)\*VLOOKUP(B4;Аркуш2!A18:D20;4;FALSE))

Тираж книги множиться на кількість сторінок, на вартість сторінки, яка в свою чергу складається з двох частин - вартості друку та вартості паперу. Вартість друку береться з таблиці з другого аркуша, в залежності від формату книги, тобто її ширини і висоти. Вартість паперу визначається на основі формату та типу паперу.

У комірці D9 введіть формулу =B3\*Аркуш2!B7\*B7. Гонорар авторам визначається як добуток обсягу книги на базову ставку і на коефіцієнт. Приблизно так само визначаються витрати на інших працівників, тільки без урахування коефіцієнта. Все, що залишилися комірки, крім податків, розраховуються як добуток відповідного показника з другого аркуша на обсяг книги, що зберігається в комірці B3. А про те, як визначаються податки, можна і не розповідати. Отже наші результати представлення на рис.4.109.

Звичайно, у нашому прикладі описана спрощена схема розрахунку собівартості, але, використовуючи ті ж самі прийоми, ви можете розрахувати собівартість будь-якого товару з урахуванням самих різних умов.

#### Лабораторна робота № 4.6

Розрахунку собівартості випуску книги

Розрахуйте собівартість книги за варіантами:

	Об'єм книги	Формат книги	Бумага	Переплетення	Коефіцієнт гонорару авторам	Тираж
Варіант 1	120	60x90/16	Офсетна	Твердий	1,12	200
Варіант 2	135	70x100/17	Газетна	М'який	1,1	5000
Варіант 3	150	84x108/18	Офсетна	М'який ламінований	1,1	3000
Варіант 4	165	60x90/17	Газетна	Твердий	1,11	2000
Варіант 5	180	70x100/18	Офсетна	м'який	1,1	150
Варіант 6	195	84x108/19	Газетна	м'який ламінований	1,097	1140
Варіант 7	210	60x90/18	Офсетна	Твердий	1,094	830
Варіант 8	225	70x100/19	Газетна	м'який	1,091	520
Варіант 9	240	84x108/20	Офсетна	м'який ламінований	1,088	210
Варіант 10	255	60x90/19	Газетна	Твердий	1,085	1000
Варіант 11	270	70x100/20	Офсетна	м'який	1,082	4000
Варіант 12	285	84x108/21	Газетна	м'який ламінований	1,079	7200
Варіант 13	300	60x90/20	Офсетна	Твердий	1,076	6000
Варіант 14	315	70x100/21	Газетна	м'який	1,073	9100
Варіант 15	330	84x108/22	Офсетна	м'який ламінований	1,07	50000
Варіант 16	345	60x90/21	Газетна	Твердий	1,067	170
Варіант 17	360	70x100/22	Офсетна	м'який	1,064	14560
Варіант 18	375	84x108/23	Газетна	м'який ламінований	1,061	16380
Варіант 19	390	60x90/22	Офсетна	Твердий	1,058	150
Варіант 20	405	70x100/23	Газетна	м'який	1,055	20020
Варіант 21	420	84x108/24	Офсетна	м'який ламінований	1,052	21840
Варіант 22	435	60x90/23	Газетна	Твердий	1,049	100
Варіант 23	450	70x100/24	Офсетна	м'який	1,046	25480
Варіант 24	465	84x108/25	Газетна	м'який	1,043	2500

				ламінований		
<b>Варіант 25</b>	480	60x90/24	Офсетна	Твердий	1,04	29120
<b>Варіант 26</b>	495	70x100/25	Газетна	м'який	1,037	200
<b>Варіант 27</b>	510	84x108/26	Офсетна	м'який ламінований	1,034	32760
<b>Варіант 28</b>	525	60x90/25	Газетна	Твердий	1,031	200
<b>Варіант 29</b>	540	70x100/26	Офсетна	м'який	1,028	36400
<b>Варіант 30</b>	555	84x108/27	Газетна	м'який ламінований	1,025	400

Та з допоміжними даними:

Переплет		Бумага	
Твердий	1,5	Офсетна	0,05
М'який	1	Газетна	0,01
М'який лаінований	1,1		
Типовий гонорар за сторінку	80	Художнику	3000
		Редактору за сторінки	5
Складські і транспортні розходи на книгу	0,9	Коректору за сторінку	4
		Верстка за сторінку	3
Інші розходи на книгу	6,85	Обладнання і матеріали	5
		Ціна підготовки аркуша	30
Ставка ПДВ	20%	Ціна підготовки обкладинки	900
Формат книги	Ціна обкладинки	Ціна друку	Розхід бумаги
60x90/16	2	0,01	0,77
70x100/17	2,5	0,015	1
84x108/18	3	0,03	1,3

#### 4.6.2. Автоматизація обліку амортизації основних засобів

Облік основних засобів та розрахунок їх амортизації є одним з найважливіших напрямків роботи бухгалтера, і цю діяльність можна автоматизувати. Відзначимо, що в прикладі не використовуються групи амортизації майна, а задається річний відсоток амортизації для кожного конкретного предмета.

Всі вихідні дані, розрахунки та результати обчислень у нашому прикладі знаходяться на одному аркуші. У лівій частині вводяться вихідні дані, в центрі проводяться розрахунки і виводяться результати, а в правій частині листа виводяться сумарні показники (Рис. 4.110).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	<b>Облік амортизації основних засобів (лінійний метод)</b>													
2				На дату:			Чер.14							
3	<b>Інвентризаційний опис на 01/06/2014</b>				<b>Амортизація за 2013 р.</b>									
4	№пп	Інвентарний №	Назва	Балансова вартість (сальдо 01)	Амортизація (сальдо 02)	Процент амортизації в рік	Амортизація з початку року	Амортизація за період експлуатації	Остаточна вартість	Амортизація в поточному місяці				
5													<b>Всього</b>	
6													<b>На початок року</b>	
7													Балансова вартість	
8													Амортизація	
9													<b>На поточну дату</b>	
10													Амортизація за рік	
11													Загальна амортизація	
12													Остаточна вартість	
13													Амортизація в поточному місяці	
14														

Рис. 4.110. Вихідні дані для обліку амортизації основних засобів у Excel 2013

Введіть заголовок таблиці та заголовки стовпців. У комірку G2 введіть дату розрахунку, і виберіть формат, при якому виводиться тільки місяць і рік, без числа. У комірку M2 введіть формулу =MONTH(G2) обчислює номер місяця. Далі зробимо так, щоб при введенні інформації в таблицю вона автоматично нумерувалась. У комірку A5 введіть формулу =IF(B5<>"";1;""). Якщо комірок з інвентарним номером порожня, номер в першому стовпці відсутня, в іншому випадку телефон одиниця. Введіть у комірку A6 формулу =IF(B6<>"";A5+1;"") і за допомогою автозаповнення скопіюйте її в розташовані нижче клітинки. Тепер, якщо в якомусь рядку введений інвентарний номер, в ній з'являється черговий порядковий номер.

Інвентарний номер, найменування, балансову вартість та амортизацію ви повинні ввести вручну, як і річний відсоток амортизації для даного основного засобу. Ця інформація є вихідними даними для розрахунків. Заповніть два-три рядки, щоб при введенні формул відразу бачити результат.

	A	B	H	I	J	K
1	<b>Облік амортизації основних засобів (лінійний метод)</b>					
2			На дату:	Лют.14		К-сть місяців
3	<b>Інвентаризаційний опис на 01/06/2014</b>			<b>Амортизація за 2013 р.</b>		
4	№пп	Інвентарний №	Назва	Балансова вартість (сальдо 01)	Амортизація (сальдо 02)	Амортизація в поточному місяці
5	=IF(B5<>"",1,"")	=IF(B6<>"",A5+1,"")	=IF(E5+D5*G5*\$M\$2/12<D5;D5*G5*\$M\$2/12;D5-E5);""	=IF(B5<>"",D5-H5,"")	=IF(B5<>"",D5-I5,"")	=IF(E5+G5*D5*\$M\$2/12<D5;G5*D5*\$M\$2/12;D5-E5)-IF(E5+D5*E5*\$M\$2-1
6	=IF(B6<>"",A5+1,"")	=IF(B7<>"",A6+1,"")	=IF(E6+D6*G6*\$M\$2/12<D6;D6*G6*\$M\$2/12;D6-E6);""	=IF(B6<>"",D6-H6,"")	=IF(B6<>"",D6-I6,"")	=IF(E6+G6*D6*\$M\$2/12<D6;G6*D6*\$M\$2/12;D6-E6)-IF(E6+D6*E6*\$M\$2-1
7	=IF(B7<>"",A6+1,"")	=IF(B8<>"",A7+1,"")	=IF(E7+D7*G7*\$M\$2/12<D7;D7*G7*\$M\$2/12;D7-E7);""	=IF(B7<>"",D7-H7,"")	=IF(B7<>"",D7-I7,"")	=IF(E7+G7*D7*\$M\$2/12<D7;G7*D7*\$M\$2/12;D7-E7)-IF(E7+D7*E7*\$M\$2-1
8	=IF(B8<>"",A7+1,"")	=IF(B9<>"",A8+1,"")	=IF(E8+D8*G8*\$M\$2/12<D8;D8*G8*\$M\$2/12;D8-E8);""	=IF(B8<>"",D8-H8,"")	=IF(B8<>"",D8-I8,"")	=IF(E8+G8*D8*\$M\$2/12<D8;G8*D8*\$M\$2/12;D8-E8)-IF(E8+D8*E8*\$M\$2-1
9	=IF(B9<>"",A8+1,"")	=IF(B10<>"",A9+1,"")	=IF(E9+D9*G9*\$M\$2/12<D9;D9*G9*\$M\$2/12;D9-E9);""	=IF(B9<>"",D9-H9,"")	=IF(B9<>"",D9-I9,"")	=IF(E9+G9*D9*\$M\$2/12<D9;G9*D9*\$M\$2/12;D9-E9)-IF(E9+D9*E9*\$M\$2-1
10	=IF(B10<>"",A9+1,"")	=IF(B11<>"",A10+1,"")	=IF(E10+D10*G10*\$M\$2/12<D10;D10*G10*\$M\$2/12;D10-E10);""	=IF(B10<>"",D10-H10,"")	=IF(B10<>"",D10-I10,"")	=IF(E10+G10*D10*\$M\$2/12<D10;G10*D10*\$M\$2/12;D10-E10)-IF(E10+D10*E10*\$M\$2-1
11	=IF(B11<>"",A10+1,"")	=IF(B12<>"",A11+1,"")	=IF(E11+D11*G11*\$M\$2/12<D11;D11*G11*\$M\$2/12;D11-E11);""	=IF(B11<>"",D11-H11,"")	=IF(B11<>"",D11-I11,"")	=IF(E11+G11*D11*\$M\$2/12<D11;G11*D11*\$M\$2/12;D11-E11)-IF(E11+D11*E11*\$M\$2-1
12	=IF(B12<>"",A11+1,"")	=IF(B13<>"",A12+1,"")	=IF(E12+D12*G12*\$M\$2/12<D12;D12*G12*\$M\$2/12;D12-E12);""	=IF(B12<>"",D12-H12,"")	=IF(B12<>"",D12-I12,"")	=IF(E12+G12*D12*\$M\$2/12<D12;G12*D12*\$M\$2/12;D12-E12)-IF(E12+D12*E12*\$M\$2-1

Рис. 4.111. Формули для обліку амортизації основних засобів у Excel 2013

Для розрахунку амортизації з початку року введіть в комірку H5 формулу:  
 =IF(B5<>""; IF(E5+D5\*G5\*\$M\$2/12<D5;D5\*G5\*\$M\$2/12;D5-E5);"")

Насправді ця формула просто довга, але не складна. Розберемо її по частинах. Перша функція IF виводить порожнє місце, якщо не заданий інвентарний номер, як і у випадку порядкового номера. Якщо ж інвентарний номер встановлено, виводиться результат обчислення другої функції IF. Коротко кажучи, якщо основний засіб повністю амортизовано, далі, в негативну вартість, вести розрахунки не треба. Умова E5+D5\*G5\*\$M\$2/12< D5, і каже, що якщо амортизація на початок року плюс балансова вартість на річний відсоток, поділені на 12 і помножена на кількість місяців, менше балансової вартості, то

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>Облік амортизації основних засобів (лінійний метод)</b>										
2					На дату:			Лют.14			К-сть місяців
3	<b>Інвентаризаційний опис на 01/06/2014</b>				<b>Амортизація за 2013 р.</b>						
4	№пп	Інвентарний №	Назва	Балансова вартість (сальдо 01)	Амортизація (сальдо 02)	Процент амортизації в рік	Амортизація з початку року	Амортизація за період експлуатації	Остаточна вартість	Амортизація в поточному місяці	
5	1	1256	Стіл	120	3	40%	8,00	112,00	8,00	4,0	
6	2	2563	Стілець	50	2	90%	7,50	42,50	7,50	3,0	
7	3	2367	Стіл	120	5	40%	8,00	112,00	8,00	4,0	
8	4	2589	Стілець	50	45	90%	5,00	45,00	5,00	0,0	
9	5	2457	Стіл	120	5	40%	8,00	112,00	8,00	4,0	
10	6	2489	Стілець	50	2	50%	4,17	45,83	4,17	2,0	
11	7	2534	Стіл	120	2	40%	8,00	112,00	8,00	4,0	
12	8	2557	Стілець	50	6	40%	3,33	46,67	3,33	1,0	
13	9	2581	Шафа	6020	4	5%	50,17	5969,83	50,17	25,0	
14	10	2604	Шафа	6500	2,5	10%	108,33	6391,67	108,33	54,0	
15	11	2628	Шафа	1300	1,5	15%	32,50	1267,50	32,50	16,0	
16	12	2651	Комп'ютер	5500	2,3	10%	91,67	5408,33	91,67	45,0	
17	13	2674	Комп'ютер	5000	10	15%	125,00	4875,00	125,00	62,0	
18	14	2698	Комп'ютер	5600	8	15%	140,00	5460,00	140,00	70,0	
19	15	2721	Комп'ютер	6900	7	15%	172,50	6727,50	172,50	86,0	
20	16	2745	Комп'ютер	5000	10	15%	125,00	4875,00	125,00	62,0	
21	17	2768	Комп'ютер	5050	5	15%	126,25	4923,75	126,25	63,0	
22	18	2791	Комп'ютер	5000	10	15%	125,00	4875,00	125,00	62,0	
23	19	2815	Комп'ютер	5000	5,5	15%	125,00	4875,00	125,00	62,0	



Рис. 4.112. Результати обліку амортизації основних засобів у Excel 2013

буде виведено потрібний результат, підрахований за формулою  $D5 * G5 * \$M\$2 / 12$ . Це якраз і є амортизація за минулі місяці.

Якщо ж сумарна амортизація виходить більше балансової вартості, розрахунок ведеться за формулою  $D5 - E5$  тобто виводиться різниця між балансовою вартістю та амортизацією на початок року. Скопіюйте формулу на наступні рядки за допомогою автозаповнення.

У наступну комірку, в стовпці амортизації за період експлуатації, вводиться проста формула  $=IF(B5 <> ""; D5 - H5; "")$ . Якщо введений інвентарний номер, підсумовуються амортизація на початок року та амортизація за минулі, з початку року, місяці. Аналогічно, в наступному стовпці розраховується залишкова вартість за допомогою формули  $=IF(B5 <> ""; D5 - I5; "")$ . Також розмножте формули, розташовані нижче рядка, за допомогою автозаповнення.

Щоб обчислити амортизацію в поточному місяці, в комірці K5 введіть ще довшу, але не складну, формулу

$=IF(B5 <> ""; IF(E5 + G5 * D5 * \$M\$2 / 12 < D5; G5 * D5 * \$M\$2 / 12; D5 - E5) - IF(E5 + D5 * E5 * (\$M\$2 - 1) / 12 < D5; D5 * G5 * (\$M\$2 - 1) / 12; D5 - E5); "")$

Як і у всіх інших комірках, інформація виводиться, тільки якщо введений інвентарний номер. Розрахункова частина складається з двох схожих фрагментів, таких же, як і в комірці H6. Тільки в першому фрагменті коштує  $\$M\$2$ , а в другому -  $\$M\$2 - 1$ . У результаті перший фрагмент вважає амортизацію на поточну дату, а другий - амортизацію на дату, віддалену від поточної на місяць тому. Вирахувавши з однієї суми іншу, ми отримуємо амортизацію за поточний місяць. Цю формулу потрібно теж розмножити з автозаповнення.

Всі складні формули введені, залишилося тільки додати сумарні показники. Вони вводяться гранично просто, наприклад для обчислення загальної балансової вартості в комірку N5 потрібно ввести формулу  $=SUM(D5:D1000)$ . Аналогічні формули потрібно ввести і в інші комірки, звичайно вказавши інші стовпці для підсумовування. На рисунку 4.111 представлено заповнену таблицю формулами, без вхідних даних. Та на рисунку 4.112 зображено вже обраховані дані по амортизації.

Ввівши інформацію про об'єкти, ви можете задавати місяць і розраховувати амортизацію на зазначений період. У даній моделі не враховуються деякі особливості амортизації, але ви без зусиль зможете модифікувати формули, користуючись описаними вище прийомами.

## Лабораторна робота № 4.7

### Облік амортизації основних засобів

Заповніть амортизаційний аркуш представлений нижче на довільну тему

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	<b>Облік амортизації основних засобів (лінійний метод)</b>													
2			На дату:			Чер.14					К-сть місяців			
3	<b>Інвентурізаційний опис на 01/06/2014</b>				<b>Амортизація за 2013 р.</b>							<b>Всього</b>		
4	№пп	Інвентарний №	Назва	Балансова вартість (сальдо 01)	Амортизація (сальдо 02)	Процент амортизації в рік	Амортизація з початку року	Амортизація за період експлуатації	Остаточна вартість	Амортизація в поточному місяці			<b>На початок року</b>	
5													Балансова вартість	
6													Амортизація	
7													<b>На поточну дату</b>	
8													Амортизація за рік	
9													Загальна амортизація	
10													Остаточна вартість	
11													Амортизація в поточному місяці	
12														
13														
14														

### 4.6.3. Автоматизація розрахунку зарплати

Розрахунок зарплати відповідно до чинного законодавства досить складний процес, що враховує безліч нюансів. У невеликому прикладі неможливо описати всі ситуації, які можуть виникнути, але більшість стандартних ситуацій врахувати можна. Ви можете самостійно доопрацювати даний приклад під особливості вашого підприємства, використовуючи пропонувані нами прийоми розрахунків.

Для розрахунків зарплати пропонується використовувати робочу книгу Excel з безліччю листів. На окремому аркуші розташовані незмінні вихідні дані - список співробітників і деякі додаткові дані. Розрахунки в кожному місяці ведуться на окремих аркушах. Стандартні бланки - розрахункова і платіжна відомості також розташовані на окремих аркушах і заповнюються автоматично.

Спочатку потрібно ввести вихідні дані, не змінні від місяця до місяця, тобто список співробітників підприємства. Відзначимо, що при прийнятті на роботу або звільненні працівника, описані формули потрібно ускладнити, додавши додаткову перевірку, але в нашому прикладі такі варіанти не передбачені. При надходженні нового співробітника він просто додається до списку, а при звільненні можна видалити співробітника зі списку. У першому рядку введіть заголовок списку, а в другій - заголовки стовпців. В інших рядках потрібно ввести дані про співробітників (Рис.4.113).

Обов'язково потрібно ввести табельний номер, прізвище і оклад співробітника. Створіть список співробітників і введіть інформацію про кількох співробітників, щоб використовувати її в подальших розрахунках. Щоб не плутатися в подальшому з назвами аркушів, перейменуйте поточний аркуш, назвавши його **Співробітники**.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Список працівників						Державні вихідні
2	Табельний №	Працівник	Оклад	Рік народження	Клас професійного ризику виробництва		01.Січень
3	58	Іваненко І.І.	5000	1986	1		02.Січень
4	26	Петренко П.П.	5500	1985	1		07.Січень
5	35	Сидоренко С.С.	3692	1983	1		08.Березень
6	96	Ляпенко І.І.	4550	1975	2		20.Квітень
7	69	Гончаренко Л.Л.	4000	1978	2		01.Травень
8	57	Степаненко С.В.	2500	1981	2		02.Травень
9	24	Кузьменко С.В.	3500	1983	1		09.Травень
10	12	Владеславенко І.П.	4500	1987	1		08.Червень
11	25	Павленко П.С.	3680	1976	1		28.Червень
12	78	Ігнатенко В.М.	4780	1986	3		24.Серпень
13	11	Гонтарь П.Є.	2500	1986	24		
14	10	Ляпін Р.О.	3000	1978	25		
15	13	Свериденко П.К.	3050	1965	7		
16	15	Федак С.А.	2900	1964	2		
17	16	Котляр Л.К.	2800	1965	2		
18	18	Косточка Р.М.	2500	1962	2		
19	20	Бондаренко І.Є.	3000	1984	1		
20	36	Зозуля В.В.	3500	1990	3		
21	27	Лмитренко Л.О.	4000	1987	3		

Рис. 4.113. Дані по співробітниках, аркуш Відомості у Excel 2013

У правій частині аркуша ми розташували список свят поточного року. Він потрібен для автоматичного підрахунку робочих днів у кожному місяці. Якщо ви не хочете визначати автоматично цю інформацію, а введете її вручну, вводити список свят не потрібно. Для тих, хто вирішив автоматизувати визначення робочих днів, необхідно врахувати кілька правил. Всі дати вводяться як дата, а не як текст. Хоча в прикладі в комірці ви бачите 01 січня, в дійсності в

осередок введена дата 01.01.2014, після чого застосований формат dd.mmmmm. Зовсім не обов'язково застосовувати саме цей формат, але вводити потрібно саме дату, а не просто текст. Дати необхідно вводити з урахуванням вихідних днів у поточному році. Також, якщо вихідний день перенесений на інше число, програма не може самостійно здогадатися про це. Ви повинні ввести в список свят всі додаткові вихідні дні, щоб Excel зміг обчислити кількість робочих днів.

Щоб працювало автоматичне визначення кількості робочих днів, повинен бути встановлений пакет аналізу, як і у випадку з використанням функції EDATE.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Розрахунковий аркуш по зарплаті за										Січень 2014
2	К-сть робочих днів										
3											
4	№ пп	Табельний №	ПІП працівника	Оклад	Відпрацьовано днів	Аванс	Зарплата	Лікарняний листок	Відпустка	Доплати	Нараховано
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											

Рис. 4.114. Аркуш розрахунку зарплати у Excel 2013

Після того, як введені вихідні дані, потрібно ввести формули в аркуші розрахунків зарплати. Як зазначалося вище, на аркуші виконується розрахунок зарплати в конкретному місяці, а скопіювавши вміст аркуша на інший аркуш, ви можете розрахувати зарплату за інший місяць. Перейдіть на новий аркуш і приготуйтеся вводити розрахункові формули.

У заголовку, крім назви таблиці, потрібно ввести дату, для якої виконуються розрахунки. При цьому потрібно ввести саме дату, наприклад 1/01/2014, а не слова «Січень 2014». Щоб в таблиці виводилося назва місяця і рік, потрібно вибрати відповідний формат дати. У нашому прикладі дата введена в комірку J1, і саме ця комірка використовується в формулах.

Далі потрібно визначити кількість робочих днів. Якщо ви не ввели раніше список свят, або не встановили пакет аналізу, або просто не довіряєте Excel у визначенні кількості робочих днів, введіть вручну потрібне число в клітинку D2. В іншому випадку введіть в цей осередок формулу:

=NETWORKDAYS(DATE(YEAR(J1);MONTH(J1);1);EOMONTH(J1;0);Співробітники!G2:G12)

Функція NETWORKDAYS вираховує кількість робочих днів між датами DATE(YEAR(J1);MONTH(J1);1);EOMONTH(J1;0) тобто між першим і останнім числом потрібного місяця, який введено в комірку. Аргумент Співробітники!G2:G12 задає список свят, про який було розказано вище.

З четвертого по шостий рядок вводяться заголовки розрахункового аркуша, а починаючи з сьомого рядка - розрахункові формули і вихідні дані. Перші 11 стовпців призначені для визначення величини нарахувань (рис.4.106). Введіть назви стовпців, після чого приступимо до введення потрібних формул.

Для автоматичної нумерації по порядку застосуємо прийом, описаний раніше. Введіть у клітинку A7 формулу =IF(B7<>"";1;"") тобто, якщо введений табельний номер, в клітинці виводиться одиниця, а в іншому випадку телефон прогалину. Введіть у клітинку A8 формулу =IF(B8<>"";A7+1;"") і за допомогою автозаповнення скопіюйте її на розташовані нижче рядки, щоб кількість рядків з формулами було не менше, ніж кількість працівників підприємства. Табельний номер в наступному стовпці вводиться вручну, і автоматично з'являється порядковий номер у першому стовпці.

1	A	C	D	G	K
2	Розрахунковий аркуш по зарплаті за				
3	К-сть робочих днів				
4	=NETWORKDAYS(DATE(YEAR(J1);MONTH(J1);1);EOMONTH(J1;0);Співробітнику(G2;G12))				
5					
6	№ пп	ПІП працівника	Оклад	Зарплата	Нараховано
7	=IF(B7<>"";1;"")	=IF(B7<>"";VLOOKUP(B7;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B7<>"";VLOOKUP(B7;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D7/\$D\$2*E7	=SUM(SUM(G7:J7))
8	=IF(B8<>"";A17+1;"")	=IF(B8<>"";VLOOKUP(B8;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B8<>"";VLOOKUP(B8;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D8/\$D\$2*E8	
9	=IF(B9<>"";A8+1;"")	=IF(B9<>"";VLOOKUP(B9;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B9<>"";VLOOKUP(B9;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D9/\$D\$2*E9	
10	=IF(B10<>"";A9+1;"")	=IF(B10<>"";VLOOKUP(B10;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B10<>"";VLOOKUP(B10;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D10/\$D\$2*E10	
11	=IF(B11<>"";A10+1;"")	=IF(B11<>"";VLOOKUP(B11;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B11<>"";VLOOKUP(B11;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D11/\$D\$2*E11	
12	=IF(B12<>"";A11+1;"")	=IF(B12<>"";VLOOKUP(B12;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B12<>"";VLOOKUP(B12;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D12/\$D\$2*E12	
13	=IF(B13<>"";A12+1;"")	=IF(B13<>"";VLOOKUP(B13;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B13<>"";VLOOKUP(B13;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D13/\$D\$2*E13	
14	=IF(B14<>"";A13+1;"")	=IF(B14<>"";VLOOKUP(B14;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B14<>"";VLOOKUP(B14;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D14/\$D\$2*E14	
15	=IF(B15<>"";A14+1;"")	=IF(B15<>"";VLOOKUP(B15;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B15<>"";VLOOKUP(B15;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D15/\$D\$2*E15	
16	=IF(B16<>"";A15+1;"")	=IF(B16<>"";VLOOKUP(B16;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B16<>"";VLOOKUP(B16;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D16/\$D\$2*E16	
17	=IF(B17<>"";A16+1;"")	=IF(B17<>"";VLOOKUP(B17;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B17<>"";VLOOKUP(B17;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D17/\$D\$2*E17	
18	=IF(B18<>"";A17+1;"")	=IF(B18<>"";VLOOKUP(B18;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B18<>"";VLOOKUP(B18;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D18/\$D\$2*E18	
19	=IF(B19<>"";A18+1;"")	=IF(B19<>"";VLOOKUP(B19;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B19<>"";VLOOKUP(B19;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D19/\$D\$2*E19	
20	=IF(B20<>"";A19+1;"")	=IF(B20<>"";VLOOKUP(B20;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B20<>"";VLOOKUP(B20;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D20/\$D\$2*E20	
21	=IF(B21<>"";A20+1;"")	=IF(B21<>"";VLOOKUP(B21;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B21<>"";VLOOKUP(B21;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D21/\$D\$2*E21	
22	=IF(B22<>"";A21+1;"")	=IF(B22<>"";VLOOKUP(B22;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B22<>"";VLOOKUP(B22;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D22/\$D\$2*E22	
23	=IF(B23<>"";A22+1;"")	=IF(B23<>"";VLOOKUP(B23;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B23<>"";VLOOKUP(B23;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D23/\$D\$2*E23	
24	=IF(B24<>"";A23+1;"")	=IF(B24<>"";VLOOKUP(B24;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B24<>"";VLOOKUP(B24;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D24/\$D\$2*E24	
25	=IF(B25<>"";A24+1;"")	=IF(B25<>"";VLOOKUP(B25;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B25<>"";VLOOKUP(B25;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D25/\$D\$2*E25	
26	=IF(B26<>"";A25+1;"")	=IF(B26<>"";VLOOKUP(B26;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B26<>"";VLOOKUP(B26;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D26/\$D\$2*E26	
27	=IF(B27<>"";A26+1;"")	=IF(B27<>"";VLOOKUP(B27;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B27<>"";VLOOKUP(B27;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D27/\$D\$2*E27	
28	=IF(B28<>"";A27+1;"")	=IF(B28<>"";VLOOKUP(B28;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);"")	=IF(B28<>"";VLOOKUP(B28;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")	=D28/\$D\$2*E28	

*Рис. 4.115. Формули для розрахунку зарплати у Excel 2013*

Прізвище вставляється за допомогою функції VLOOKUP, яка використовується в попередніх прикладах. Введіть у клітинку C7

=IF(B7<>"";VLOOKUP(B7;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;2;FALSE);""))

та розмножте її на наступні рядки за допомогою автозаповнення. Якщо введений табельний номер, з списку співробітників береться прізвище, відповідне цьому номеру. Аналогічно в клітинку D7 введіть

=IF(B7<>"";VLOOKUP(B7;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;3;FALSE);"")) розмножте цю формулу за

допомогою автозаповнення. В даний стовпець поміщається оклад.

3	L	M	N	O	P	Q	R
4	Податки						
5	внесок до Пенсійного Фонду 33,26%	внесок до загальнообов'язкового державного соціального страхування на випадок безробіття 1,6%	внесок, пов'язаний із державним соціальним страхуванням у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності 1,4%	страховий внесок до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань			Всього податку
6				Клас	Відсоток	Податку	
7	=D7*0,3326	=D7*0,016	=D7*0,014	=VLOOKUP(B7;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O7;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D7*P7	=SUM(L7:N7;Q7)
8	=D8*0,3326	=D8*0,016	=D8*0,014	=VLOOKUP(B8;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O8;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D8*P8	=SUM(L8:N8;Q8)
9	=D9*0,3326	=D9*0,016	=D9*0,014	=VLOOKUP(B9;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O9;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D9*P9	=SUM(L9:N9;Q9)
10	=D10*0,3326	=D10*0,016	=D10*0,014	=VLOOKUP(B10;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O10;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D10*P10	=SUM(L10:N10;Q10)
11	=D11*0,3326	=D11*0,016	=D11*0,014	=VLOOKUP(B11;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O11;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D11*P11	=SUM(L11:N11;Q11)
12	=D12*0,3326	=D12*0,016	=D12*0,014	=VLOOKUP(B12;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O12;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D12*P12	=SUM(L12:N12;Q12)
13	=D13*0,3326	=D13*0,016	=D13*0,014	=VLOOKUP(B13;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O13;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D13*P13	=SUM(L13:N13;Q13)
14	=D14*0,3326	=D14*0,016	=D14*0,014	=VLOOKUP(B14;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O14;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D14*P14	=SUM(L14:N14;Q14)
15	=D15*0,3326	=D15*0,016	=D15*0,014	=VLOOKUP(B15;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O15;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D15*P15	=SUM(L15:N15;Q15)
16	=D16*0,3326	=D16*0,016	=D16*0,014	=VLOOKUP(B16;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O16;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D16*P16	=SUM(L16:N16;Q16)
17	=D17*0,3326	=D17*0,016	=D17*0,014	=VLOOKUP(B17;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O17;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D17*P17	=SUM(L17:N17;Q17)
18	=D18*0,3326	=D18*0,016	=D18*0,014	=VLOOKUP(B18;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O18;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D18*P18	=SUM(L18:N18;Q18)
19	=D19*0,3326	=D19*0,016	=D19*0,014	=VLOOKUP(B19;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O19;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D19*P19	=SUM(L19:N19;Q19)
20	=D20*0,3326	=D20*0,016	=D20*0,014	=VLOOKUP(B20;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O20;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D20*P20	=SUM(L20:N20;Q20)
21	=D21*0,3326	=D21*0,016	=D21*0,014	=VLOOKUP(B21;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O21;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D21*P21	=SUM(L21:N21;Q21)
22	=D22*0,3326	=D22*0,016	=D22*0,014	=VLOOKUP(B22;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O22;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D22*P22	=SUM(L22:N22;Q22)
23	=D23*0,3326	=D23*0,016	=D23*0,014	=VLOOKUP(B23;Співробітнику(SA\$3:SE\$100;5;FALSE)	=VLOOKUP(O23;Співробітнику(SI\$5:\$J\$71;2;FALSE)	=D23*P23	=SUM(L23:N23;Q23)

*Рис. 4.116. Формули для розрахунку зарплати - податки у Excel 2013*

Кількість відпрацьованих днів і виданий аванс вводяться вручну, а зарплата обчислюється за простою формулою =D7/\$D\$2\*E7. Введіть її в комірку G7 скопіюйте на розташовані нижче клітинки. У нашому прикладі відпускні та оплата лікарняного листа заповнюється вручну, хоча ви можете додати формули для їх обчислень. Також вручну заповнюються інші доплати, наприклад премії співробітникам. У результаті для отримання нарахованої суми потрібно в клітинку K7 ввести формулу =SUM(SUM(G7:J7)) і скопіювати її на інші комірки даного стовпця (рис.4.115).

	I	J
2	<b>Тарифи відповідно до класів професійного ризику виробництва</b>	
3		
4	<b>Клас професійного ризику виробництва</b>	<b>Страховий тариф (у %)</b>
5	1	0,56
6	2	0,57
7	3	0,58
8	4	0,59
9	5	0,6
10	6	0,62
11	7	0,63
12	8	0,65
13	9	0,66
14	10	0,68
15	11	0,7
16	12	0,72
17	13	0,73
18	14	0,75
19	15	0,8
20	16	0,84
21	17	0,86
22	18	0,93
23	19	0,96
24	20	0,97

Рис. 4.117. Тарифи відповідно до класів професійного ризику виробництва у Excel 2013

Після того, як ви ввели дані про нарахування, потрібно заповнити комірки, які розраховують відрахування і суму до видачі. У шпальтах з I по U визначається не тільки сума до видачі, а й різні податки. Введіть заголовки стовпців і згрупуйте осередок, щоб отримати таку ж таблицю, як у нас.

Далі нами буде розраховано основні податки по зарплаті (рис.4.116). Перше це податок до пенсійного фонду, станом на січень 2014р. він становить 33,26%, у комірці L7 вносимо формулу =D7\*0,3326 і за допомогою автозаміни скопіюємо формулу у рядки нижче. Аналогічно вносимо формули для податків до Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування на випадок безробіття, котрий становить - 1,6% та податок, пов'язаний із загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності - 1,4%.

Наступним є страховий внесок до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, котрий залежить від класу посади працівника. Тарифи відповідно до класів професійного ризику виробництва ми розмістили на аркуші Співробітники (рис.4.117).

	L	M	N	O	P	Q	R
4	<b>Податки</b>						
5	внесок до Пенсійного фонду	внесок до загальнообов'язкового державного	внесок, пов'язаний із загальнообов'язковим державним	страховий внесок до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань			Всього податку
6	ног	ого	ковим	Клас	Відсоток	Податок	
7	1663	80	70	1	0,56	2800	4613
8	1590	76,48	66,92	3	0,58	2772,4	4505,628
9	1330	64	56	2	0,57	2280	3730,4
10	831,5	40	35	2	0,57	1425	2331,5
11	1164	56	49	1	0,56	1960	3229,1
12	1497	72	63	1	0,56	2520	4151,7
13	1224	58,88	51,52	1	0,56	2060,8	3395,168
14	1590	76,48	66,92	3	0,58	2772,4	4505,628
15	831,5	40	35	24	1,1	2750	3656,5
16	997,8	48	42	25	1,13	3390	4477,8
17	1014	48,8	42,7	7	0,63	1921,5	3027,43
18	964,5	46,4	40,6	2	0,57	1653	2704,54
19	931,3	44,8	39,2	2	0,57	1596	2611,28
20	831,5	40	35	2	0,57	1425	2331,5
21	997,8	48	42	1	0,56	1680	2767,8
22	1164	56	49	3	0,58	2030	3299,1
23	1330	64	56	3	0,58	2320	3770,4
24	1347	64,8	56,7	3	0,58	2349	3817,53

Рис. 4.118. Податки для розрахунку зарплати у Excel 2013

Спочатку вводимо клас працівника в комірку O7 за допомогою формули  
 =VLOOKUP(B7;Співробітники!\$A\$3:\$E\$100;5;FALSE)

Після вибору класу працівника виводимо значення відсотку по податку в комірці P7 за допомогою формули

=VLOOKUP(O7;Співробітники!\$I\$5:\$J\$71;2;FALSE)

Дальше рахує податок по ризику по аналогії до попередніх податків. У комірці R7 розраховуємо загальну суму податку за формулою =SUM(L7:N7;Q7) і за допомогою автозаміни скопіюємо в нижчі рядки (рис.4.118).

Для загального підсумку обрахуємо в комірці S7 введемо формулу з врахуванням авансу =K7-R7-F7. Отже, підсумувавши все вище обраховане зображено на рисунку 4.119.

Розрахунковий аркуш по зарплаті за																			
Січень 2014																			
К-сть робочих днів 20																			
Податки																			
№ пп	Табельний №	ПІП працівника	Оклад	Відпрацьовано днів	Аванс	Зарплата	Лікарняний листок	Відпустка	Доплати	Нараховано	внесок до Пенсійного фонду	внесок до Фонду загальнообов'язкового державного пенсійного страхування	внесок, пов'язаний із загальнообов'язковим державним страхуванням від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань	Клас	Відсоток	Податок	Всього податку	До виплати	
7	1	58 Іваненко І.І.	5000	12	1000	3000		300		600	3900	1663	80	70	1	0,56	280	2093	807,00
8	2	78 Ігнатенко В.М.	4780	20	1000	4780				300	5080	1590	76,48	66,92	3	0,58	277,24	2010,47	2069,53
9	3	69 Гончаренко Л.Л.	4000	19	1500	3800				365	4165	1330	64	56	2	0,57	228	1678,4	986,60
10	4	57 Степаненко С.В.	2500	20	500	2500				600	3100	832	40	35	2	0,57	142,5	1049	1551,00
11	5	24 Кузьменко С.В.	3500	20	500	3500				100	3600	1164	56	49	1	0,56	196	1465,1	1634,90
12	6	12 Владеславенко І.П.	4500	15	1000	3375				100	3475	1497	72	63	1	0,56	252	1883,7	591,30
13	7	25 Павленко П.С.	3680	20	0	3680				250	3930	1224	58,88	51,52	1	0,56	206,08	1540,45	2389,55
14	8	78 Ігнатенко В.М.	4780	20	0	4780				800	5580	1590	76,48	66,92	3	0,58	277,24	2010,47	3569,53
15	9	11 Гонтьарь П.Е.	2500	20	0	2500				100	2600	832	40	35	24	1,1	275	1181,5	1418,50
16	10	10 Ляпін Р.О.	3000	19	0	2850				150	3000	998	48	42	25	1,13	339	1426,8	1573,20
17	11	13 Свериденко П.К.	3050	18	100	2745				200	2945	1014	48,8	42,7	7	0,63	192,15	1298,08	1546,92
18	12	15 Федак С.А.	2900	18	200	2610				250	2860	965	46,4	40,6	2	0,57	165,3	1216,84	1443,16
19	13	16 Котляр Л.К.	2800	20	450	2800				300	3100	931	44,8	39,2	2	0,57	159,6	1174,88	1475,12
20	14	18 Косточка Р.М.	2500	20	500	2500				256	2756	832	40	35	2	0,57	142,5	1049	1207,00
21	15	20 Бондаренко І.Е.	3000	20	0	3000				125	3125	998	48	42	1	0,56	168	1255,8	1869,20
22	16	36 Зозуля В.В.	3500	20	0	3500				145	3645	1164	56	49	3	0,58	203	1472,1	2172,90
23	17	27 Дмитренко Д.О.	4000	18	0	3600				168	3768	1330	64	56	3	0,58	232	1682,4	2085,60
24	18	28 Тарасенко Р.М.	4050	19	1000	3847,5				693	4540,5	1347	64,8	56,7	3	0,58	234,9	1703,43	1837,07

Рис. 4.119. Розрахунок зарплати у Excel 2013

Створіть 11 аркушів і скопіюйте на них дані з першого розрахункового аркуша. Так ви можете виконувати розрахунок зарплати для кожного місяця. У новому році краще створити нову копію робочої книги. Ви можете додати, до робочої книги, додаткові аркуші за кількістю співробітників, і автоматично вести розрахунки нарахувань і утримань для кожного працівника. Всі дані для цього є, і треба просто скласти потрібні суми з різних розрахункових аркушів. Ви без зусиль зможете самостійно виконати цю роботу при необхідності.

Описані прийоми роботи дозволяють створити складну, практично повністю автоматизовану систему розрахунку заробітної плати за допомогою електронних таблиць Excel. Однак вам потрібно витратити для цього деякий час. Крім того, наш приклад можна розглядати тільки як заготовку, а налаштувати розрахунок на особливості підприємства доведеться самостійно.

### Лабораторна робота № 4.8

#### Розрахунок заробітної плати

За даними наведеними на рис. 4.113. по періоду року, котрий виокремлено по варіантно (наведені нижче), проведіть повний розрахунок заробітної плати.

№ варіанту	Період	№ варіанту	Період
1.	Лютий 2014	2.	Травень 2015
3.	Березень 2014	4.	Червень 2015
5.	Квітень 2014	6.	Липень 2015
7.	Травень 2014	8.	Серпень 2015
9.	Червень 2014	10.	Вересень 2015
11.	Липень 2014	12.	Жовтень 2015
13.	Серпень 2014	14.	Листопад 2015

15.	Вересень 2014	16.	Грудень 2015
17.	Жовтень 2014	18.	Січень 2016
19.	Листопад 2014	20.	Лютий 2016
21.	Грудень 2014	22.	Березень 2016
23.	Січень 2015	24.	Квітень 2016
25.	Лютий 2015	26.	Травень 2016
27.	Березень 2015	28.	Червень 2016
29.	Квітень 2015	30.	Липень 2016

## 4.7. ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ В EXCEL

Мета цієї глави - дати читачеві деяке поняття про основи фінансових розрахунків та їх реалізації в Excel

Майже всі фінансові завдання пов'язані з розрахунком поточної вартості майбутніх грошових потоків. Грошові надходження (або потоки, як їх ще можна називати) можуть бути гарантованими або негарантованими. У цій главі аналізується вартість грошових надходжень, не схильних до ризику, - тобто майбутніх надходжень, прихід яких повністю гарантований.

Ключовим поняттям, до якого ми будемо весь час повертатися, є альтернативна вартість або ціна можливості. Це ставка доходу, який має приносити інвестиція для того, щоб бути реальною, вигідною альтернативою іншим аналогічним вкладенням. Як показано в цій главі, при обчисленні чистої приведеної вартості, альтернативна вартість інвестиції використовується як коефіцієнт (ставка) дисконту. При розрахунку внутрішньої ставки прибутковості розрахована норма прибутку порівнюється з альтернативною вартістю капіталовкладення і таким чином оцінюється його реальна цінність.

### 4.7.1. Графік періодичних виплат по кредиту

Розглянемо таку задачу: ви взяли кредит у розмірі 10 тис. дол. під 7% на рік. Банк бажає отримати його назад разом з відсотками за допомогою щорічних виплат протягом шести років.

Рис. 4.120. Обчислення розміру щорічної виплати по кредиту у Excel 2013

	A	B	C	D	E	F	G
1	Графік виплату по кредиту						
2	Сума кредиту	10000					
3	Процентна ставка	18%					
4	Термін кредиту	5					
5	Щорічна виплата	3 197,78					
6							
7							
8		Рік	Основна сума на початок року	Виплата на кінець року	Виплати:		
9					Процент	Погашення	
10		1	10000	3 197,78	1800	1 397,78	=B\$3*C9
11		2	8602,221582	3 197,78	1548,4	1 649,38	=D9-E9
12		3	6952,843049	3 197,78	1251,512	1 946,27	
13		4	5006,57638	3 197,78	901,1837	2 296,59	
14		5	2709,98171	3 197,78	487,7967	2 709,98	

Рис. 4.121. Обчислення розміру щорічної виплати по кредиту перевірка у Excel 2013

Для обчислення розміру щорічної виплати можна скористатися функцією Excel під назвою PMT (рис.4.120).

Зверніть увагу, що в поле Зв - яке в Excel позначає початкову суму кредиту - поміщено значення зі знаком "мінус". В іншому випадку Excel видасть негативну суму платежу (це незручно, але не страшно).

Правильність відповіді можна перевірити, склавши таблицю погашення кредиту зображена на рисунку 4.121.

#### 4.7.2. Приклади розрахунку майбутньої вартості

Припустимо, ви поклали на банківський рахунок 1 тис. дол. та залишили її цю суму на 10 років. Нехай по вкладу виплачують 10% на рік. Скільки у вас буде на рахунку після 10 років? Відповідь, як показано нижче в таблиці, становить 2593,74 дол.

	A	B	C	D
1	Просте накопичення			
2				
3	Процент	0,1		
4				
5				
6	Рік	Баланс на початок року	Накопичення доходу протягом року	Всього на рахунку на кінець року
7				
8	0	1000	=B\$3*B8	=C8+B8
9	1	=D8	=B\$3*B9	=C9+B9
10	2	=D9	=B\$3*B10	=C10+B10
11	3	=D10	=B\$3*B11	=C11+B11
12	4	=D11	=B\$3*B12	=C12+B12
13	5	=D12	=B\$3*B13	=C13+B13
14	6	=D13	=B\$3*B14	=C14+B14
15	7	=D14	=B\$3*B15	=C15+B15
16	8	=D15	=B\$3*B16	=C16+B16
17	9	=D16	=B\$3*B17	=C17+B17
18	10	=D17		
19				
20				
21	Простіший спосіб		=1000*(1+B3)^10	

Рис. 4.122. Обчислення розміру щорічної виплати по депозиту у Excel 2013

Як видно з осередку C21, у всіх цих складних розрахунках немає необхідності. Майбутня вартість суми в 1000 доларів через десять років при 10% річних виражається формулою

$$FV = 1000 \cdot (1 + 10\%)^{10} = 2593.74$$



### 4.7.3. Пенсійне завдання – ускладнена задача про майбутню вартість

Припустимо, вам 55 років і в 60 років ви маєте намір піти на пенсію. Щоб полегшити собі існування на пенсії, ви хочете відкрити пенсійний рахунок.

- На початку кожного року № 0, 1, 2, 3, 4 (тобто починаючи з поточного моменту і наступні чотири роки поспіль) ви збираєтеся робити внесок на пенсійний рахунок. Ви вважаєте, що за цим рахунком будуть нараховуватися 8% річних.

- Після виходу на пенсію у віці 60 років ви сподіваєтеся прожити ще 8 років. Щороку з цих восьми років ви маєте намір знімати з пенсійного рахунку 30 тис. грн. Звичайно, на рахунок як і раніше будуть надходити згадані 8% річних.

Скільки ж слід вносити на пенсійний рахунок щорічно?

Можна вирішити задачу інтелектуальними засобами, якщо розібратися в процедурі дисконтування. Отже, умова: поточна вартість ряду платежів, дисконтована з коефіцієнтом 8%, повинна дорівнювати нулю.

$$\sum_{t=0}^4 \frac{\text{Початковий вклад}}{(1,08)^t} - \sum_{t=5}^{12} \frac{30000}{(1,08)^t} = 0 \Rightarrow \text{Початковий вклад} = \left[ \sum_{t=5}^{12} \frac{30000}{(1,08)^t} \right] / \left[ \sum_{t=0}^4 \frac{1}{(1,08)^t} \right]$$

За допомогою функції Ексел (рис.4.112) PV можна обчислити як чисельник виразу в правій частині:

$$\sum_{t=5}^{12} \frac{30000}{(1,08)^t} = \frac{1}{(1,08)^4} \sum_{t=1}^8 \frac{30000}{(1,08)^t}$$

так і знаменник

$$\sum_{t=0}^4 \frac{1}{(1,08)^t}$$

	A	B	C	D	E	F
1	Пенсійна задача					
2						
3	Процент	8%	=C8/C9			
4	Щорічний платіж	31 737,48€				
5	Щорічна сума до зняття після виходу на пенсію	30000				
6						
7						
8	Чисельник	126718,5353	=1/(1+B3)^4*PV(B3;8;-30000)			
9	Знаменник	3,998	=PV(B3;5;-1)			
10						

Рис. 4.123. Пенсійне завдання у Excel 2013

### Лабораторна робота № 4.9

Банківська система

1. Розв'яжіть задачу: Взято кредит у розмірі  $a$  тис. дол. під  $b\%$  на рік. Банк бажає отримати його назад разом з відсотками за допомогою щорічних виплат протягом  $c$  років.

, де невідомими значеннями є перші букви Ваших ініціалів,  $a$  – перша буква прізвища,  $b$  – перша буква імені,  $c$  – перша буква по-батькові.

Буква	a	b	c	Буква	a	b	c	Буква	a	b	c
А	25000	18	3	Л	107000	15	6	Ш	18200	15.5	2
Б	24000	17	5	М	113000	16	7	Щ	18800	15	3
В	55000	16	6	Н	119000	18	8	Ю	19400	14	5

Г	34000	15	7	О	124000	17	9	Я	200000	19.5	8
Ґ	49000	17	8	П	13000	18	3				
Д	55000	17.5	7	Р	136000	19	7				
Е	61000	18	5	С	142000	20	4				
Є	66000	18.5	5	Т	14800	18	5				
Ж	72000	19	6	У	15300	18.5	6				
З	78000	20	7	Ф	15900	19	4				
І	84000	22	6	Х	16500	19.5	3				
Ї	9000	21	7	Ц	171000	20	6				
К	101000	17	8	Ч	17700	14	3				

2. Припустимо, ви поклали на банківський рахунок  $a$  тис. дол. та залишили її цю суму на  $c$  років. Нехай по вкладу виплачують  $b\%$  на рік. Скільки у вас буде на рахунку після  $c$  років?

де невідомими значеннями є перші букви Ваших ініціалів,  $a$  – перша буква прізвища,  $b$  - перша буква імені,  $c$  - перша буква по-батькові.

Буква	a	b	c	Буква	a	b	c	Буква	a	b	c
А	2000	25	10	Л	200000	23	10	Ш	24700	22	5
Б	4000	26	8	М	250000	25	8	Щ	2000	18	5
В	5000	27	9	Н	150000	24	9	Ю	500	15	6
Г	3000	25	5	О	300000	27	5	Я	1500	14	7
Ґ	9000	22	5	П	100000	28	5				
Д	5000	23	6	Р	50000	30	6				
Е	6000	21	7	С	60000	20	7				
Є	6000	23	8	Т	5800	25	8				
Ж	7000	19	10	У	1000	22	10				
З	90000	25	9	Ф	15700	23	9				
І	85000	27	5	Х	20500	24	5				
Ї	90000	30	5	Ц	185000	24	5				
К	80000	25	5	Ч	16000	26	5				

3. Припустимо, вам  $a$  років і в 60 років ви маєте намір піти на пенсію. Щоб полегшити собі існування на пенсії, ви хочете відкрити пенсійний рахунок. На початку кожного року № 0, 1, 2, 3, 4 (тобто починаючи з поточного моменту і наступні чотири роки поспіль) ви збираєтеся робити внесок на пенсійний рахунок. Ви вважаєте, що за цим рахунком будуть нараховуватися  $b\%$  річних. Після виходу на пенсію у віці 60 років ви сподіваєтеся прожити ще 10 років. Щороку з цих десяти років ви маєте намір знімати з пенсійного рахунку  $c$  тис. грн. Звичайно, на рахунок як і раніше будуть надходити згадані  $b\%$  річних. Скільки ж слід вносити на пенсійний рахунок щорічно?

де невідомими значеннями є перші букви Ваших ініціалів,  $a$  – перша буква прізвища,  $b$  - перша буква імені,  $c$  - перша буква по-батькові.

Буква	a	b	c	Буква	a	b	c	Буква	a	b	c
А	35	6	50	Л	48	9	40	Ш	40	15	65
Б	36	7	35	М	49	10	35	Щ	41	11	75
В	37	8	70	Н	50	11	30	Ю	42	12	60
Г	38	9	40	О	51	12	25	Я	43	15	55
Ґ	39	10	45	П	52	12	20				
Д	40	11	55	Р	53	10	15				
Е	41	12	60	С	54	11	50				
Є	42	12	65	Т	56	7	35				
Ж	43	10	75	У	35	8	70				

<b>З</b>	44	11	60	Ф	36	6	40				
<b>І</b>	45	7	55	Х	37	5	45				
<b>Ї</b>	46	8	50	Ц	38	9	55				
<b>К</b>	47	9	45	Ч	39	10	60				

### 4.7.3. Дохід з цінних паперів

Для розрахунку ефективних портфелів необхідно вміти обчислювати коваріаційну матрицю за даними про доходи з цінних паперів. У цій главі розглядаються саме питання обчислення такої матриці в середовищі Ехсе1.

Протягом всієї глави для ілюстрації методів розрахунків використовуються дані про прибутковість шести цінних портфелів (рис. 4.124).

	A	B	C	D	E	F	G
1		AMR	BS	GE	HR	MO	UK
2	2004	-0,3505	-0,1154	-0,4246	-0,2107	-0,0758	0,2331
3	2005	0,7083	0,2472	0,3719	0,2227	0,0213	0,3569
4	2006	0,7329	0,3665	0,255	0,5815	0,1276	0,0781
5	2007	-0,2034	-0,4271	-0,049	-0,0938	0,0712	-0,2721
6	2008	0,1663	-0,0452	-0,0573	0,2751	0,1372	-0,1346
7	2009	-0,2659	0,0158	0,0898	0,0793	0,0215	0,2254
8	2010	0,0124	0,4751	0,335	-0,1894	0,2002	0,3657
9	2011	-0,0264	-0,2042	-0,0275	-0,7427	0,0913	0,0479
10	2012	1,0642	-0,1493	0,6968	-0,2615	0,2243	0,0456
11	2013	0,1942	0,368	0,311	1,8682	0,2066	0,264
12							
13			AMR	American Airlines			
14			BS	Bethlehem Steel			
15			GE	General Electric			
16			HR	International Harvester			
17			MO	Philip Morris			
18			UK	Union Carbide			

Рис. 4.124. Дані про прибутковість шести цінних портфелів у Excel 2013

Досі для обчислення коваріаційної матриці не придумано нічого наочнішого, ніж прямий метод з використанням матриці надлишкової прибутковості. Припустимо, є  $N$  схильних до ризику активів і для кожного активу відомі дані про прибутковість за  $M$  періодів. Тоді матриця надлишкової прибутковості буде виглядати наступним чином:

$$A = \begin{bmatrix} r_{11} - \bar{r}_1 & \dots & r_{N1} - \bar{r}_N \\ r_{12} - \bar{r}_1 & \dots & r_{N2} - \bar{r}_N \\ \dots & \dots & \dots \\ r_{1M} - \bar{r}_1 & \dots & r_{NM} - \bar{r}_N \end{bmatrix}$$

Транспонована матриця буде дорівнювати:

$$A^T = \begin{bmatrix} r_{11} - \bar{r}_1 & r_{12} - \bar{r}_1 & \dots & r_{1M} - \bar{r}_1 \\ r_{N1} - \bar{r}_N & r_{N2} - \bar{r}_N & \dots & r_{NM} - \bar{r}_N \end{bmatrix}$$

Помноживши  $A^T$  на  $A$  і розділивши на кількість періодів  $M$ , отримаємо коваріаційну матрицю:

$$S = [\sigma_{ij}] = \frac{A^T \cdot A}{M}$$

Проілюструємо викладений метод чисельним прикладом. Спочатку обчислимо середній дохід від кожного активу (рис.4.125).

		=AVERAGE(B2:B11)					
	A	B	C	D	E	F	G
1		AMR	BS	GE	HR	MO	UK
2	2004	-0,3505	-0,1154	-0,4246	-0,2107	-0,0758	0,2331
3	2005	0,7083	0,2472	0,3719	0,2227	0,0213	0,3569
4	2006	0,7329	0,3665	0,255	0,5815	0,1276	0,0781
5	2007	-0,2034	-0,4271	-0,049	-0,0938	0,0712	-0,2721
6	2008	0,1663	-0,0452	-0,0573	0,2751	0,1372	-0,1346
7	2009	-0,2659	0,0158	0,0898	0,0793	0,0215	0,2254
8	2010	0,0124	0,4751	0,335	-0,1894	0,2002	0,3657
9	2011	-0,0264	-0,2042	-0,0275	-0,7427	0,0913	0,0479
10	2012	1,0642	-0,1493	0,6968	-0,2615	0,2243	0,0456
11	2013	0,1942	0,368	0,311	1,8682	0,2066	0,264
12	Середнє значення	0,20321	0,05314	0,15011	0,15287	0,10254	0,121

Рис. 4.125. Середнє значення по цінних портфелях у Excel 2013

Далі обчислюємо матрицю надлишкової прибутковості, віднімаючи середній дохід по кожному активу з значень доходів за періоди(рис.4.126).

Транспоновану матрицю можна обчислити за допомогою функції TRANSPOSE. Комірки B27:K32 містять формулу =TRANSPOSE(B15:G24). Для введення цієї формули(рис.4.127):

1. Виділіть область B27:K32.
2. Введіть =TRANSPOSE(B15:G24)
- 3 Замість <Enter> натисніть <Ctrl+Shift+Enter>

		=B2-\$B\$12					
	A	B	C	D	E	F	G
13							
14		AMR	BS	GE	HR	MO	UK
15	2004	-0,55371	-0,31861	-0,62781	-0,41391	-0,27901	0,02989
16	2005	0,50509	0,04399	0,16869	0,01949	-0,18191	0,15369
17	2006	0,52969	0,16329	0,05179	0,37829	-0,07561	-0,12511
18	2007	-0,40661	-0,63031	-0,25221	-0,29701	-0,13201	-0,47531
19	2008	-0,03691	-0,24841	-0,26051	0,07189	-0,06601	-0,33781
20	2009	-0,46911	-0,18741	-0,11341	-0,12391	-0,18171	0,02219
21	2010	-0,19081	0,27189	0,13179	-0,39261	-0,00301	0,16249
22	2011	-0,22961	-0,40741	-0,23071	-0,94591	-0,11191	-0,15531
23	2012	0,86099	-0,35251	0,49359	-0,46471	0,02109	-0,15761
24	2013	-0,00901	0,16479	0,10779	1,66499	0,00339	0,06079
25							

Рис. 4.126. Матрицю надлишкової прибутковості у Excel 2013

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
25											
26		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
27	AMR	-0,55371	0,50509	0,52969	-0,40661	-0,03691	-0,46911	-0,19081	-0,22961	0,86099	-0,00901
28	BS	-0,31861	0,04399	0,16329	-0,63031	-0,24841	-0,18741	0,27189	-0,40741	-0,35251	0,16479
29	GE	-0,62781	0,16869	0,05179	-0,25221	-0,26051	-0,11341	0,13179	-0,23071	0,49359	0,10779
30	HR	-0,41391	0,01949	0,37829	-0,29701	0,07189	-0,12391	-0,39261	-0,94591	-0,46471	1,66499
31	MO	-0,27901	-0,18191	-0,07561	-0,13201	-0,06601	-0,18171	-0,00301	-0,11191	0,02109	0,00339
32	UK	0,02989	0,15369	-0,12511	-0,47531	-0,33781	0,02219	0,16249	-0,15531	-0,15761	0,06079

Рис. 4.127. Транспортна матриця у Excel 2013

Тепер коваріаційну матрицю можна отримати множенням  $A^T$  на  $A$ . Для цього знову використовується функція роботи з масивами - цього разу MMULT.

	A	B	C	D	E	F	G
33							
34		AMR	BS	GE	HR	MO	UK
35	AMR	2,059555	0,375178	1,077461	0,49264	0,208313	0,05854
36	BS	0,375178	1,015558	0,434435	1,103891	0,240105	0,529189
37	GE	1,077461	0,434435	0,895467	0,469552	0,247859	0,192049
38	HR	0,49264	1,103891	0,469552	4,460577	0,243198	0,315005
39	MO	0,208313	0,240105	0,247859	0,243198	0,184446	0,067948
40	UK	0,05854	0,529189	0,192049	0,315005	0,067948	0,459755

Рис. 4.128. Коваріаційна матриця у Excel 2013

#### 4.7.4. Вартість, піддана ризику

Вартість підвладна ризику, або ВПР - це міра найгіршого потенційно очікуваного збитку в нормальних ринкових умовах за деякий проміжок часу при заданому рівні довірчості. ВПР дасть відповідь на питання, який збиток можна понести з імовірністю  $x$  в межах заданого часового горизонту. Можна визначити цю величину й так: це найменша квантиль потенційних збитків у межах заданого портфеля за вказаний період часу. Заданий проміжок часу  $T$  і довірча ймовірність (квантиль)  $q$  - ось два основних параметри, які слід правильно вибрати для реалізації поставленої мети оцінки ризику. Часовий горизонт може варіюватися від декількох годин для активного учасника біржових торгів до року для пенсійного фонду. Якщо основна мета полягає в тому, щоб задовольнити задані ззовні вимоги регулюючих органів, наприклад, вимоги до банківського капіталу, то квантиль зазвичай дуже мала (наприклад, 1% найгіршого результату). Однак для внутрішніх моделей управління ризиком, що використовуються компаніями для контролю допустимого рівня ризику, звичайно приймається цифра 5% (більш детальну інформацію можна знайти на багатьох сайтах в Інтернеті).

Роз'яснимо поняття ВПР на прикладі. Нехай керуючий інвестиційним портфелем має ВПР в розмірі 1 млн. дол. на день з ймовірністю 1%. Це означає, що є тільки один шанс зі ста, що при нормальній обстановці, на ринку, збиток за день складе більше мільйона.

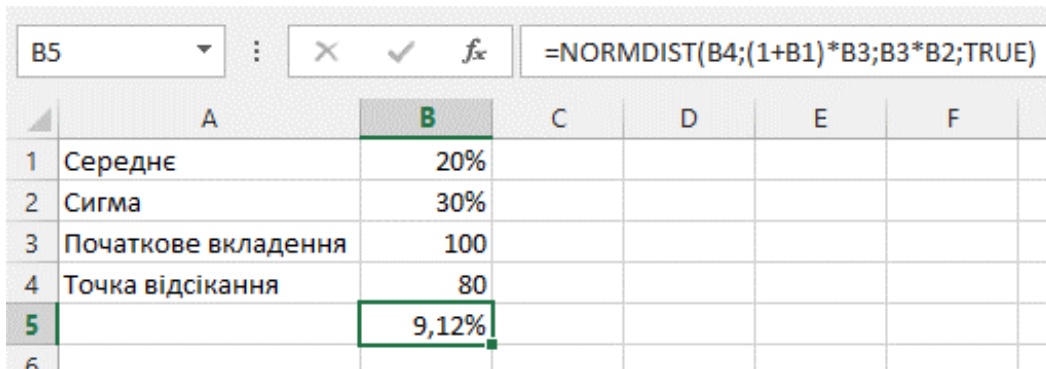


Рис. 4.129. Імовірність вартості портфеля в кінці року у Excel 2013

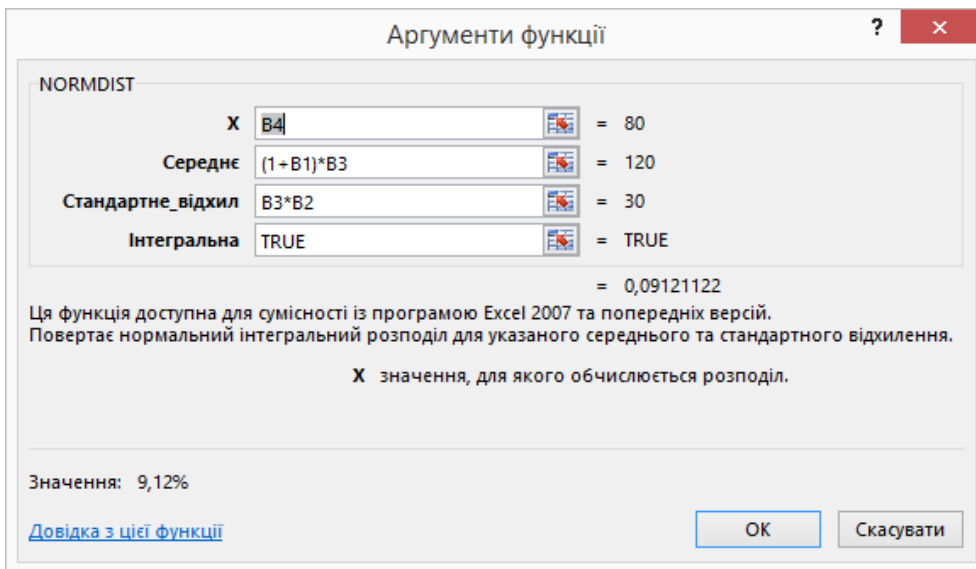


Рис. 4.130. Процеси застосування функції NORMDIST у Excel 2013

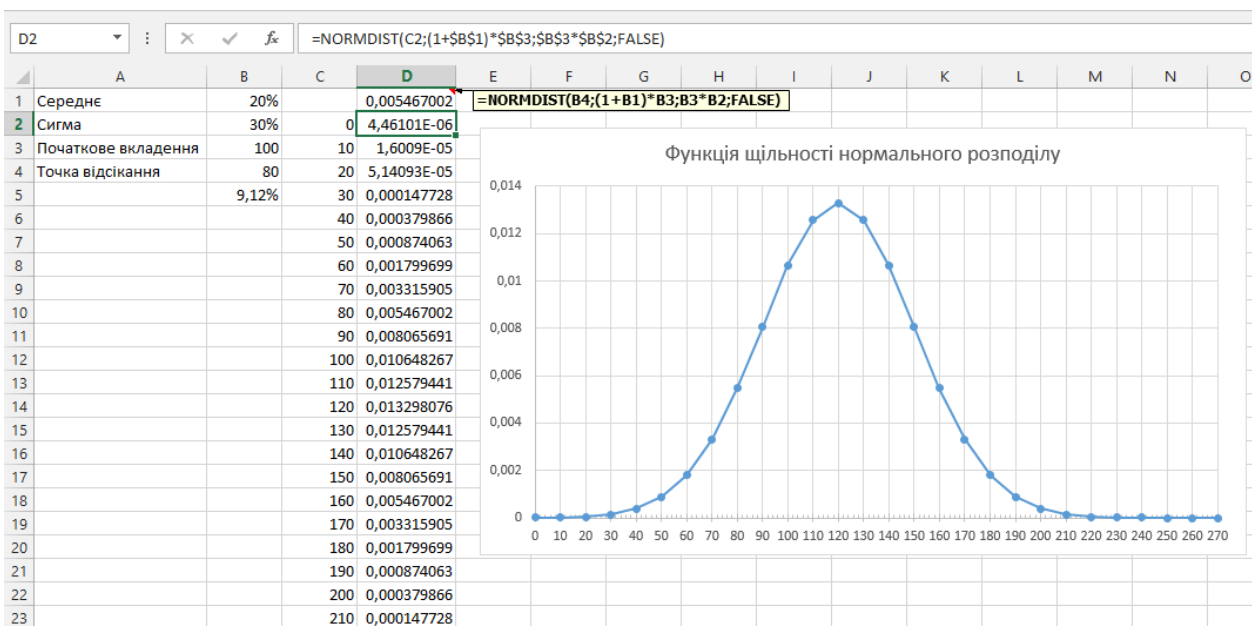


Рис. 4.131. Функція щільності нормального розподілу у Excel 2013

Припустимо, що керуючий оперує портфелем, що містить один актив. Дохід з активу зазвичай має розподіл із середнім значенням 20% і стандартним відхиленням 30%. Поточна ціна портфеля становить 100 млн. дол. Необхідно відповісти на декілька простих питань, що стосуються імовірнісного розподілу ціни портфеля на кінець року.

1. Який характер цього розподілу?
2. Яка ймовірність понести збиток більше 20 млн., дол. до кінця року (тобто яка ймовірність, що наприкінці року ціна виявиться нижче 80 млн.)?
3. Який максимальний збиток можна понести до кінця року з ймовірністю 1%? Це і буде ВПР з ймовірністю 1%.

Імовірність того, що ринкова вартість портфеля в кінці року складе менше 80 млн., дорівнює менш ніж 9%. (у прикладі слово "мільйони" опущено).

Ось як буде виглядати екран в процесі застосування функції NORMDIST (рис.4.129-130).

На цьому малюнку видно, що функція Excel NORMDIST може давати як само розподіл, так і функцію ймовірностей. У першому випадку з застосуванням таблиці даних отримуємо стандартний графік дзвоноподібної форми(рис.4.131).

### Лабораторна робота № 4.10

#### Фінансовий аналіз

1. За даними представленими на рис. 4.124 порахуйте самостійно дохід з цінних паперів.
2. Розв'яжіть задачу. Портфель, містить один актив. Дохід з активу зазвичай має розподіл із середнім значенням  $a\%$  і стандартним відхиленням  $b\%$ . Поточна ціна портфеля становить  $c$  млн. дол. Необхідно відповісти на декілька простих питань, що стосуються імовірнісного розподілу ціни портфеля на кінець року:
  1. Який характер цього розподілу?
  2. Яка ймовірність понести збиток більше  $d$  млн., дол. до кінця року?
  3. Який максимальний збиток можна понести до кінця року з ймовірністю  $e\%$ ?

де невідомими значеннями є Ваші ініціали:  $a$  – перша буква прізвища,  $b$  - перша буква імені,  $c$  - перша буква по-батькові та ініціали Вашого викладача:  $d$  – перша буква прізвища,  $e$  - перша буква імені.

Буква	a	b	c	d	e	Буква	a	b	c	d	e	Буква	a	b	c	d	e	
А	21	18	300	21	0.5	Л	20	15	600	22	1	Ш	26	15.5	200	40	1	
Б	22	17	500	25	0.6	М	21	16	700	21	1.1	Щ	27	15	300	50	1.3	
В	24	16	600	26	0.7	Н	22	18	800	19	1.2	Ю	28	14	500	45	1.9	
Г	25	15	700	27	0.8	О	23	17	900	18	1.15	Я	29	19.5	800	55	2	
Ґ	23	17	800	30	0.9	П	24	18	300	20	0.95							
Д	26	17.5	700	35	1	Р	25	19	700	21	0.92							
Е	27	18	500	32	1.1	С	26	20	400	22	0.93							
Є	18	18.5	500	31	1.2	Т	24	18	500	23	0.96							
Ж	16	19	600	28	1.3	У	23	18.5	600	25	1.2							
З	17	20	700	29	0.4	Ф	22	19	400	29	1.1							
І	15	22	600	25	0.5	Х	21	19.5	300	30	1.12							
Ї	19	21	700	24	0.6	Ц	20	20	600	35	1.13							
К	18	17	800	23	0.7	Ч	19	14	300	37	1.15							

## 4.8. НАДБУДОВИ В EXCEL 2013

Ви можете створювати потужні звіти, системи показників і панелі моніторингу за допомогою програми Excel 2013. Ви можете передавати дані в Excel, сортувати і впорядковувати їх, а потім використовувати ці дані для створення звітів і систем показників. У наступній таблиці описуються можливості бізнес-аналітики, доступні в Excel.

### 4.8.1. Microsoft Power Query

Microsoft Power Query – новий інструмент для самостійного бізнес-аналізу (BI), за допомогою якого кінцеві користувачі можуть знайти і підготувати дані для аналізу. BI – багатоетапний процес (включає збір, зберігання, моделювання, аналіз і обмін даними), в результаті якого неструктуровані дані перетворюються в корисну інформацію. Power Query, орієнтований безпосередньо на етап збору даних, забезпечує публікацію та повторне використання запитів. Незважаючи на можливості підключення та збору інформації з різноманітних джерел, вже закладені в Excel (і Power Pivot), функції перетворення даних Power Query перевершують Excel і вирази аналізу даних DAX. У результаті з'являється сценарій, більш зручний для обслуговування, ніж складні формули і макрокоманди Excel.

The screenshot displays the Microsoft Power Query interface. On the left, a window titled "Food production index (2004-2006 = 100)" shows the source information and a table of data. The table has three columns: CountryName, Date, and Value. The data is as follows:

CountryName	Date	Value
Arab World	2012	116.708149088657
Arab World	2011	114.974508870644
Arab World	2010	109.01502233912
Arab World	2009	110.097853289073
Arab World	2008	105.277005987971
Arab World	2007	102.254118031791
Arab World	2006	104.748651823051
Arab World	2005	99.0142473357109
Arab World	2004	96.2371008412381
Arab World	2003	94.360969113373

Below the table, it shows the columns used: CountryName, Date, Value. The data source is identified as "http://www.worldbank.org/". At the bottom of the window are buttons for "ЗАВАНТАЖИТИ", "РЕДАГУВАТИ", and "ЮРИДИЧНІ УМОВИ".

On the right, the "Онлайнний пошук" (Online Search) pane shows the search query "Food production index" and a list of search results. The top result is "Food production index (200...)" from "The World Bank, World Development Indicators". Other results include "Glycemic Index of foods - Wikipedia" and "List of foods and their glycemic load - Wikipedia".

Рис. 4.132. Онлайнний пошук для Power Query у Excel 2013



При встановленій надбудові Power Query запустить Excel і клацніть на стрічці Power Query. Надається кілька варіантів отримання зовнішніх даних, у тому числі **Онлайнний пошук**, розташований в далекому лівому кінці стрічки. Ця функція забезпечує довільний пошук даних, точно такий же, як в пошуковому механізмі Інтернету. Зверніть увагу, що при цьому не проводиться обхід усього Інтернету; пошук обмежений певним набором сайтів, таких як Wikipedia і деякі сайти уряду США. Одним з таких сайтів є <http://www.worldbank.org/> - The World Bank Group. Крім того, можна публікувати і шукати власні дані, коли Power Query використовується в поєднанні з новим «хмарним» продуктом Microsoft Power BI for Office 365.

У наведеному прикладі виконується підключення до загальнодоступного файлу Excel, який містить дані про індекси виробництва їжі по країнах. Індекс виробництва продовольства охоплює продовольчі культури, які вважаються їстівними та які містять поживні речовини. Кава і чай виключені, тому що, хоча їстівні, вони не мають живильної цінності.

У строці онлайнного пошуку пропишіть Food production index (рис.4.132) далі оберіть відповідну статтю в знайденому переліку та натисніть кнопку **Завантажити**.

Після цього на аркуш завантажуться потрібні нам дані, також у боковому меню можна видалити, редагувати чи оновлювати завантажений файл(рис.4.133).У якийсь момент, вам буде потрібно оновити результати запиту. Клацніть посилання **Оновити** на панелі **Даних** в закладці **Робота з таблицями** → **Запити**, як показано на рис.4.133.

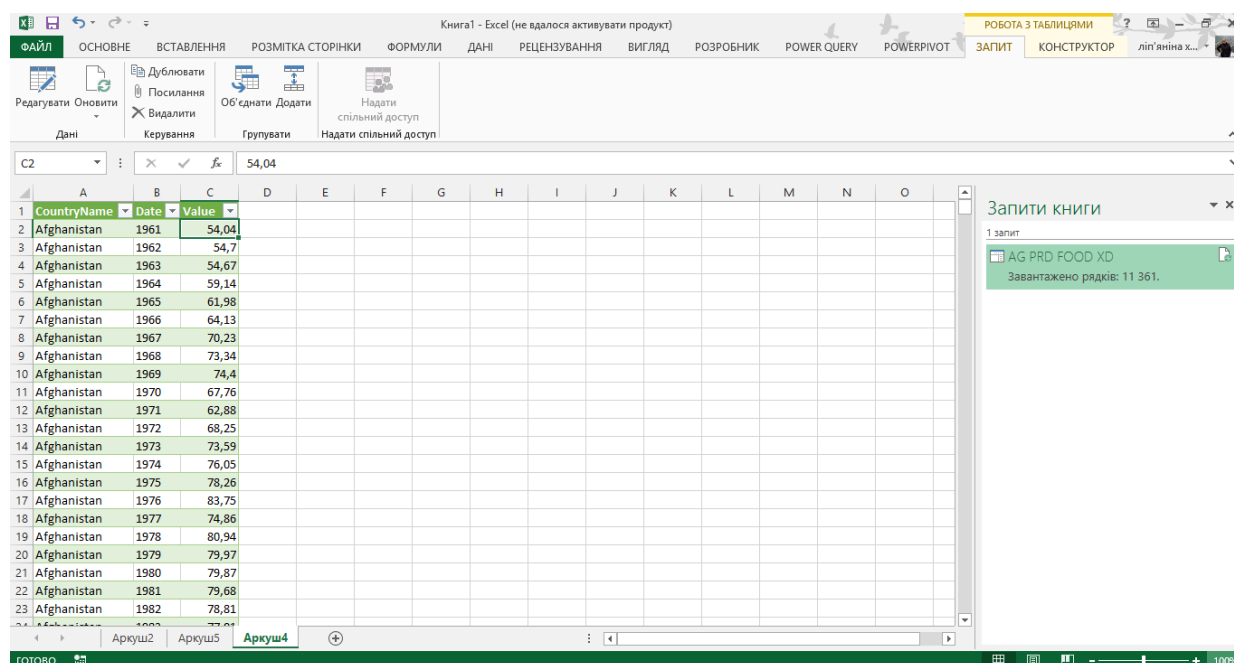


Рис. 4.133. Дані, завантаженні у Power Query Excel 2013

Також у меню **Дані** є функція **Редагувати**, після обрання котрої у нас відкриється нове діалогове вікно (рис.4.134) у котрому можна оновлювати дані, зменшувати кількість стовпців та рядків за допомогою вибирання лише конкретних стовбців(рядків) чи взагалі видалити цілий стовпець(рядок) з таблиці. Також у вкладці **Головна** → **Редактор запитів** є функції котрі нам відомі і з звичайного меню Excel: **Сортувати**, **Заміна значень**, **Тип даних**, **Групування**.

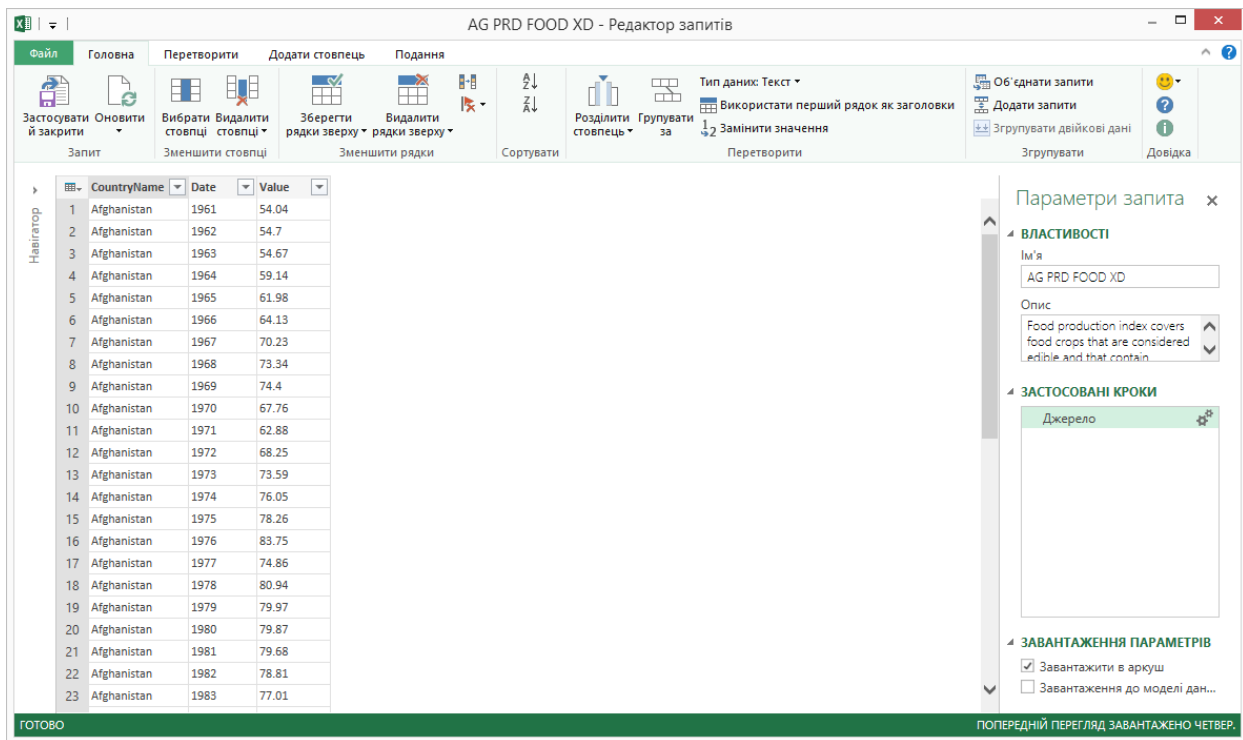


Рис. 4.135. Редактор запитів → Головна у Power Query Excel 2013

Далі розглянемо вкладку **Перетворити** (рис.4.136). Основними завданнями на даній вкладці є робота з таблицею, а саме **Транспортування, Обертання рядка, Кількість рядків**, зміна **Типу даних** та ін.

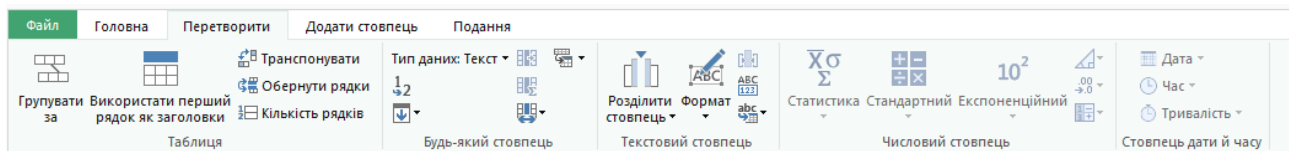


Рис. 4.136. Редактор запитів → Перетворити у Power Query Excel 2013

У вкладці **Додати стовпець** (рис.4.137), редагування та додавання стовпців у таблицю. Також робота з даними та аналізування їх в таблиці.

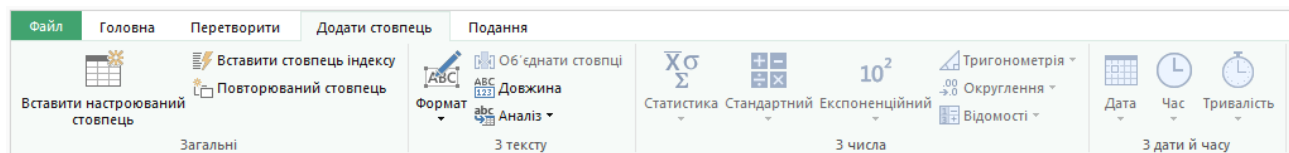


Рис. 4.137. Редактор запитів → Додати стовпець у Power Query Excel 2013

Отже повернемося до нашої таблиці, по котрій можна виконати різні кроки для формування та очищення даних.

Видалення непотрібних стовпців. У цьому кроці видалимо стовпець, з переліком років. Клацніть правою кнопкою миші на заголовку стовпця та виберіть команду **Видалити**. Щоб відмінити видалення, просто натисніть хрестик навпроти **RemovedColumns** у правому контекстному меню(рис.4.139).

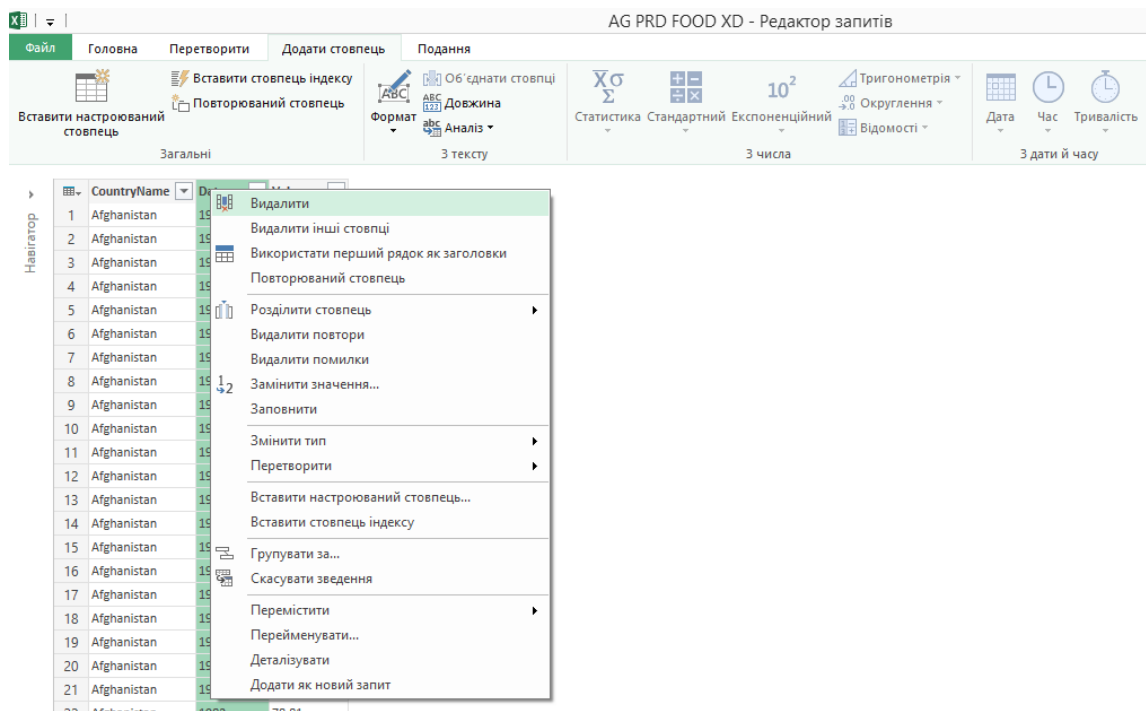


Рис. 4.138. Редактор запитів видалення стовпців у Power Query Excel 2013

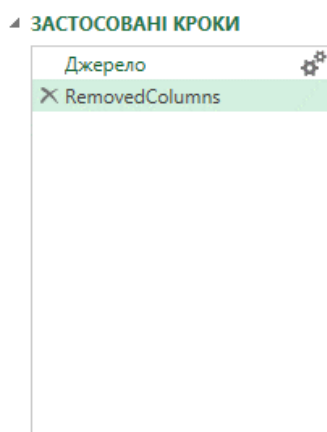


Рис. 4.139. Зняття попередніх дій у Power Query Excel 2013

Фільтрація значень в стовпці. Клацніть стрілку фільтра в стовпці Date. У списку **Фільтр** виберіть **Сортувати за зростанням**. Натисніть кнопку ОК.

За допомогою Microsoft Power Query для Excel ви можете додавати в запити користувальницькі стовпці. Мова формул Power Query надає широкий ряд формул, які використовуються для побудови складних виразів.

Power Query надає зручний інтерфейс для створення запитів і формування даних в Excel, який включає в себе безліч можливостей. Основна можливість Power Query полягає у фільтрації і зміні форми даних з великої колекції джерел. Такий запит даних виражається за допомогою мови формул Power Query. Відомості про мову формул Power Query можна знайти в категорії формул Power Query представлено на сайті office.live.com<sup>9</sup> - короткий довідник по формулах Power Query, в якому зазначені синтаксис, аргументи, зауваження та приклади для всіх формул.

<sup>9</sup> <http://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=320634&lc=ru-ru>

## 4.8.2. Microsoft Power Pivot

PowerPivot – це надбудова для Excel 2013, призначена для ефективного аналізу даних і створення складних моделей даних. PowerPivot дозволяє працювати з великим обсягом даних з різних джерел, швидко аналізувати їх і публікувати результати.

Основна відмінність між PowerPivot і Excel полягає в тому, що у вікні PowerPivot можна створювати набагато більш складні моделі даних. Ось деякі завдання для порівняння представлені в таблиці.

Таблиця 4.1

Порівняння EXCEL з POWER PIVOT

ЗАВДАННЯ	У EXCEL	В POWER PIVOT
Імпорт даних з різних джерел, таких як великі корпоративні бази даних, публічні стрічки новин, електронні таблиці і текстові файли на локальному комп'ютері.	Імпорт всіх даних з джерела даних.	Фільтрація даних і перейменування стовпців і таблиць при імпорті.
Створення таблиць	Таблиці можуть перебувати на будь-якому аркуші книги. Аркуші можуть містити кілька таблиць.	Таблиці організовані у вигляді окремих сторінок з вкладками у вікні Power Pivot.
Редагування даних у таблиці	Можна змінювати значення в окремих елементах таблиці.	Не можна змінювати окремі комірки.
Створення зв'язків між таблицями	У діалоговому вікні «Зв'язки».	У поданні діаграми або діалоговому вікні «Створення зв'язків».
Створення обчислень	Формули Excel.	Розширені формули на мові виразів аналізу даних ( DAX <sup>10</sup> ).
Створення ієрархій		Можна визначити ієрархії і використовувати їх скрізь у книзі, в тому числі в Power View.
Створення ключових показників ефективності (KPI )		Створення ключових показників ефективності (KPI) для використання в звітах Power View і зведених таблицях.
Створення перспектив		Створення перспектив для обмеження числа стовпців і таблиць, які видно користувачам книги.
Створення зведених таблиць і зведених діаграм	Створення звітів зведених таблиць в Excel Створення зведеної діаграми	Натисніть кнопку <b>Зведена таблиця</b> у вікні Power Pivot.
Розширення моделі для Power View	Створюється базова модель даних.	Доступні розширення, наприклад визначення полів за замовчуванням, зображень та унікальних значень.
Використання Основні для додатків Visual (VBA)	VBA в Excel.	Не використовуйте VBA у вікні Power Pivot.
Групування даних	Група у зведеній таблиці Excel	DAX в обчислюваних стовпцях і обчислюваних полях.

Дані, з якими ви працюєте в Excel і у вікні Power Pivot, зберігаються в аналітичній базі даних у книзі Excel. Це потужна локальна підсистема, яка виконує завантаження, оновлення даних в базі

<sup>10</sup> DAX - це мова формул. За допомогою DAX можна задавати користувальницькі обчислення в таблицях Power Pivot ( обчислювані стовпці ) і зведених таблицях Excel ( обчислювані поля ).

даних і запити до них. Так як дані впроваджуються в книгу Excel, вони відразу стають доступними для зведених таблиць, зведених діаграм, Power View та інших функцій Excel, використовуваних для агрегування даних і взаємодії з ними. Представлення даних і взаємодія забезпечуються Excel 2013. Дані та об'єкти уявлення Excel зберігаються всередині одного файлу книги. PowerPivot підтримує файли розміром до 2 Гб і дозволяє працювати з даними в пам'яті об'ємом до 4 Гб.

PowerPivot в Microsoft Excel 2013 - це надбудова, що дозволяє виконувати ефективний аналіз даних в Excel 2013. Ця надбудова вбудована в Excel 2013, але не включена. Далі описано, як можна включити PowerPivot перед першим використанням: Виберіть **Файл** → **Параметри** → **Надбудови**. У полі **Управління** виберіть **Надбудови COM**, а потім - **Перейти**. Встановіть **Прапорець Microsoft Office PowerPivot в Microsoft Excel 2013** і натисніть **ОК**. Якщо встановлена інша версія Power Pivot, то вони будуть також перераховані в списку настройок COM. Виберіть надбудову PowerPivot для Excel 2013-го.

На стрічці з'явиться вкладка PowerPivot (див.рис.4.140).

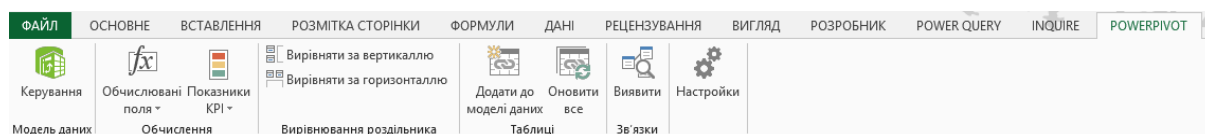


Рис. 4.140. Вкладка PowerPivot для Excel 2013

Як і в будь-яку книгу Excel, в PowerPivot для Excel можна додавати дані з широкого спектру джерел даних, включаючи реляційні бази даних, багатовимірні бази даних, канали даних, таблиці Excel і звіти служб Reporting Services. Можна також додати дані з файлів, що зберігаються на локальному комп'ютері, і використовувати дані, завантажені з Інтернету.

PowerPivot підтримує імпорт даних з різноманітних джерел, включаючи бази даних SQL Server, кубі служб SQL Server Analysis Services, баз даних Access, книги Excel, текстові файли, веб-канали даних і т. д.

У більшості випадків для імпорту даних буде використовуватися майстер імпорту таблиць. Майстер імпорту таблиць допомагає встановити з'єднання з джерелом даних і вибрати дані для імпорту, включаючи вибір підмножини рядків і стовпців в джерелі даних. При імпорті даних з бази даних цей майстер також дозволяє вказати користувальницький запит для імпорту тільки тих даних, які необхідні.

Імпорт даних також можна виконувати за допомогою їх вставки з листа Excel або за допомогою вказівки прямого посилання на аркуш Excel. У наступних розділах показано, як використовувати майстер імпорту таблиць і інші методи.

Щоб імпортувати файл, виконайте наступні кроки: виберіть вкладку **PowerPivot** в Excel → **Керування**. З'явиться вікно додатка PowerPivot(рис.4.141).

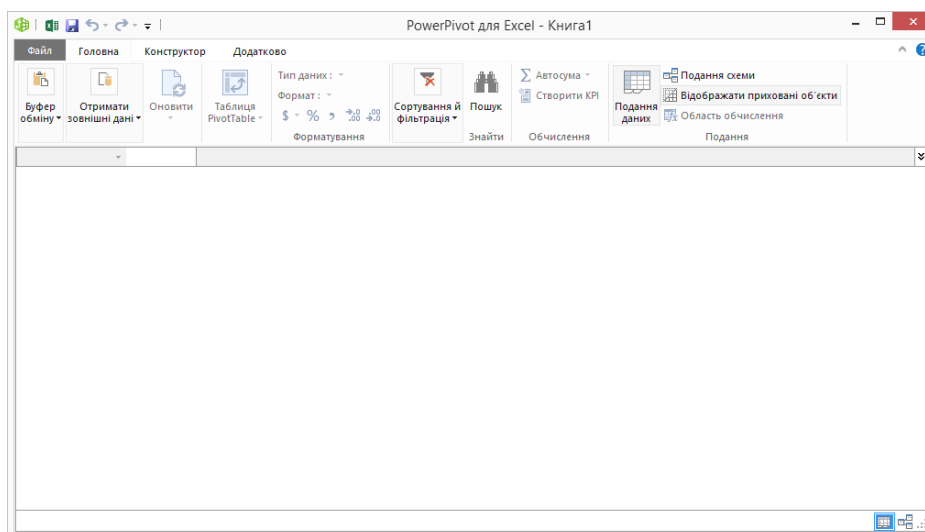


Рис. 4.141. Вікно PowerPivot для Excel 2013

Для початку імпортуємо файл Excel. У групі **Отримати зовнішні дані** виберіть **З інших джерел** → **Майстр імпорту таблиць** (рис.4.142) виберіть файл Excel з даними і клацніть **Далі**.

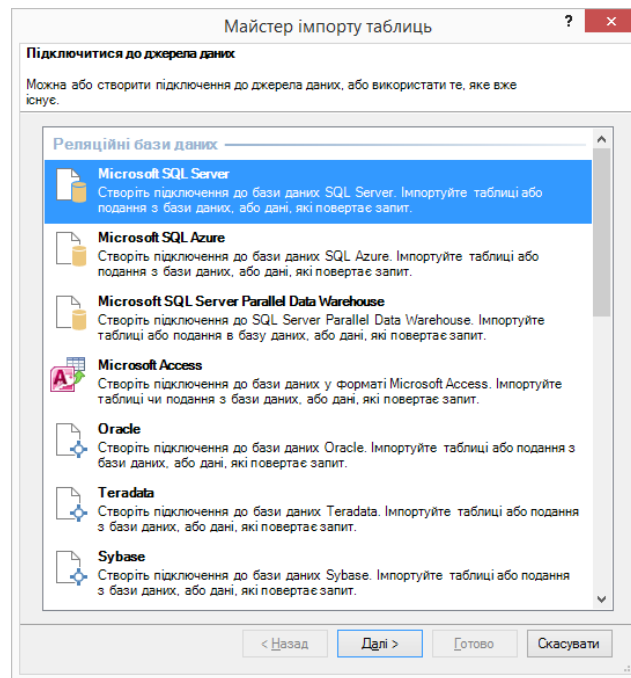


Рис. 4.142. Вікно Майстр імпорту таблиць PowerPivot для Excel 2013

Так як перший рядок містить заголовки таблиці, поставте галочку навпроти **Використовувати перший рядок, як заголовки стовпців** (рис.4.143). Клацніть по кнопці **Огляд** і вкажіть місце файлу Excel, та натисніть **Далі**.

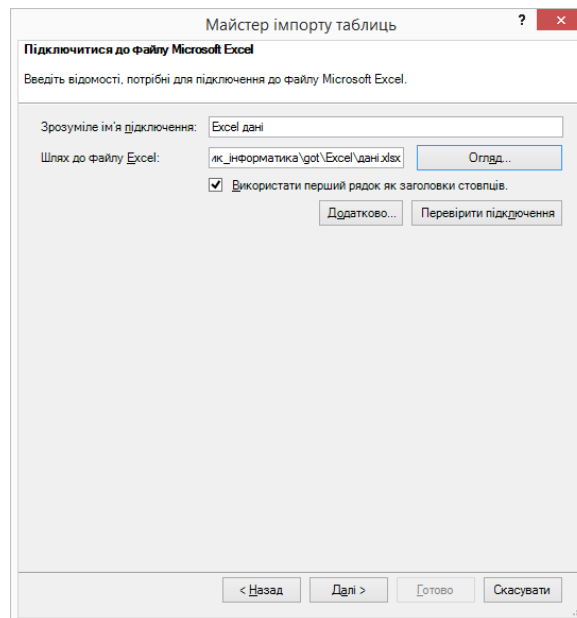


Рис. 4.143. Другий крок Майстра імпорту таблиць PowerPivot для Excel 2013

На наступному кроці виберемо потрібні аркуші (рис.4.144). Аркуш рахується, як окрема таблиця.

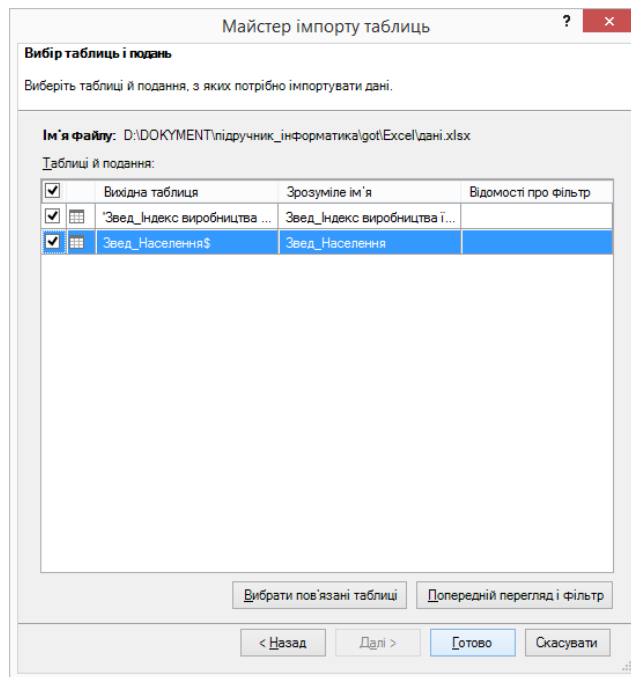


Рис. 4.144. Третій крок Майстра імпорту таблиць PowerPivot для Excel 2013

Клацніть **Готово** і PowerPivot почне процес імпорту. Майстер показує кількість витягнутих рядків. Завантаження даних може зайняти якийсь час. Якщо ви раптом вирішили перервати процес імпорту, ви можете натиснути кнопку **Зупинити імпорт**. Після завершення завантаження, майстер відобразить інформацію про кількість імпортованих рядків (рис.4.145). Клацніть **Закрити**, щоб повернутися в PowerPivot.

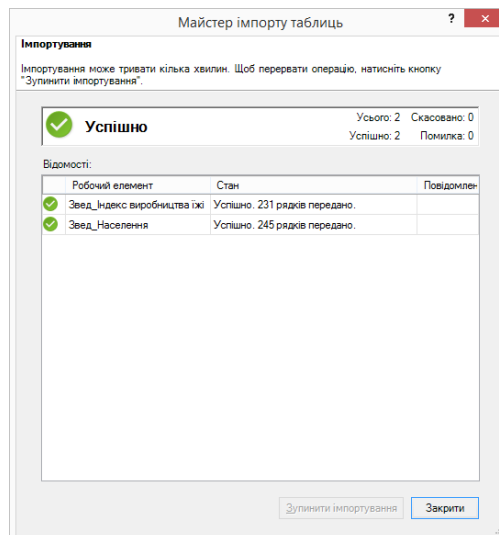


Рис. 4.145. Останній крок Майстра імпорту таблиць PowerPivot для Excel 2013

У вікні PowerPivot ви побачите масив даних. Для прокрутки записів можете скористатися повзунком. Також у цьому вікні ви можете сортувати, форматувати і фільтрувати записи.

Для виконання будь-якого осмисленого аналізу необхідно, щоб джерела даних містили зв'язок між собою. Точніше, зв'язок дозволяє виконувати наступне:

- Фільтрувати дані в одній таблиці по стовпцях даних з пов'язаних таблиць.
- Об'єднувати стовпці з декількох таблиць в одну зведену таблицю або зведену діаграму.

- Легко знаходити значення у зв'язаних таблицях за допомогою формул, побудованих на виразах аналізу даних (DAX).

Зв'язки в PowerPivot створюються вручну, за допомогою з'єднання таблиць у вікні PowerPivot або стовпців у поданні діаграм, або автоматично, якщо PowerPivot для Excel виявляє існуючі зв'язки при імпорті даних до книги PowerPivot. Зв'язок створюється вручну між двома таблицями шляхом з'єднання стовпців з різних таблиць, що містять схожі або ідентичні дані.

Зв'язок – це з'єднання, яке створюється між двома таблицями даних і визначає, яким чином мають корегувати дані з двох таблиць.

Створення першого зв'язку. Клацніть вкладку таблиці Звед\_Індекс виробництва їжі. На вкладці **Конструктор** і виберіть команду **Створити зв'язок**(рис.4.146).

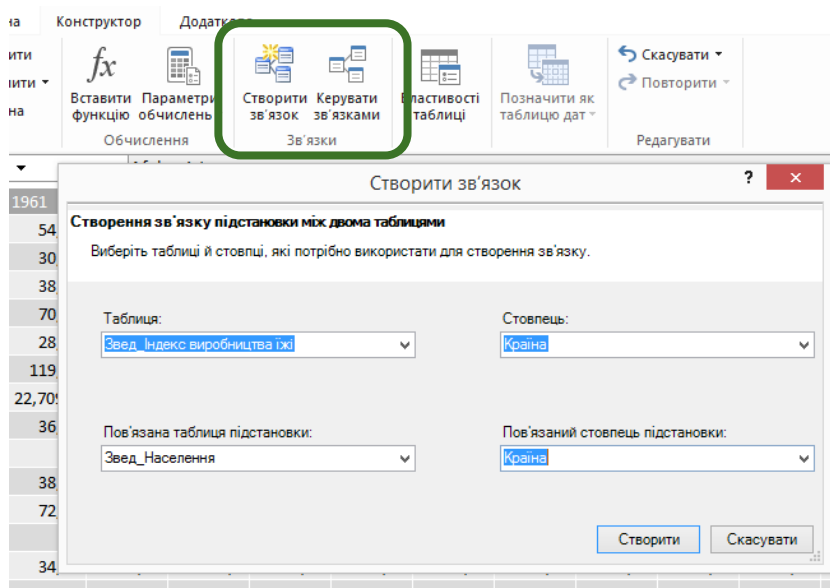


Рис. 4.146. Створення зв'язків PowerPivot для Excel 2013

Поля **Таблиця** і **Стовпець** заповнюються автоматично. У полі **Пов'язана таблиця підстановки** виберіть Звед\_Населення (таблиця, яку ви вставили з робочого аркуша Excel). У полі **Пов'язаний стовпець** підстановки виберіть Країна. Натисніть кнопку **Створити**. Далі вибравши **Керувати зв'язками** можна побачити створені зв'язки.

У книзі PowerPivot можна використовувати формули в обчислюваних стовпцях. Обчислюваний стовпець - це стовпець, що додається в існуючу таблицю PowerPivot. Замість вставки або імпорту значень в стовпець створюється формула DAX, яка визначає значення стовпця. Якщо включити таблицю PowerPivot в зведену таблицю (або зведену діаграму), обчислюваний стовпець можна використовувати так само, як будь-який інший стовпець даних.

Таблиця 4.2

Приклад введення простих формул в PowerPivot для Excel 2013

Формула	Опис
=TODAY()	Вставляє поточну дату в кожен рядок стовпця.
= 3	Вставляє значення 3 в кожен рядок стовпця.
=[Column1]+[Column2]	Додає значення [Column1] і [Column2] і вставляє результат в обчислюваний стовпець того ж рядка.

Формули можуть бути складними, але в наступній таблиці показані прості формули, які можна використовувати в обчислюваному стовпці PowerPivot.

Формули PowerPivot, створювані для обчислюваних стовпців, багато в чому аналогічні формулам в Microsoft Excel.

Використовуйте наступні кроки при побудові формули:



- Кожна формула повинна починатися зі знака рівності.
- Введіть або виберіть ім'я функції або введіть вираз.
- Введіть декілька перших літер імені потрібної функції, і автозаповнення відобразить список доступних функцій, таблиць і стовпців. Щоб додати елемент із списку автозаповнення в формулу, натисніть клавішу TAB.
- Натисніть кнопку *fx*, щоб відобразити список доступних функцій. Щоб вибрати функцію зі списку, виділіть її за допомогою клавіш зі стрілками, потім натисніть кнопку «OK», щоб додати функцію в формулу.
- Вкажіть аргументи функції, вибравши їх із списку можливих таблиць і стовпців або шляхом введення значень.
- Перевірте наявність синтаксичних помилок: переконайтеся, що закриті всі дужки і правильно вказані посилання на стовпці, таблиці і значення.
- Натисніть клавішу ENTER, щоб прийняти формулу.

На рисунку 4.147 представлено обрахунок в стовпці, котрий названо сума.

[сума]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	сума
...	85,62	78,23	95,76	99,47	97,29	105,75	96,97	107,58	99,99	116,35	115,96	110,63	122,85	1332,45
	86,41	89,32	89,83	95,19	99,76	97,97	102,27	103,9	108,17	112,65	119,21	125,12	135,78	1365,58
	69,78	74,41	76,2	88,41	97,92	99,06	103,01	93,26	95,96	119,29	124,98	135,6	142,43	1320,31
..	74,98	80,53	83,33	96,24	92,8	105,07	102,13	93,84	102,95	103,36	109,29	99,51	102,05	1246,08

Рис. 4.147. Обчислення в стовпці PowerPivot для Excel 2013

Книгу PowerPivot, створено при виконанні попередніх завдань. У ній вже є імпортовані дані і створені зв'язки. Тепер додамо зведену таблицю в середовище Excel 2013. Завжди створюйте зведені таблиці з вікна PowerPivot або вкладки PowerPivot у вікні Excel. На вкладці **Вставлення** у вікні Excel також є кнопка **Зведена таблиця**, але стандартні зведені таблиці Excel не дозволяють отримати доступ до даних PowerPivot.

Щоб додати зведену таблицю в Excel, на вкладці **PowerPivot** вікно **PowerPivot** на **Головна** натисніть **Таблиця PivotTable** (рис.4.148).

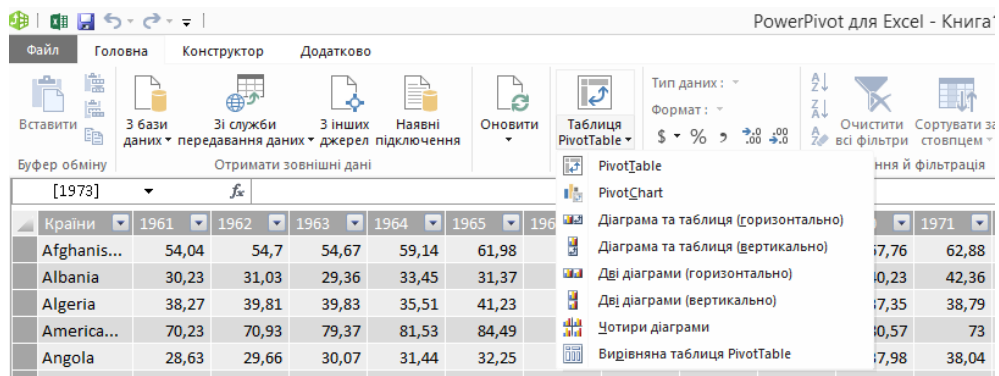


Рис. 4.148. Додавання зведеної таблиці PowerPivot для Excel 2013

Excel додасть порожню зведену таблицю у вказане місце і відобразить список полів PowerPivot (рис.4.149). Список полів складається з двох частин: область полів вгорі додавання та видалення полів і область внизу для зміни розташування і порядку полів.

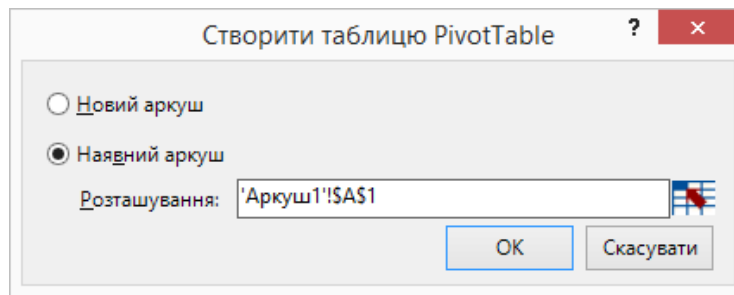


Рис. 4.149. Створити таблицю PowerPivot для Excel 2013

У правому боковому меню виберіть поле SalesAmount . Переконайтеся, що це поле виводиться у вікні Значення списку полів.

У таблиці Звед\_Індекс виробництва їжі виберіть поле Країни. Перемістіть це поле у вікно РЯДКИ. У поле ЗНАЧЕННЯ перетягніть елементи з роками.

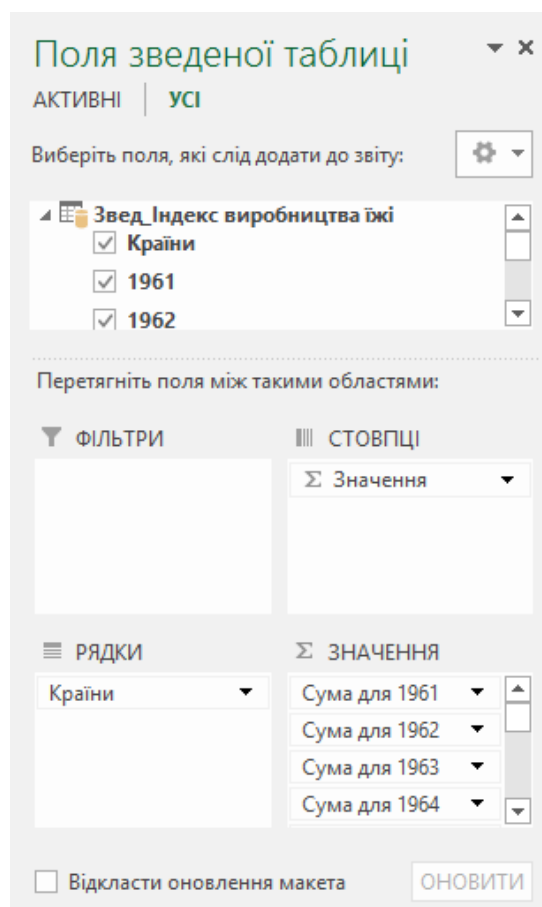


Рис. 4.150. Поля зведеної таблиці PowerPivot для Excel 2013

У зведеної таблиці наводяться суми по роках, а саме індекси значень по виробництву їжі з 1961р. по 2012р .

Якщо коли-небудь знадобиться її видалити, виконаєте наступні кроки. Натисніть на зведену таблицю, на вкладці **Знаряддя для зведених таблиць** виберіть **Дії** натисніть **Очистити** → **Очистити все**.

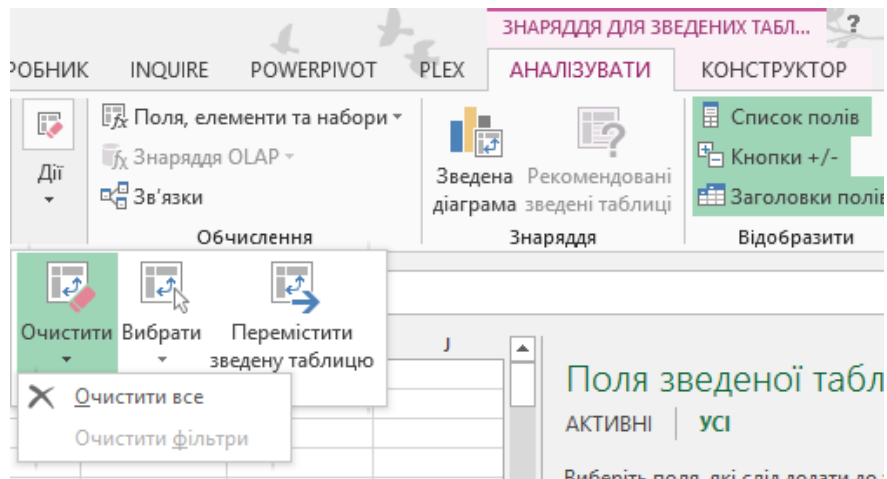


Рис. 4.151. Видалення зведеної таблиці PowerPivot для Excel 2013

Після додавання даних до книги PowerPivot зведена діаграма допоможе ефективно узагальнити, проаналізувати, дослідити та представити дані. Зведені діаграми забезпечують інтерактивне графічне представлення даних і допомагають побачити порівняння, шаблони і тенденції.

Завжди створюйте зведені діаграми з вікна PowerPivot або вкладки PowerPivot у вікні Excel. На вкладці **Вставлення** у вікні Excel також є кнопка **Зведена діаграма**, але стандартні зведені діаграми Excel не дозволяють отримати доступ до даних PowerPivot.

Додавання зведеної діаграми в аналіз. На вікні **PowerPivot** клацніть стрілку під пунктом **Таблиця PivotTable** та виберіть пункт **PivotChart**. Далі виберіть **Найвний аркуш** і натисніть кнопку **OK**.

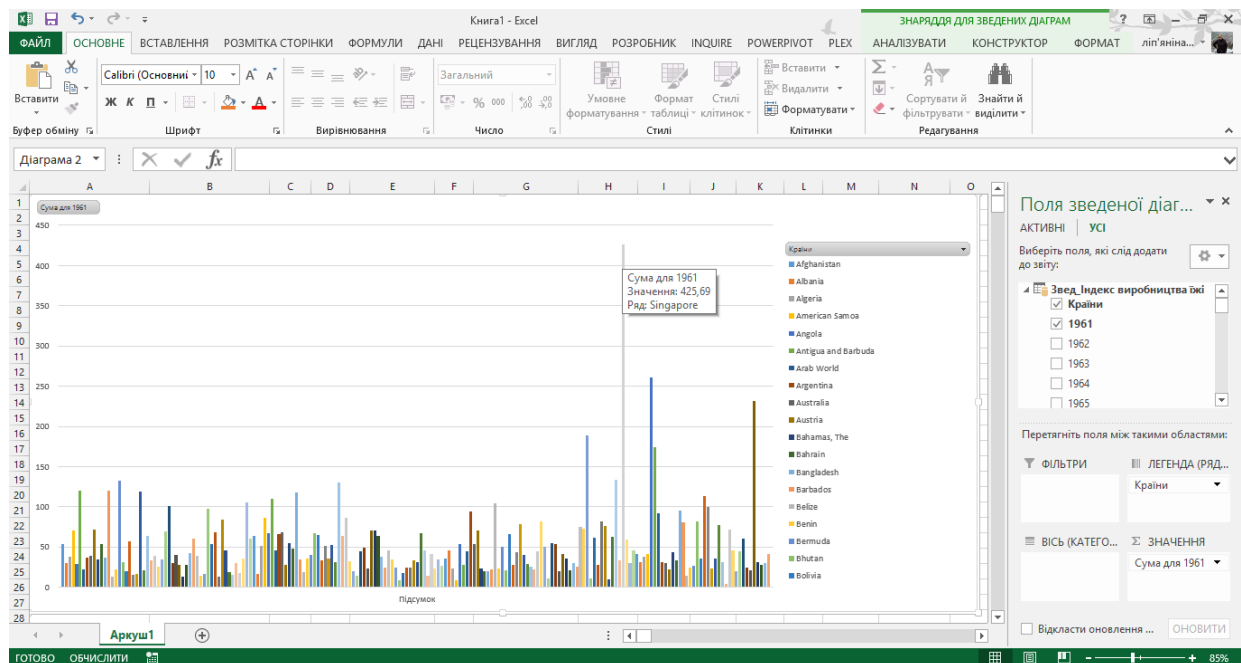


Рис. 4.152. Зведена діаграма PowerPivot для Excel 2013

На рисунку 4.152 представлена готова зведена діаграма. В полі **ЛЕГЕНДА** перетягуємо поле **Крайни**, а **Значення** поле з будь-якими значеннями років, в нашому випадку це дані за 1961 рік. За допомогою меню **Знаряддя для зведених діаграм** можна редагувати діаграму, так само як і звичайну діаграму в Excel 2013.

Також у PowerPivot можна створювати не одну діаграму, а Діаграму з таблицею (горизонтально) (рис.4.153), Діаграму з таблицею (вертикально) (рис.4.154), Дві діаграми (горизонтально) (рис.4.155), Дві діаграми (вертикально) (рис.4.156), Чотири діаграми (рис.4.157) та Порівняльну таблицю PivotTable (рис.4.158).

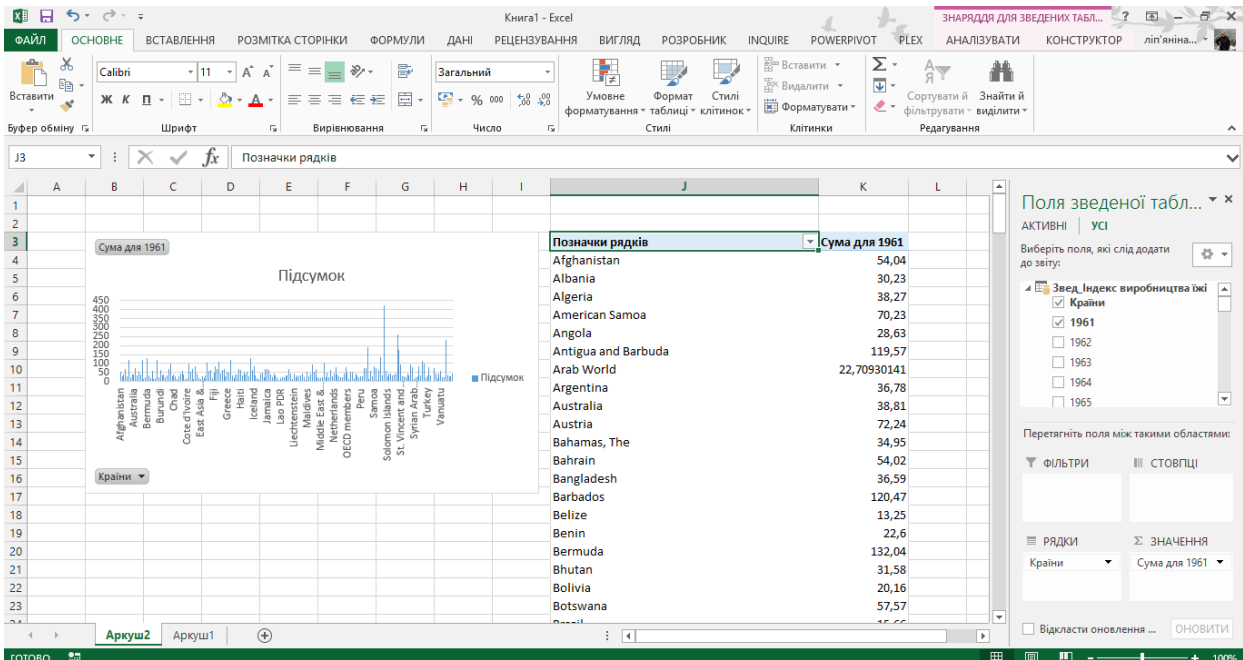


Рис. 4.153. Діаграма з таблицею (горизонтально) PowerPivot для Excel 2013

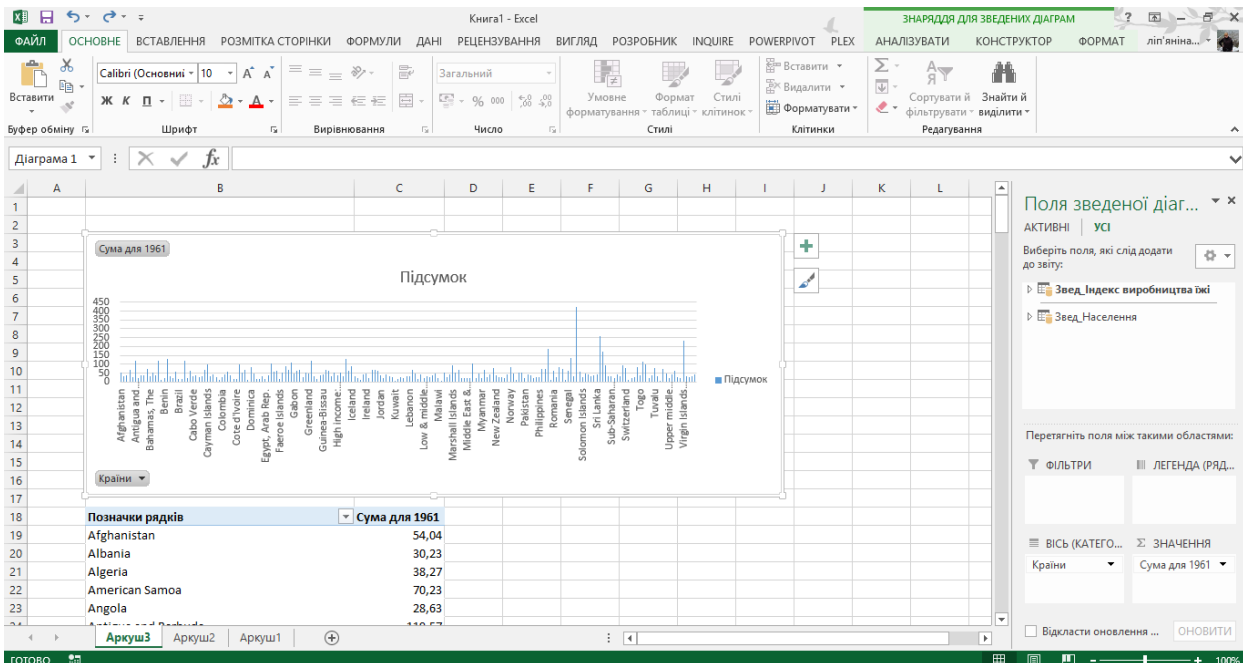


Рис. 4.154. Діаграма з таблицею (вертикально) PowerPivot для Excel 2013

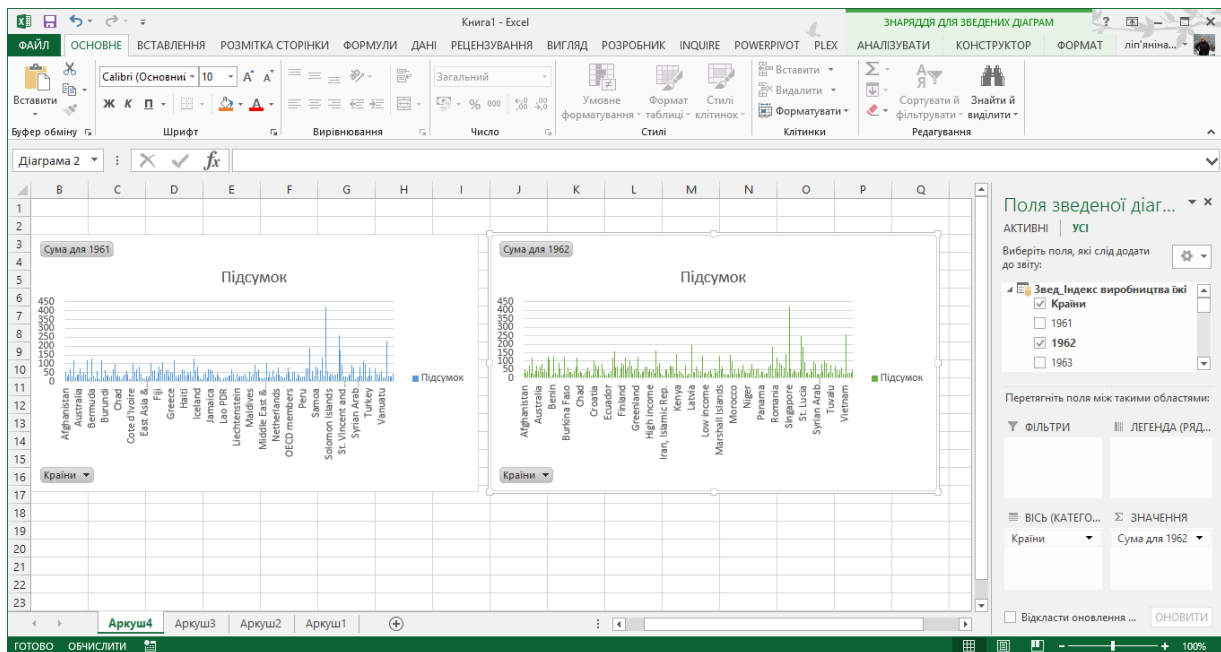


Рис. 4.155. Дві діаграми (горизонтально) PowerPivot для Excel 2013

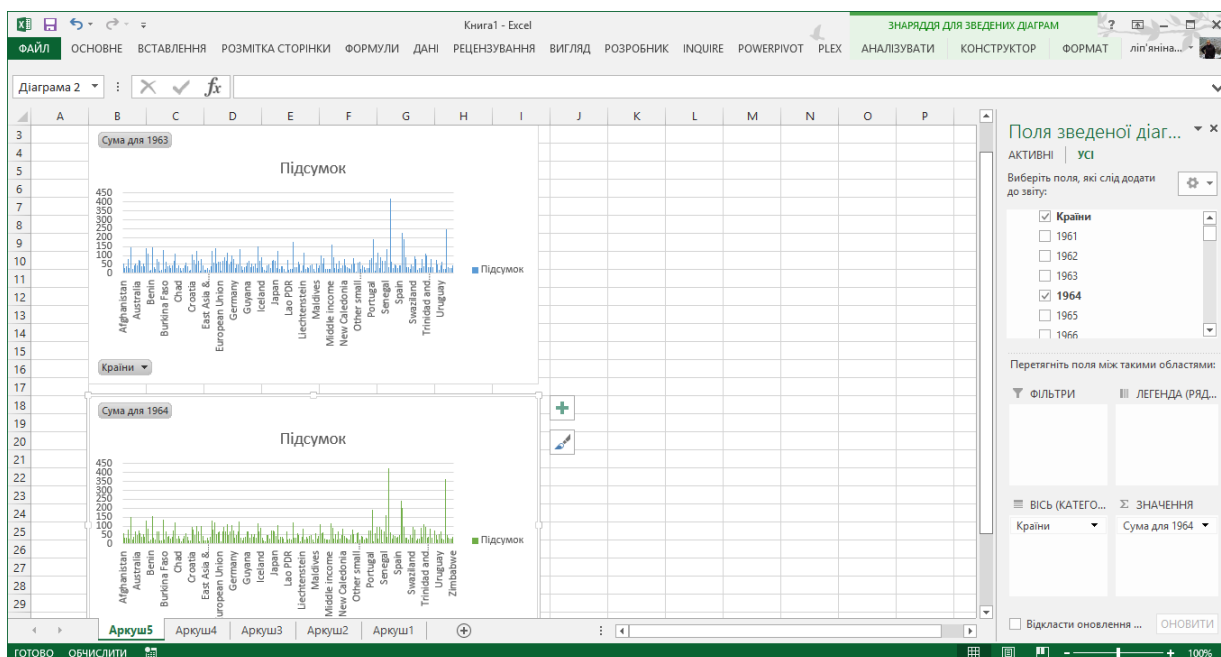


Рис. 4.156. Дві діаграми (вертикально) PowerPivot для Excel 2013

Однак якщо в якийсь момент знадобиться її видалити, щоб видалити зведену діаграму, клацніть всередині неї. Клацніть правою кнопкою миші і виберіть **Вирізати** або натисніть Del.

При видаленні зведеної діаграми пов'язані звіти або дані зведеної таблиці автоматично видаляються.

Перспективи – це підмножини об'єктів моделі, які відстежують різні набори даних. Перспективи зазвичай визначаються для певної користувальницької групи або бізнес-сценарію, полегшуючи переміщення по великих наборах даних.

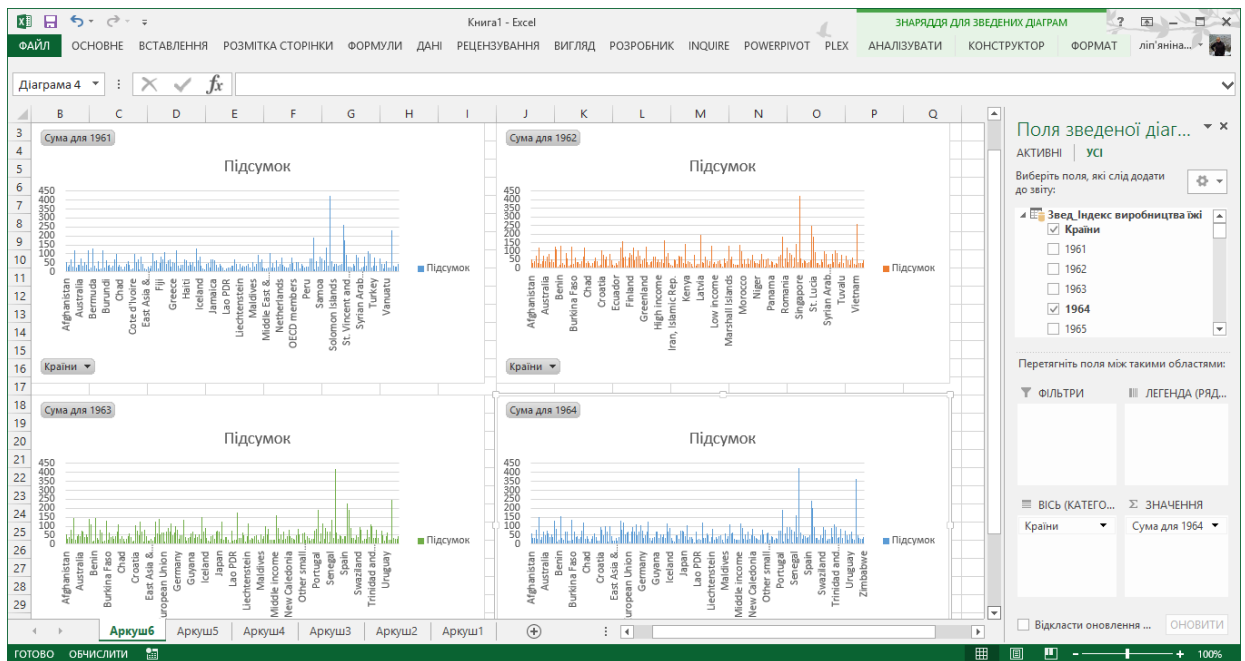


Рис. 4.157. Чотири діаграми PowerPivot для Excel 2013

Крайни	Сума для 1961	Сума для 1962	Сума для 1963	Сума для 1964	Сума для 1965
Afghanistan	54,04	54,7	54,67	59,14	61,98
Albania	30,23	31,03	29,36	33,45	31,37
Algeria	38,27	39,81	39,83	35,51	41,23
American Samoa	70,23	70,93	79,37	81,53	84,49
Angola	28,63	29,66	30,07	31,44	32,25
Antigua and Barbuda	119,57	120,93	148,4	152,36	103,85
Arab World	22,70930141	25,07087708	25,91588823	26,11479203	27,24298401
Argentina	36,78	39,35	43,17	40,02	38,06
Armenia		75,3	57	71,3	65,7
Australia	38,81	43,98	45,78	48,86	47,06
Austria	72,24	69,93	74,86	77,1	67,29
Azerbaijan		82,5	68,3	62,1	58,6
Bahamas, The	34,95	36,41	38,5	40,25	42,59
Bahrain	54,02	54,38	55,03	54,89	56,83
Bangladesh	36,59	34,91	39,72	40	40,27
Barbados	120,47	124,96	142,77	129,08	144,55
Belarus	110,9	112,8	112,8	86,7	86,2
Belize	13,25	11,44	12,48	15,12	16,23
Benin	22,6	20,97	21,24	22,24	23,21
Bermuda	132,04	133,2	146,77	156,38	150,44
Bhutan	31,58	32,93	34,2	35,11	36,02
Bolivia	20,16	20,88	22,2	22,77	23,76
Bosnia and Herzegovina		87,7	80,6	68,4	66,4
Botswana	57,57	57,97	63,76	70,37	69,41

Рис. 4.158. Порівняльна таблиця PivotTable в PowerPivot для Excel 2013

У перспективі таблиці, об'єкти і заходи (включаючи ключові показники ефективності) визначаються як об'єкти полів. Можна вибирати поля, які будуть включені в кожну з перспектив. Наприклад, одна модель може містити дані про продукти, продажі, фінансові дані, дані про співробітників та географічні дані. Хоча відділу продаж необхідні дані про продукти, обсяги продаж, просування та географічні дані, йому, швидше за все, не потрібні дані про співробітників та фінансові дані. Подібним чином відділу кадрів не потрібні географічні дані і дані про стимулювання продаж.

Коли користувач підключається до моделі PowerPivot (як до джерела даних) на сервері, на якому є певні перспективи, він може вибрати використовувану перспективу. Наприклад, при підключенні до моделі в Excel за допомогою галереї PowerPivot користувачі з відділу кадрів

можуть вибрати в майстрі підключення до даних перспективу «Відділ кадрів» на сторінці «Вибір таблиць і уявлень». У списку полів зведеної таблиці будуть відображатися тільки поля (таблиці, стовпці і заходи), визначені в перспективі «Відділ кадрів».

Для визначення перспектив використовується діалогове вікно **Перспективи**. Діалогове вікно **Перспективи** дозволяє додавати, змінювати, видаляти, копіювати і переглядати перспективи. Щоб переглянути діалогове вікно перспектив, виберіть у вікні PowerPivot вкладку **Додатково** та натисніть **Створення та користування** в групі **Перспективи**.

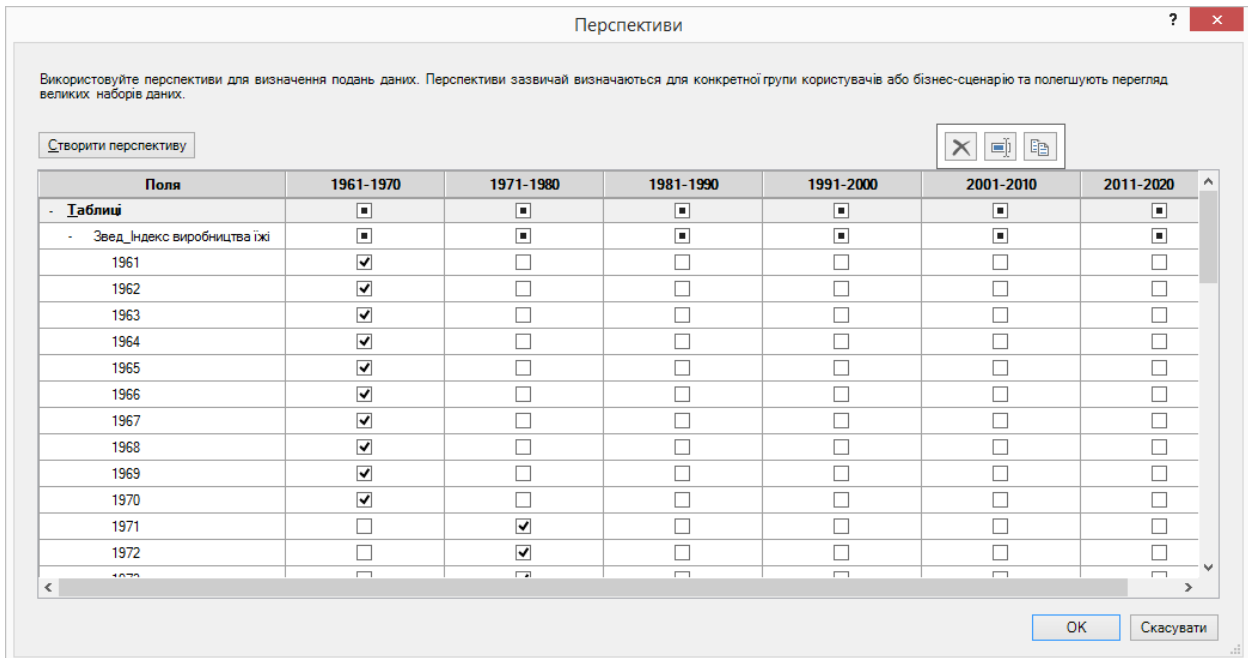


Рис. 4.159. Перспективи в PowerPivot для Excel 2013

Щоб додати перспективу, натисніть кнопку **Створити перспективу** (рис.4.159). Після цього можна встановити або зняти прапорці включаються в перспективу об'єктів полів. Також необхідно вказати ім'я створюваної перспективи.

Якщо створити порожню перспективу, то працюючи з цією перспективою користувач побачить порожній список полів. Перспектива повинна містити як мінімум одну таблицю і стовпець.

Для зміни перспективи встановіть або зніміть вибір полів в стовпці перспективи, які додають або видаляють об'єкти полів з перспективи.

При наведенні покажчика миші на будь-яку клітинку перспективи з'являється кнопка **Перейменувати**. Для перейменування перспективи натисніть кнопку **Перейменувати** та введіть нове ім'я або змініть існуюче.

При наведенні покажчика миші на будь-яку клітинку перспективи з'являється кнопка **Видалити**. Для видалення перспективи натисніть кнопку **Видалити** та натисніть кнопку **Так** у вікні підтвердження.

При наведенні покажчика миші, на будь-яку клітинку перспективи, з'являється кнопка **Копіювати**. Для створення копії цієї перспективи натисніть кнопку **Копіювати**. Копія обраної перспективи буде додана в якості нової перспективи праворуч від існуючих перспектив. Нова перспектива успадковує ім'я скопійованої перспективи, при цьому до кінця імені додається слово - копія.

PowerPivot для Excel - Книга

Файл    Головна    Конструктор    **Додатково**

Створення та керування    Вибрати: 1991-2000 > <За промовчанням>    Підсумовувати за \*    Набір полів за промовчанням    Поведінка таблиць    Категорія даних: Країна/регіон (Регіон)    Властивості звітування

Країни	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Додатково
Afghanistan	73,31	78,96	83,18	88,85	96,27	103,24	102,21	85,62	
Albania	72,26	79,35	85,32	86,01	81,72	83,99	82,63	86,41	
Algeria	62,44	57,78	64,81	76,37	62,82	69,83	73,66	69,78	
America...	49,86	50,09	51,2	55,8	55,86	84,92	69,45	74,98	
Angola	39,2	41,44	41,47	47,02	45,63	48,63	48,86	56,34	62
Antigua a...	97,24	111,24	116,95	116,86	103,22	106,07	98,71	93,86	101,1
Arab World	61,667...	63,303...	64,053...	66,434...	67,290...	77,563...	74,304...	80,102...	80,909...
Argentina	64,5	64,94	64,25	69,3	72,64	74,23	76,61	82,17	86,49
Armenia		75,97	57,62	71,92	66,34	71,96	61,2	66,94	66,68
Australia	73,47	79,18	83,02	77,98	85,76	94,88	95,37	100,62	107,12
Austria	93,74	92,7	92,97	98,87	97,78	98,93	100,37	103,24	106,94
Azerbaijan		82,71	68,44	62,08	58,62	61,7	59,98	64,29	70,46
Bahamas...	65,48	65,28	65,05	63,02	79,95	91,21	85,65	106,76	110,76
Bahrain	95,83	107,92	105,74	112,34	119,33	117,73	114,22	127,58	118,76
Banglade...	65,7	66,59	66,52	63,98	66,84	70,55	71,49	74,1	84,27
Barbados	108,22	96,95	90,29	92,72	97,02	111,63	105,94	98,17	105,04
Belarus		107,76	112,37	87,15	86,35	88,14	81,21	86,41	79,73
Belgium									106,8
Belize	48,19	58,61	65,84	59,79	64,37	71,5	74,31	71,66	77,07
Benin	51,95	52,45	55,1	57,91	61,36	67,31	73	74,91	80,69

Рис. 4.160. Перспективи в PowerPivot для Excel 2013

На рисунку 4.160 представлено створену нами перспективу по роках, а саме з інтервалом в 10 років, щоб вибрати іншу перспективу у вкладці **Додатково** в групі **Перспективи** натисніть на **Вибрати** де відкриється меню з переліком всіх створених перспектив, далі можна створювати свою зведені таблиці чи діаграми з потрібною перспективою.

### 4.8.3. Microsoft PowerView

PowerView забезпечує візуалізацію моделей даних PowerPivot і баз даних SSAS в табличному режимі. PowerView не працює безпосередньо поверх реляційних даних або локальних даних Excel, але в Excel 2013 при необхідності можна створити модель даних «на льоту».

Якщо значок Power View недоступний в меню "Вставка" Excel, ви можете включити його.

1. Виберіть Файл → Параметри → Надбудови .
2. У полі **Управління** клацніть стрілку розкривного списку і виберіть **Надбудови COM** → **Перейти** .
3. Встановіть прапорець **Power View** і натисніть кнопку **OK** .

Після цього натисніть на значок **Power View**.

Для Power View необхідна наявність **Silverlight**, тому в перший раз, якщо платформа Silverlight не встановлена, буде необхідно виконати наступні дії.

1. Натисніть кнопку Установка Silverlight .
2. Після виконання кроків по установці Silverlight натисніть в Excel кнопку **Перезавантажити** .



Якщо список полів Power View містить повідомлення Power View необхідні дані для обробки, виконайте такі дії.

1. Поверніться до листка, який містить інформацію в книзі, і виберіть діапазон комірок, що містять дані.
2. Знову відкрийте вкладку **Вставка** → **Power View**.

З'явиться можливість створити другий лист Power View або додати дані в уже створений лист. Power View додасть діапазон в список полів і розмістить дані безпосередньо на аркуші Power View.

В Excel 2013 в якості вихідних даних для Power View в Excel і SharePoint можна використовувати дані безпосередньо з Excel. При додаванні таблиць і створенні зв'язків між таблицями Excel створює модель даних у фоновому режимі. Модель даних являє собою колекцію таблиць і їх зв'язків, що відображають реальні зв'язки між бізнес-функціями і процесами, наприклад між "Товарами", "Запасами" і "Продажами". Цю модель даних можна змінити в Power Pivot в Excel, щоб отримати більш складний варіант для звітів Power View.

За допомогою Power View можна працювати з даними:

- У тій же книзі Excel, де знаходиться лист Power View.
- У моделях даних в книгах Excel, опублікованих у колекції PowerPivot.
- В табличних моделях, розгорнутих в примірниках SQL Server 2012 Analysis Services (SSAS).
- В багатовимірних моделях на сервері SSAS (якщо ви використовуєте Power View в SharePoint Server).

У Power View в SharePoint 2013 і Excel 2013 можна швидко створювати різні візуалізації даних, у тому числі таблиці, матриці, лінійчатих і бульбашкові діаграми, гістограми та набори різних діаграм. Стосовно до кожної створеної візуалізації потрібно почати з таблиці на аркуші Power View, яку потім буде просто перетворити в інші візуалізації, щоб визначити, як найкраще показати дані.

До кожної створеної візуалізації потрібно почати з таблиці в Power View, яку потім буде просто перетворити в інші візуалізації.

Отже, оберіть дані з файлу **Дані**, а саме про демографічну ситуацію. **Виділіть** цей діапазон і натисніть на ярличок **Power View** (рис. 4.161).

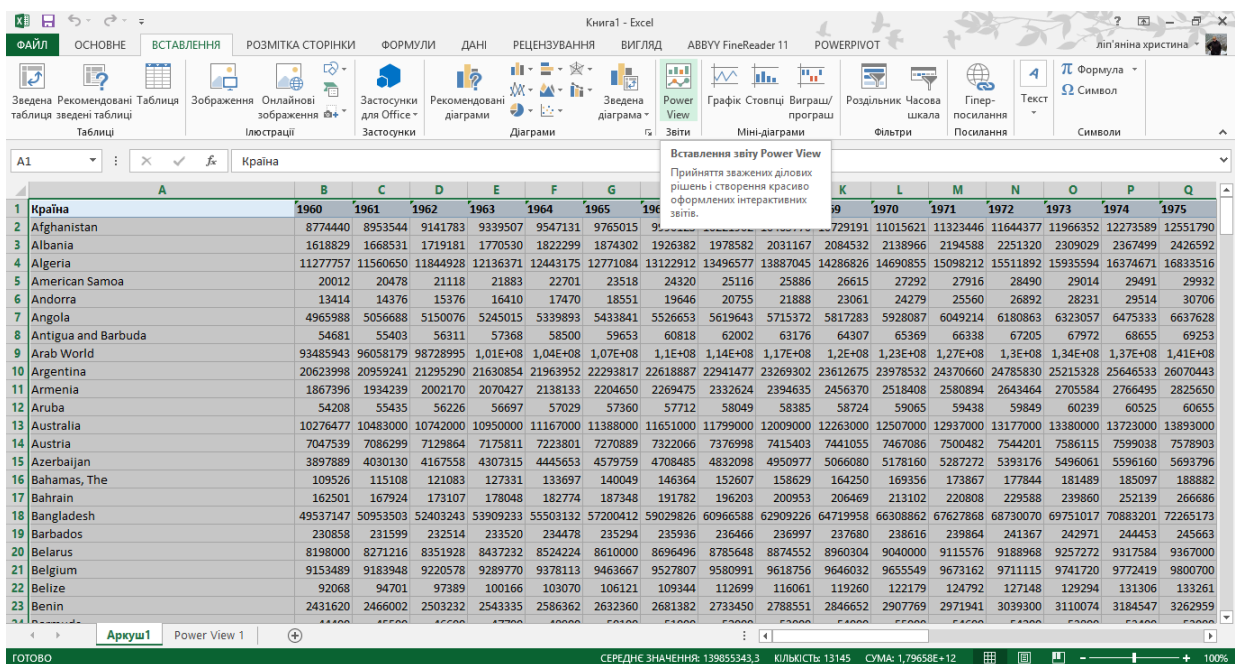


Рис. 4.161. Вставка даних в аркуш Power View для Excel 2013

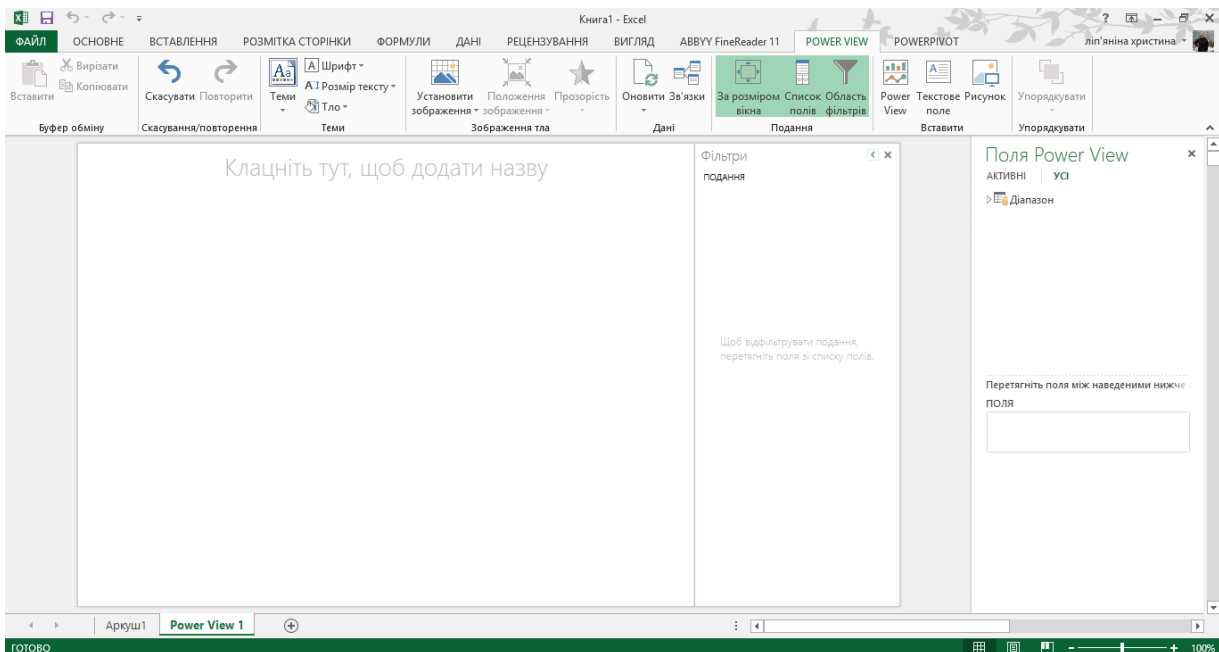


Рис. 4.162. Новий аркуш Power View з даними для Excel 2013

На новому аркуші (рис.4.162) вибираємо у блоці **Поля Power View** → **Діапазон** після чого розгорнеться список з переліком даних існуючих в діапазоні. Далі в списку обираємо всі дані, проставивши навпроти галочки(рис. 4.163), як бачимо на аркуші з'являється таблиця з даними.

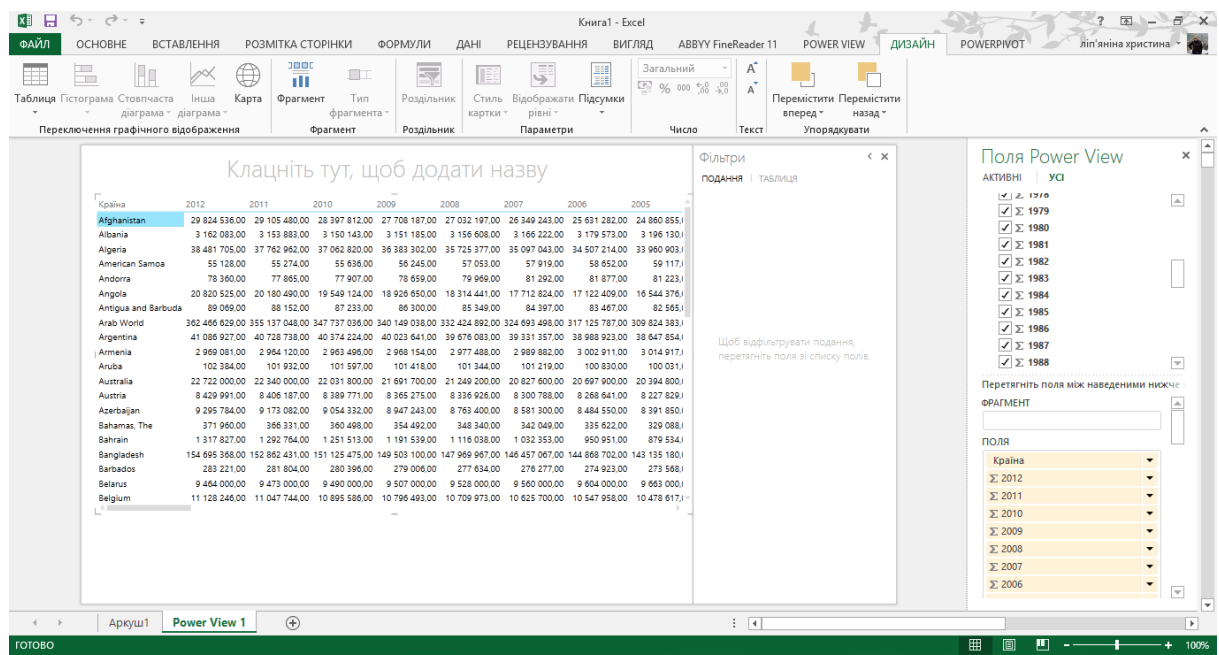


Рис. 4.163. Створення таблиці в Power View для Excel 2013

Для створення таблиці на аркуші або в поданні Power View можна скористатися будь-яким із зазначених нижче способів.

1. Клацніть ім'я таблиці в розділі полів або списку полів. Power View автоматично додасть в уявлення таблицю з полями за замовчуванням. Після цього можна додати, видалити стовпці або змінити їх порядок.

2. Розгорніть таблицю в розділі полів або списку полів і виберіть окремі поля. У поданні автоматично буде створена таблиця з одним стовпцем.
3. **Клацніть стрілку поруч із полем в розділі полів** і виберіть команду Додати в таблицю або Додати в таблицю як кількість.
4. Перетягніть поле з розділу полів в розділ макета списку полів.
5. **Перетягніть поле з розділу полів безпосередньо в уявлення**. Поле можна перетягнути в порожнє місце, щоб створити нову таблицю, або в існуюче уявлення.

Після створення таблиці її можна перетворити в інші зорові образи. А саме у вкладці **Дизайн** в пункті **Переключення графічного відображення** оберіть **Таблиця** та у спливаючому вікні оберіть той варіант, котрий Вам більше до вподоби (рис. 4.164).

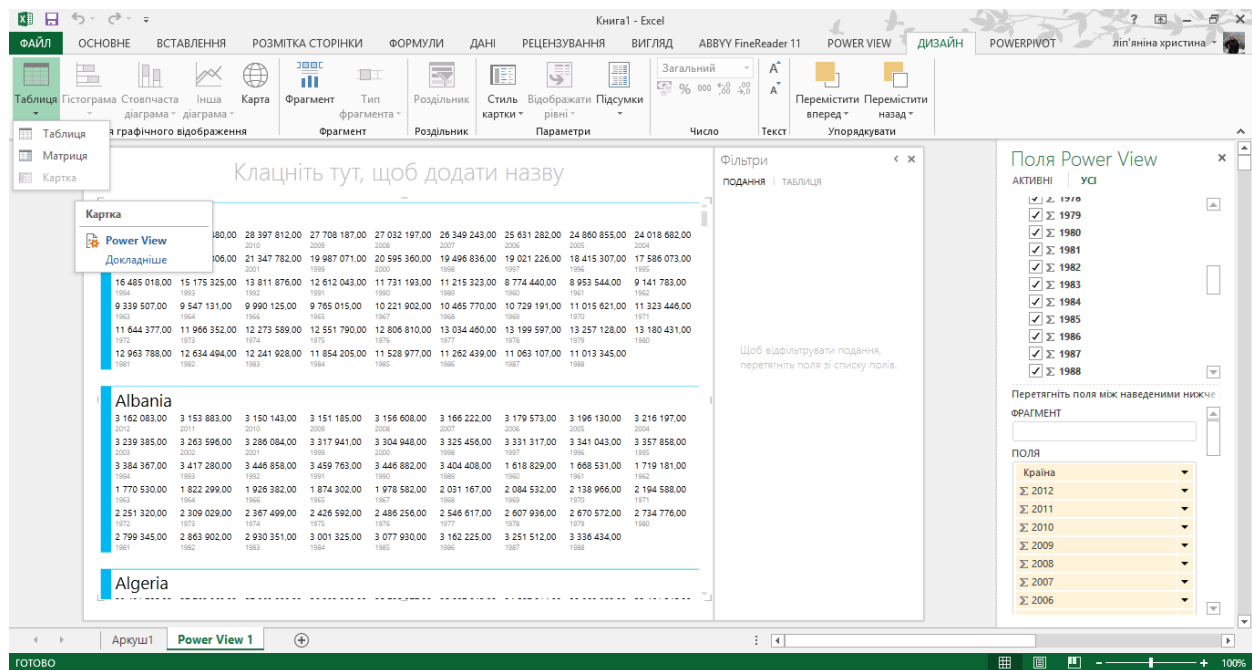


Рис. 4.164. Таблиця у вигляді Картки в Power View для Excel 2013

Power View пропонує кілька видів діаграм: гістограми, лінійчаті діаграми, графіки, точкові і бульбашкові діаграми. Діаграми можуть містити кілька числових полів і кілька рядів. Для діаграм передбачено кілька конструкторських рішень, що передбачають відображення та приховування міток, умовних позначень і заголовків.

Діаграми інтерактивні: у міру вибору значення в діаграмі можна виконати наступні дії.

- Виділити це значення в діаграмі.
- Відфільтрувати за цим значенням всі таблиці, матриці та мозаїчні елементи в звіті.
- Виділити це значення у всіх діаграмах звіту.

Кругові діаграми (рис.4.165) в Power View можуть бути простими і складними. Можна створити кругову діаграму, в якій деталізується поглибленням, при подвійному натисканні на зрізі, або кругову діаграму, в якій містяться вкладені зрізи у складі більш широкого кольорового зрізу. Кругову діаграму можна перехресно фільтрувати з іншою діаграмою. Припустимо, обраний стовпець лінійчатої діаграми. Частина кругової діаграми, що відноситься до цього стовпцю, виділяється, а інша кругова діаграма затінюється.

1. Створіть таблицю з полем категорії і полем з сумарними значеннями (наприклад, "Країни", "2012" по "2002"). Для категорії краще використовувати поля не більше ніж з вісьмома значеннями.
2. На вкладці **Дизайн** виберіть **Інша діаграма > Секторна діаграма**.

Power View створить кругову діаграму з легендою справа. У нижній частині списку полів поле категорії знаходиться у полі **Колір**, а поле сумарних значень - в полі **Розмір**.

- Скопіювати кругову діаграму з аркуша Power View в Excel на звичайний аркуш Excel неможливо. Ви можете додати кругову діаграму в книгу Excel.
- Для кругових діаграм Power View підписи даних в даний час недоступні, тому цей параметр на стрічці **Макет** затінений.

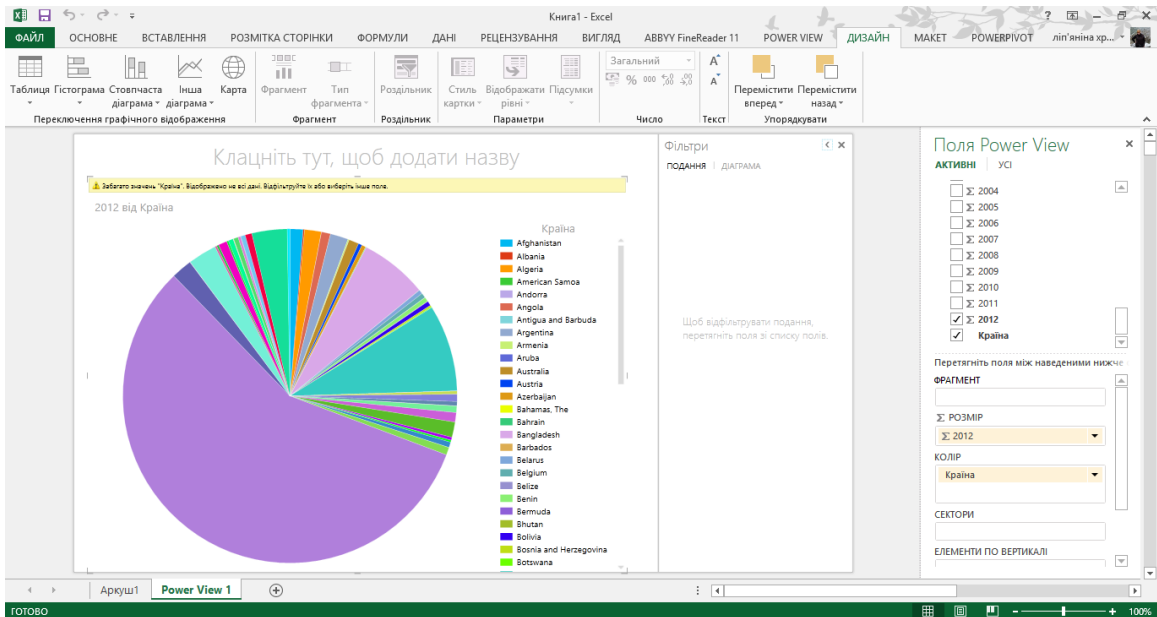


Рис. 4.165. Секторна діаграма в Power View для Excel 2013

**Точкові і бульбашкові** діаграми чудово підходять для відображення великого обсягу взаємозв'язаних даних в одній діаграмі. У точкових діаграмах по осі X відображається одне числове поле, а по осі Y - інше, що дозволяє легко побачити зв'язок між двома значеннями для всіх елементів діаграми.

У бульбашковій діаграмі третє числове поле керує розміром точок даних. Щоб побачити зміни в даних з плином часу, можна додати в точкову або бульбашкову діаграму вісь відтворення.

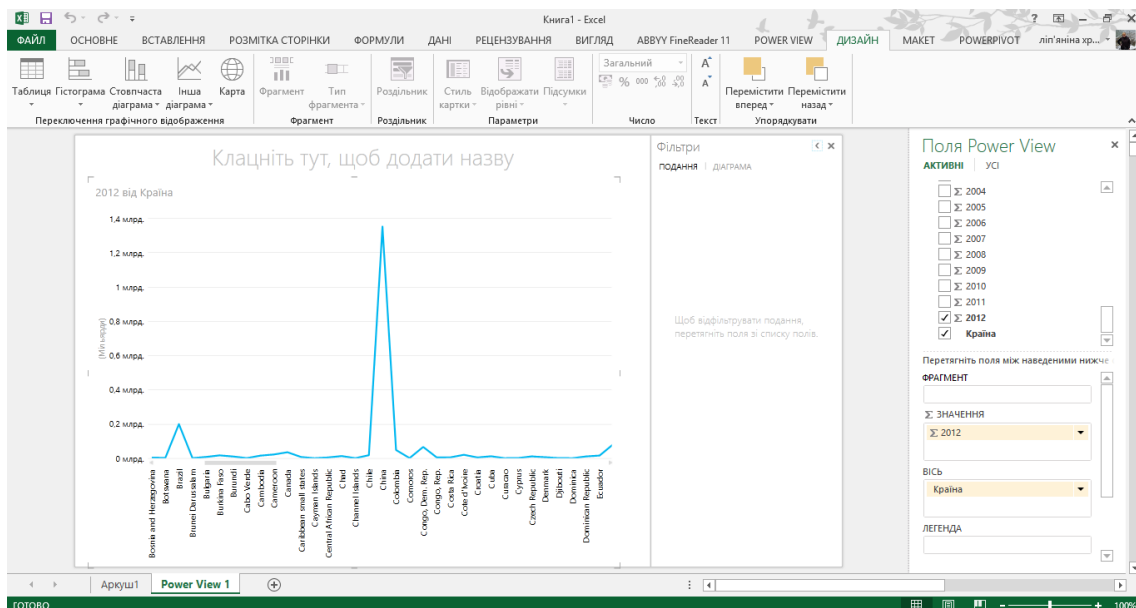


Рис. 4.166. Лінійна діаграма в Power View для Excel 2013

Графіки, лінійчатих діаграм і гістограм корисні для порівняння точок даних в одному або декількох рядах даних. У графіках, лінійчатих діаграмах і гістограммах по осі X відображається одне поле, а по осі Y - інше, що дозволяє легко побачити зв'язок між двома значеннями для всіх елементів діаграми.

У діаграмах лінійного (рис. 4.166) типу категорії розташовуються по вертикальній осі, а значення - по горизонтальній. Лінійчаті діаграми рекомендується використовувати в зазначених нижче випадках.

- Потрібно відобразити один або кілька рядів даних.
- У даних є позитивні, негативні і нульові (0) значення.
- Необхідно порівняти дані з декількох категорій.
- Мітки осей мають велику довжину.

Дані, впорядковані в шпальтах або рядках листа, можна відобразити у вигляді гістограми. Гістограми корисні для представлення змін даних з плином часу і для наочного порівняння різних величин. У гістограмах категорії розташовуються по горизонтальній осі, а значення - по вертикальній.

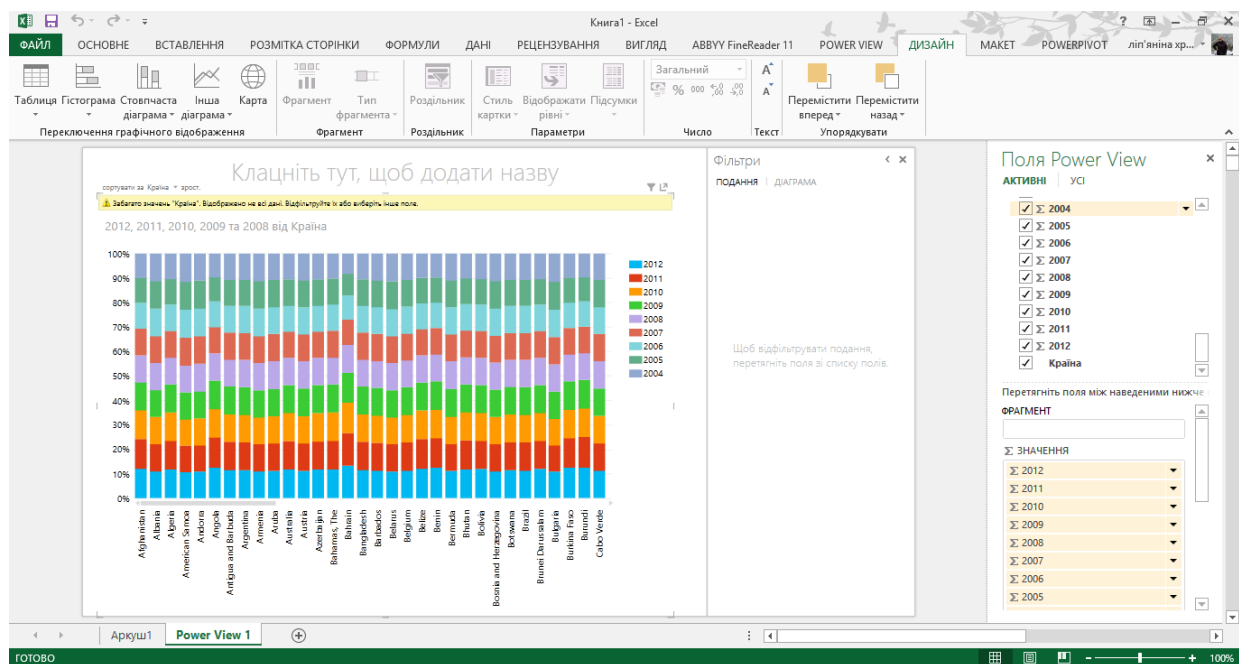


Рис. 4.167. Гістограма з накопиченням в Power View для Excel 2013

Карти (рис. 4.168) в Power View показують дані в географічному контексті. Карти в Power View використовують частини карт Bing, тому їх можна масштабувати і зрушувати так само, як будь-які інші карти Bing. Для роботи карт Power View відсилає дані через захищене з'єднання в Bing для геокодування, тому ви отримуєте запит на включення вмісту. При додаванні полів і місць на карті з'являються точки. Чим більше значення, тим більше крапка. При додаванні багатозначних рядів на карті створюються кругові діаграми, при цьому розмір діаграми відповідає величині загального значення.

1. Щоб створити таблицю, перетягніть географічне поле, наприклад "Країна", на лист або в поле **Розташування**.
2. На вкладці **Дизайн** виберіть пункт **Карта**.
3. Натисніть кнопку **Дозволити вміст**, щоб відправити дані в Bing для геокодування через безпечне мережеве з'єднання.

Power View створить карту з точкою для кожного значення, наприклад для кожної країни. Розмір точки відповідає величині значення.

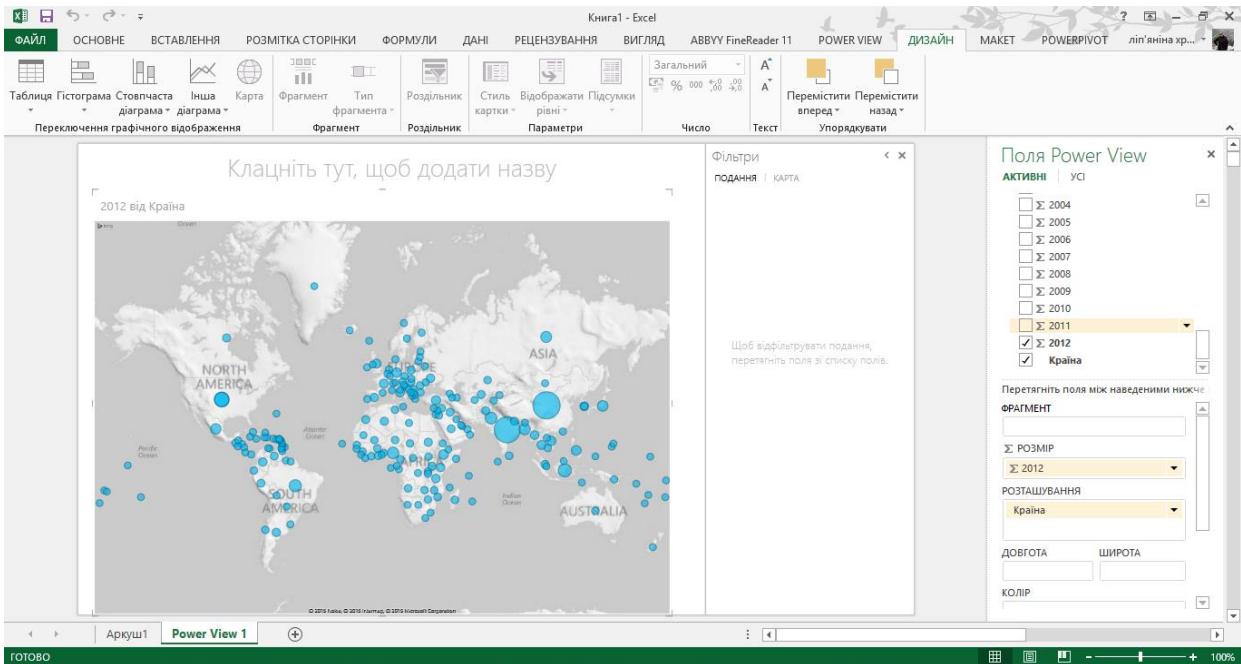


Рис. 4.168. Карта в Power View для Excel 2013

Power View містить область «Фільтри» для базових і розширених фільтрів по всій області і по окремих уявленнях.

Наведіть курсор на **Подання** (рис. 4.169) і клацніть значок **Область фільтрів**.

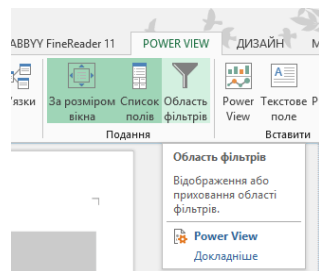


Рис. 4.169. Область фільтрації в Power View для Excel 2013

З'явиться область фільтрів, в якій показані поля і заходи візуалізації.

Щоб задати фільтри для всього листа або подання, виберіть **Подання**.

Щоб задати фільтри для конкретної візуалізації, виберіть команду **Діаграма** (або **Таблиця**, або інший тип візуалізації).

Перетягніть поля зі списку полів в область фільтрів. Також можна клацнути стрілку поруч із полем у списку полів, а потім вибрати команду **Додати в фільтр**.

Задайте значення фільтра. Якщо в області фільтрів заданий фільтр, то він продовжить фільтрувати звіт навіть після закриття області фільтрів. Фільтрація по полю зображення неможлива.

Щоб приховати область фільтрів, клацніть в порожній області полотна і натисніть кнопку **Область фільтрів**.

Виділення дозволяє вивчити підмножину даних, не втрачаючи можливості переглядати весь набір даних. Вибрані дані виділяються, а решта - затіняються. Просто виділивши точку даних, можна виявити її зв'язки (або відсутність зв'язків) з іншими даними.

На аркуші Power View з діаграмою і принаймні ще однією діаграмою або картою виділіть один або кілька секторів або смужок на діаграмі (рис. 4.170).

Щоб вибрати кілька значень, клацніть їх, утримуючи клавішу CTRL. Щоб скинути виділення, клацніть всередині вихідної візуалізації, але не клацайте значення.

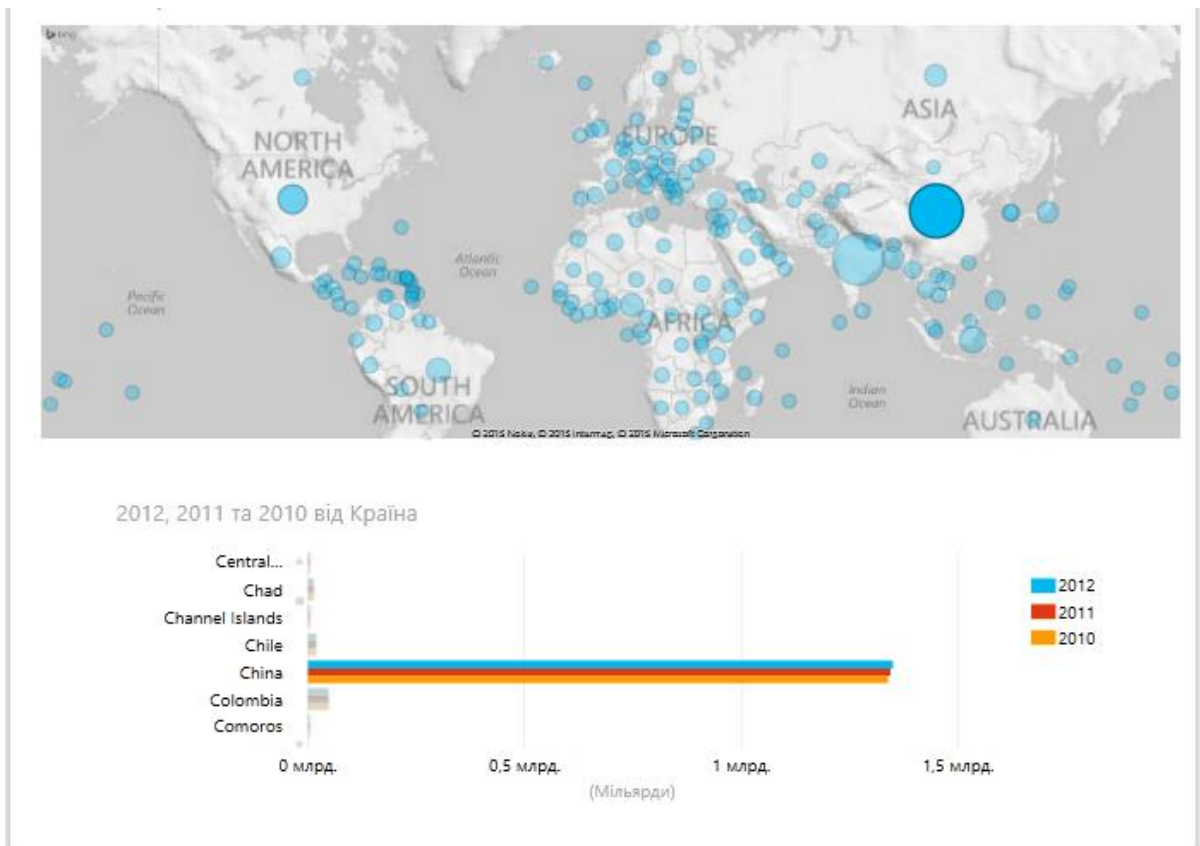


Рис. 4.170. Область виділення в Power View для Excel 2013

Наприклад, при виборі смужки на діаграмі (перехресний фільтр) виділяються інші пов'язані діаграми і карти на цьому аркуші.

- На цьому аркуші при виборі декількох значень на лінійчатій діаграмі виділяються гістограма, кругова діаграма і карта.
- Якщо виділення застосовується не до всіх смужок або секторів на діаграмі, попередні значення відображаються затемненими, так що ви можете бачити всю картину, а не тільки виділені значення.
- Відображаються навіть стовпці з нульовим виділенням. Це дозволяє виявляти випадки, коли обраний елемент з вихідної візуалізації не має уявлення в кінцевій.

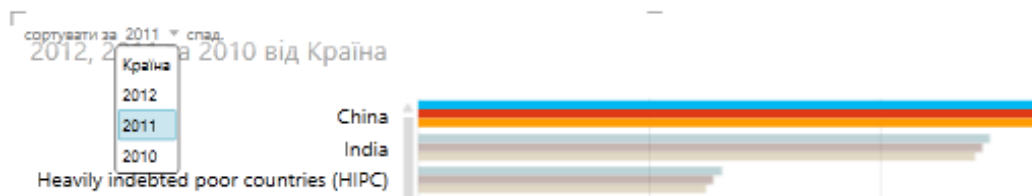


Рис. 4.171. Область сортування у діаграмах в Power View для Excel 2013

У Power View можна сортувати дані в таблицях, матрицях, лінійчатих діаграмах і гістограмах. У Power View дані в діаграмі можна організувати одним клацанням миші. Категорії діаграми можна сортувати за значенням категорії (у полі Вісь) або по числовому значенню (у полі Значення).

Наведіть курсор миші на верхню межу діаграми (рис.4.171). У лівому верхньому куті з'явиться текст **Сортувати за**, потім ім'я поля, а потім **зрост.** або **спадання**.

Деякі діаграми не підтримують сортування. Інші діаграми можна сортувати окремо, але можна сортувати, якщо вони задані у вигляді набору діаграм, як показано в наступній таблиці (таб. 4.1).

Таблиця 4.3

Сортування діаграм в Power View для Excel 2013

Тип діаграми	Підтримується сортування	Підтримується сортування маленьких діаграм
Стовпець	Є	Є
Лінійчата	Є	Є
Графік	Відсутня	Є
Точкова або бульбашкова	Відсутня	Є
Гістограма або лінійчата діаграма з накопиченням	Є	Є
нормована Гістограма або гістограма	Є	Є
Точкова або бульбашкова діаграма з віссю відтворення	Відсутня	Відсутня

У Power View також можна відсортувати таблицю або матрицю, щоб відобразити дані в потрібному порядку. Можна миттєво переупорядкувати дані, відсортувавши будь-який стовпець таблиці або матриці (крім стовпців із зображеннями).

У таблиці або матриці клацніть заголовка стовпчика (рис. 4.172), який необхідно відсортувати. Після цього поруч із заголовком з'явиться стрілка вгору або вниз, яка вказує порядок сортування поля: за зростанням або за спаданням.

Країна	2012	2011
Tuvalu	9860	9€
...	...	...

Рис. 4.172. Область сортування у таблицях в Power View для Excel 2013

#### 4.8.4. Inquire

Надбудова Inquire для Excel 2013 дозволяє порівнювати і аналізувати документи Excel на предмет зв'язків між ними, наявності помилкових формул і визначення відмінностей між файлами формату xlsx.

Надбудова Inquire для Excel йде в комплекті зі стандартним набором Excel 2013 і додатково завантажувати пакунки установки не потрібно. Досить включити її в надбудовах. Більш ранні версії Excel не підтримують дану надбудову.

Щоб запустити Inquire, перейдіть по вкладці **Файл** → **Параметри**. У діалоговому вікні виберіть вкладку **Надбудови**, у випадаючому меню **Керування** виберіть **Надбудови COM** і клацніть кнопку **Перейти**. З'явиться вікно **Надбудови об'єктів (COM)**, де вам необхідно буде поставити галочку навпроти **Inquire** і натиснути кнопку **ОК** (рис.4.173).



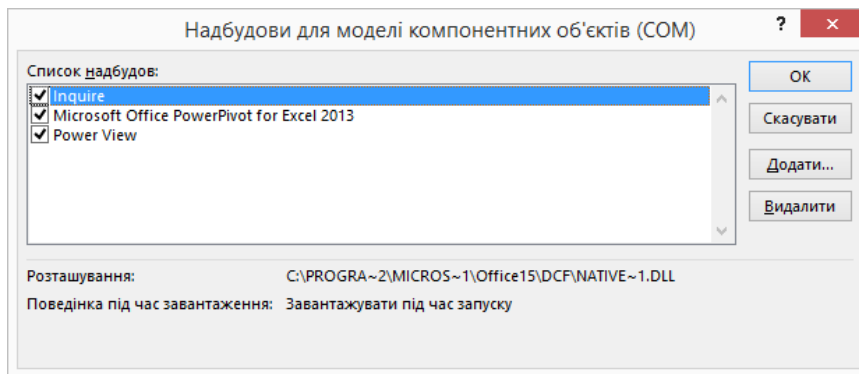


Рис. 4.173. Надбудови об'єктів (COM) для Excel 2013

Після запуску надбудови на стрічці з'явиться нова вкладка **Inquire** (рис.4.174).

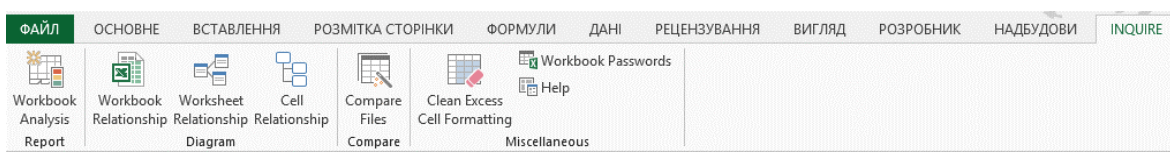


Рис. 4.174. Inquire в Excel 2013

Аналіз робочої книги використовується для виявлення структури робочої книги, формул, помилок, прихованих листів і т.д. Щоб скористатися даним інструментом відкрийте книгу котру потрібно проаналізувати, перейдіть до групи **Report** і клацніть кнопку **Workbook Analysis** (рис.4.175).

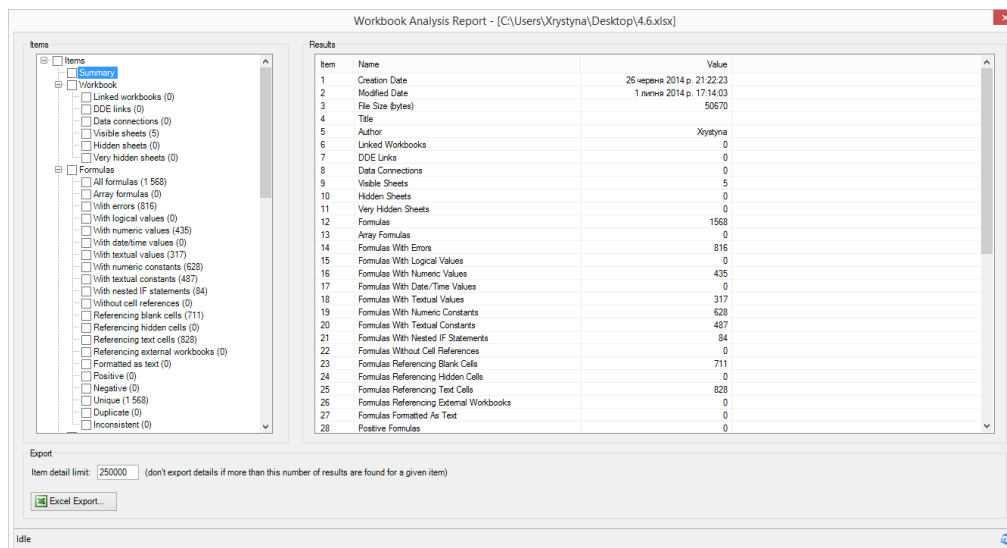


Рис. 4.175. Workbook Analysis Report в Inquire для Excel 2013

Напевно, багато хто звернув увагу на пункт **Very Hidden Sheets** (Дуже приховані аркуші). Це не жарт, в Excel дійсно можна «добре» приховати аркуш за допомогою редактора VisualBasic.

У групі **Diagram**, присутні три інструменти визначення зв'язків між робочими книгами, аркушами і комірками. Вони дозволяють вказати на відносини між елементами Excel. Даний функціонал може бути корисний, коли у вас є велика кількість комірок з посиланнями на інші

книги. Спроби розплутати цей клубок можуть зайняти значний час, тоді як надбудова Inquire дозволяє візуалізувати залежність даних.

Щоб побудувати діаграму залежностей, в групі **Diagram** виберіть один з пунктів **WorkbookRelationship**, **Worksheet Relationship** або **Cell Relationship**. Вибір буде залежати від того, яку залежність ви хочете побачити: між книгами, аркушами або комірками.

На рисунку 4.176 ви побачите діаграму зв'язків між аркушами, яку Excel побудував, після натиску на **Worksheet Relationship**.

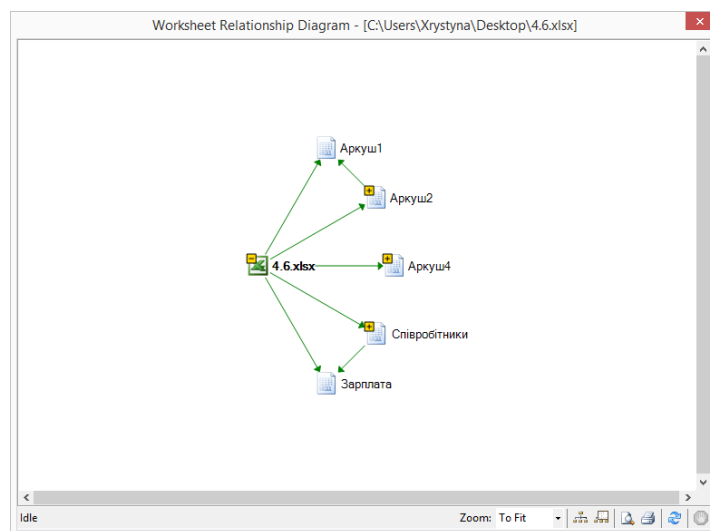


Рис. 4.176. Зв'язки між аркушами в Inquire для Excel 2013

Наступний інструмент надбудови Inquire для Excel- **Compare** - дозволяє коміркою за коміркою порівнювати два файли і вказати на всі відмінності між ними. Даний інструмент може знадобитися, коли у вас є кілька редакцій одного і того ж файлу і необхідно зрозуміти, які зміни були внесені в останні версії.

Щоб скористатися даним інструментом вам знадобиться два файли. У групі **Compare** вибираємо **Compare Files**. У діалоговому вікні необхідно вибрати файли, які ми хочемо порівняти, і клацнути кнопку **Compare**. Щоб Inquire видав вибір між книга потрібно щоб дві книги котрі потрібно проаналізувати були активними, після чого з'явиться діалогове вікно **Select File To Compare** (рис.4.177).

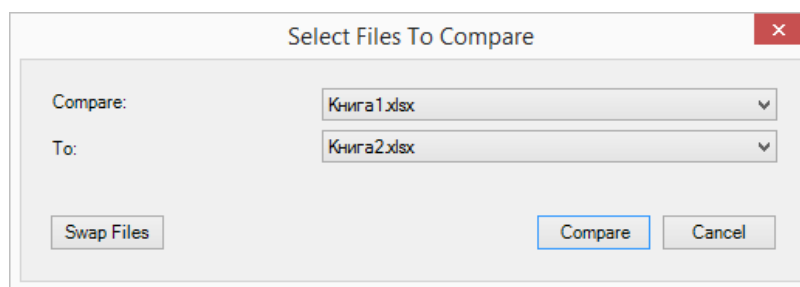


Рис. 4.177. Select File To Compare в Inquire для Excel 2013

У нашому випадку, це два однакових файли, в один з яких навмисно внесені деякі зміни.

Після недовгих обдумувань, Excel видасть результат порівняння (рис.4.178), де кольором будуть вказані відмінності між двома таблицями. При цьому, колір комірки буде різним, в залежності від типу відмінності комірок (відмінності можуть генеруватися через значення, формули, розрахунки тощо).

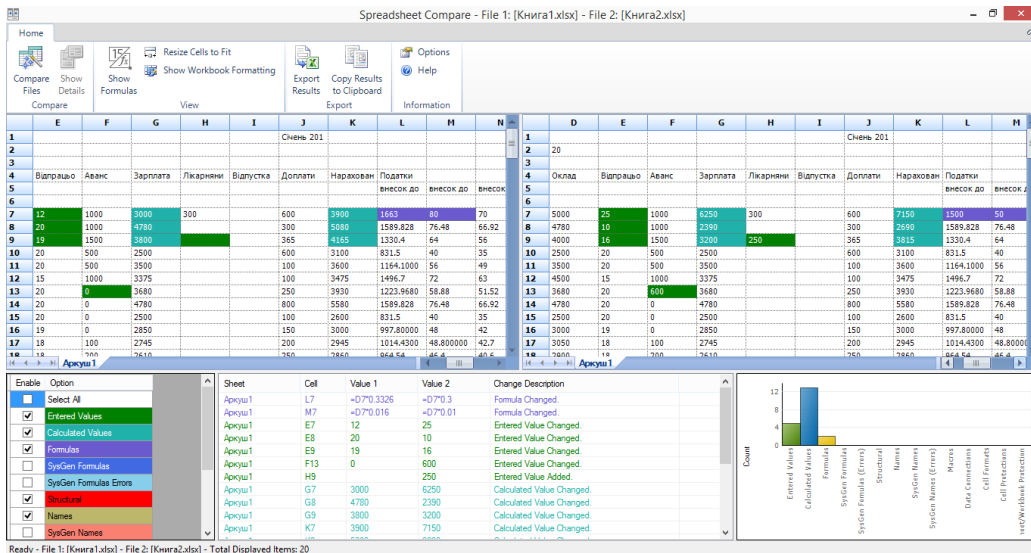


Рис. 4.178. Порівняння двох книг в Inquire для Excel 2013

Очищення зайвого форматування. Даний інструмент дозволяє очистити зайве форматування комірок у книзі, наприклад, комірок, які відформатовані, але не містять значень. Інструмент **Clean Excess Cell Formatting** допоможе "любителям" заливати кольором весь рядок робочої книги, замість заливки певних рядків таблиці (рис.4.179).

	A	B	C	D	E
1	<b>Розрахунок собівартості випуску книги</b>				
2					
3	Обєм книги	320	Обложка	18400	
4	Формат книги	70x100/17	Підготовка	900	
5	Бумага	Офсетна	Тираж	17500	
6	Переплетення	М'який	Блок	155200	
7	Коефіцієнт гонорару авторам	1,15	Підготовка	9600	
8	Тираж	7000	Тираж	145600	
9			Гонорар авторам	29440	
10			Підготовка до випуску	3017	
11			Художнику	3000	
12			Редактору	5	
13			Коректору	4	
14	Розрахунок собівартості	29,441029	Верстка	3	
15			Обладнання і матеріали	5	
16			Транспорт і склад	0	
17			Інші розходи	30	
18			Податки	0,2	
19			ПДВ	20%	
20					
21					

Рис. 4.179. Не відформатовані комірки для Excel 2013

Щоб скористатися інструментом, перейдіть у вкладку **Inquire** до групи **Miscellaneous** і виберіть **Clean Excess Cell Formatting**. У вікні необхідно вибрати область очищення зайвого форматування - вся книга або активний аркуш - клацнути **OK** (рис.4.180).

Обєм книги	320	Обложка	18400
Формат книги	70x100/17	Підготовка	900
Бумага	Офсетна	Тираж	17500
Переплетення	М'який	Блок	155200
Коефіцієнт гонорару авторам	1,15	Підготовка	9600
Тираж	7000	Тираж	145600
		Гонорар авторам	29440
		Підготовка до випуску	3017
		Художнику	3000
		Редактору	5
		Коректору	4
Розрахунок собівартості	29,441029	Верстка	3
		Обладнання і матеріали	5
		Транспорт і склад	0
		Інші розходи	30
		Податки	0,2
		ПДВ	20%

Рис. 4.180. Відформатовані комірки для Excel 2013

Очищення непотрібного форматування дозволить знизити розмір файлу і збільшить продуктивність роботи.

Якщо ви збираєтеся аналізувати робочі книги, захищені паролем, вам необхідно буде вказати їх в **Workbook Passwords**.

### *Лабораторна робота № 4.11*

За допомогою програми Microsoft Power Query по варіантах оберіть дані (від World Bank) та проведіть детальний аналіз за допомогою програм Microsoft Power Pivot, Microsoft PowerView та за допомогою надбудови Inquire проаналізуйте отриманий Вами документ. Написати звіт по всіх показниках.

<b>НТ</b>	<b>Варіа</b>	<b>Дані</b>
1.		Forest area (% of land area)
2.		Agricultural land (% of land area)
3.		Rural poverty headcount ratio at national poverty lines (% of rural population)
4.		Life expectancy at birth, female (years)
5.		Life expectancy at birth, male (years)
6.		Mobile cellular subscriptions (per 100 people)
7.		Net migration
8.		Access to electricity (% of population)
9.		Agriculture, value added (% of GDP)
10.		Population growth (annual %)
11.		Population, total
12.		Poverty headcount ratio at \$1.25 a day (PPP) (% of population)
13.		Forest area (sq. km)
14.		Urban population (% of total)
15.		Central government debt, total (% of GDP)
16.		External debt stocks, total (DOD, current US\$)
17.		GDP (current US\$)
18.		Expenditure per student, tertiary (% of GDP per capita)
19.		Literacy rate, adult total (% of people ages 15 and above)
20.		Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate)
21.		Deposit interest rate (%)
22.		Lending interest rate (%)
23.		Ratio of female to male tertiary enrollment (%)
24.		Passenger cars (per 1,000 people)
25.		Rail lines (total route-km)
26.		Merchandise trade (% of GDP)
27.		Military expenditure (% of central government expenditure)
28.		Trade in services (% of GDP)
29.		Tax payments (number)
30.		Informal payments to public officials (% of firms)

## РОЗДІЛ 5

# MICROSOFT ACCESS 2013

---

### 5.1. ОСНОВИ ПОБУДОВИ БАЗ ДАНИХ

---

Весь оточуючий нас світ складається з предметів. Будь-яка подія або ситуацію можна розглядати як результат взаємодії певного числа предметів, які мають фіксованим набором властивостей. Спроба описати весь навколишній світ у всьому його різноманітті, тобто створити його повну модель, - заняття безглузде і марне. Незрозуміло, наскільки детально, докладно і з яким ступенем точності необхідно описувати об'єкт. Об'єктивна реальність існує незалежно від людини і виражена у формах діяльності, мові, знаннях. Об'єкт - це поймає предмет, що володіє властивостями, на який направлено дію. При вирішенні конкретної задачі з фізики ми нехтуємо силою тертя, вагою або розміром певних тіл, але за інших умов подібні припущення приведуть до помилки.

Знання про об'єкти та зміні їх властивостей нам необхідні в будь-якій області, будь то бухгалтерія, геологія або транспортні перевезення. Таким чином, нас цікавить той світ, в якому існують наші предмети, тобто замкнута, в межах поставленого завдання, система об'єктів - предметна область ( ПО ).

Рішення цілого класу задач пов'язано з великими обсягами інформації. Далеко не всі завдання алгоритмічні. Вирішення багатьох завдань зводиться до управління потоками інформації, аналізу даних. Будь довідка, глава книги, лист, квитанція - це дані, оформлені на аркуші паперу, в таблиці. Будь-які знання - це свого роду дані, якими володіє людина. Якщо для вирішення наших завдань нам необхідні знання про однотипних об'єктах або повторюваних явищах, то нам варто використовувати базу даних. База даних ( БД ) - це структуровані знання про об'єкти.

#### *5.1.1. Бази даних та інформаційні системи*

---

В основі вирішення багатьох завдань лежить обробка інформації. Для полегшення обробки інформації створюються інформаційні системи (ІС). Автоматизованими називають ІС в яких застосовують технічні засоби, зокрема ЕОМ. Більшість існуючих ІС є автоматизованими, тому для стислості просто будемо називати їх ІС.

У широкому розумінні під визначення ІС підпадає будь-яка система обробки інформації. Але області застосування ІС можна розділити на системи, що використовуються у виробництві, освіті, охороні здоров'я, науці, військовій справі, соціальній сфері, торгівлі та інших галузях. Але цільової функції ІС можна умовно розділити на наступні основні категорії: керівники, інформаційно довідкові, підтримки прийняття рішень.

Зауважимо, що іноді використовується більш вузьке трактування поняття ІС як сукупності апаратно-програмних засобів, задіяних для вирішення деякої прикладної задачі. В організації, наприклад, можуть існувати інформаційні системи, на яких відповідно покладені такі завдання: облік кадрів і матеріально-технічних засобів, розрахунок з постачальниками і замовниками, бухгалтерський облік і т.п.

Банк даних є різновидом ІС, в якій реалізовані функції централізованого зберігання та накопичення оброблюваної інформації, організованої в одну або декілька баз даних.

Банк даних (БНД) в загальному випадку складається з таких компонентів: бази (кількох баз) даних, системи управління базами даних, словника даних, адміністратора, обчислювальної

системи та обслуговуючого персоналу. Коротенько розглянемо названі компоненти і деякі пов'язані з ними важливі поняття.

База даних (БД) являє собою сукупність спеціальним чином організованих даних, що зберігаються в пам'яті обчислювальної системи і відображають стан об'єктів та їх взаємозв'язків у розглянутій предметній області.

БД бувають централізованими (зберігаються па одному комп'ютері) і розподіленими (зберігаються на декількох комп'ютерах деякої мережі).

Логічну структуру зберігаються в базі даних називають моделлю представлення даних. До основних моделей представлення даних (моделям даних) відносяться наступні: ієрархічна, мережева, реляційна, постреляційна, багатовимірна і об'єктно-орієнтована.

Система управління базами даних (СУБД) - це комплекс мовних і програмних засобів, призначений для створення, ведення і сумісного використання БД багатьма користувачами. Зазвичай СУБД розрізняють за використовуваної моделі даних. Так, СУБД, засновані на використанні реляційної моделі даних, називають реляційними СУБД.

Одними з перших СУБД є наступні системи: IMS (IBM, 1968 г.), IDMS (Cullinct, 1971 г.), ADABAS (Software AG, 1969) і ІНС (ВНИИС АН СРСР, 1976). Кількість сучасних систем управління базами даних обчислюється тисячами.

Прикладний додаток, являє собою програму або комплекс програм, що забезпечують автоматизацію обробки інформації для прикладної задачі. Ними розглядаються програми, що використовують БД. Додатки можуть створюватися в середовищі або поза середовищем СУБД - за допомогою системи програмування, що використовує засоби доступу до БД, наприклад Delphi або C++ Builder.

Словник даних (СД) являє собою підсистему БД, призначену для централізованого зберігання інформації про структури даних, взаємозв'язаних файлів БД, типи даних і форматах їх подання, приналежності даних користувачам, кодах захисту та розмежування доступу і т. п.

Словник даних, інакше званий системним каталогом, як впливає з визначення, є сховищем службової інформації про дані в базі («даних про даних», або метаданих).

Функціонально СД присутня у всіх БД, але не завжди виконує ці функції компонент має саме таку назву. Найчастіше функції СД виконуються СУБД і викликаються з основного меню системи або реалізуються за допомогою її утиліт.

Якщо СД є частиною БД, то його називають інтегрованим СД, в іншому випадку СД є автономним. Автономні словники даних зазвичай використовують не тільки в інтересах власне даних бази, а й з метою управління іншими інформаційними ресурсами організацій при розробці структур баз даних на етапі проектування, для ведення документації, управління проектами і т.д.

Стандартизація інтерфейсу СД привела до розробки служби словника інформаційних ресурсів (Information Resource Dictionary System - IRDS). Служба IRDS має чотири інтерфейси: графічний, командна мова, експорт/імпорт і прикладних програм. Реалізація IRDS являє собою програмний інструмент для уніфікованого управління різними інформаційними ресурсами організації групами користувачів і додатками. Введення IRDS може бути доцільно на ранніх етапах проектування БД організації, коли необхідно відкласти прив'язку БД до конкретної СУБД. Крім того, за допомогою служб IRDS можна переносити інформацію між IRDS-сумісними СД різних СУБД (незалежно від використовуваної в них моделі даних).

Адміністратор бази даних (АБД) є особа або група осіб, що відповідають за вироблення вимог до БД, це проектування, створення, ефективного використання та супровід. В процесі експлуатації АБД звичайно стежить за функціонуванням інформаційної системи, забезпечує захист від несанкціонованого доступу, контролює надмірність, несуперечливість, схоронність і достовірність зберігаємої в БД інформації. Для однокористувацьких інформаційних систем функції АБД звичайно покладаються на осіб, які безпосередньо працюють з додатком БД.

У обчислювальній мережі АБД, як правило, взаємодіє з адміністратором мережі. В обов'язки останнього входять контроль за функціонуванням апаратно-програмних засобів мережі, реконфігурація мережі, відновлення програмного забезпечення після збоїв і відмов обладнання, профілактичні заходи та забезпечення розмежування доступу.

Обчислювальна система (ОС) являє собою сукупність взаємопов'язаних і узгоджено діючих ЕОМ або процесорів та інших пристроїв, що забезпечують автоматизацію процесів прийому,

обробки та видачі інформації споживачам. Оскільки основними функціями БД є зберігання і обробка даних, то використовується ОС, поряд з прийнятною потужністю центральних процесорів (ЦП) повинна мати достатній обсяг оперативної та зовнішньої пам'яті прямого доступу.

Обслуговуючий персонал виконує функції підтримки технічних і програмних засобів в працездатному стані. Він проводить профілактичні, регламентні, відновлювальні та інші роботи за планами, а також по мірі необхідності.

### 5.1.2. Архітектура інформаційної системи

Ефективність функціонування інформаційної системи (ІС) багато в чому залежить від її архітектури. В даний час перспективною є архітектура клієнт-сервер. У досить поширеному варіанті вона передбачає наявність комп'ютерної мережі та розподіленої бази даних, що включає корпоративну базу даних (КБД) і персональні бази даних (ПБД). КБД розміщується на комп'ютері-сервері, ПБД розміщуються на комп'ютерах співробітників підрозділів, які є клієнтами корпоративної БД.

Сервером певного ресурсу в комп'ютерній мережі називається комп'ютер (програма), керуючий цим ресурсом, клієнтом - комп'ютер (програма), що використовує цей ресурс. В якості ресурсу комп'ютерної мережі можуть виступати, наприклад, бази даних, файлові системи, служби друку, поштові служби. Тип сервера визначається видом ресурсу, яким він керує. Наприклад, якщо керованим ресурсом є база даних, то відповідний сервер називається сервером бази даних.

Перевагою організації інформаційної системи по архітектурі клієнт-сервер є вдале поєднання централізованого зберігання, обслуговування та колективного доступу до загальної корпоративної інформації з індивідуальною роботою користувачів над персональною інформацією. Архітектура клієнт-сервер допускає різні варіанти реалізації.

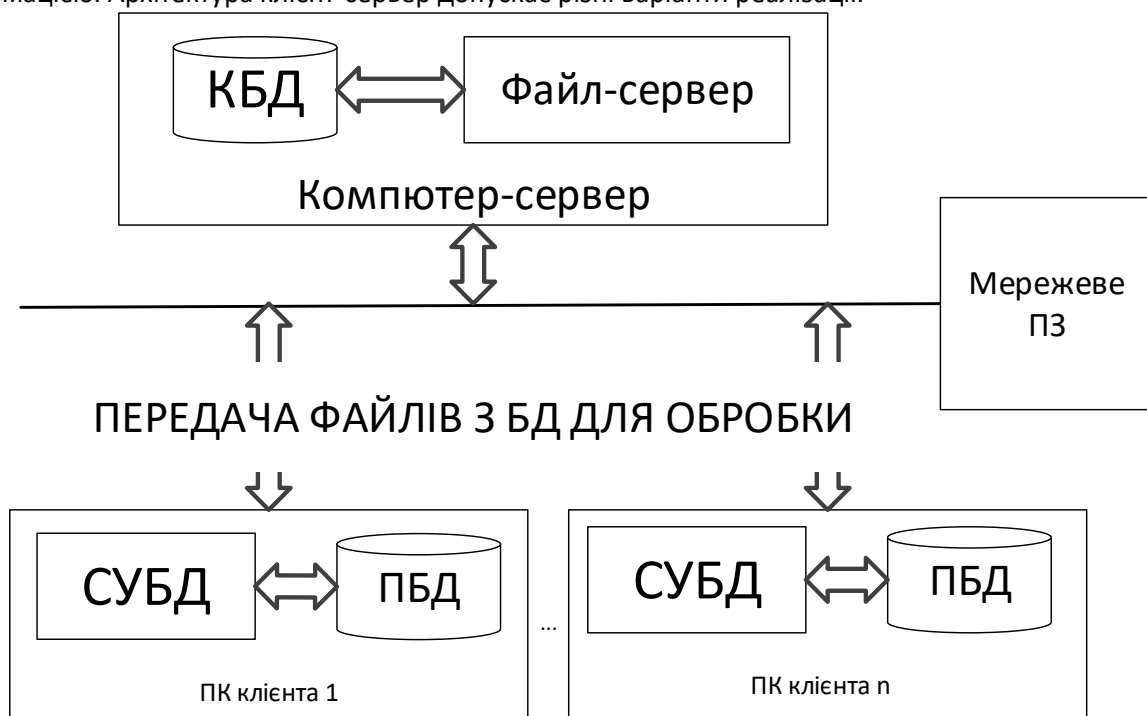


Рис. 5.1 Структура ІС з файловим-сервером

Історично першими з'явилися розподілені ІС із застосуванням файлсервера (Рис. 5.1). У таких ІС по запитах користувачів файли бази даних передаються на персональні комп'ютери (ПК), де і проводиться їх обробка. Недоліком такого варіанту архітектури є висока інтенсивність передачі

оброблюваних даних. Причому найчастіше передаються надлишкові дані: незалежно від того скільки записів з бази даних потрібно користувачеві, файли бази даних передаються цілком.

Структура розподіленої ІС побудованої за архітектурою клієнт-сервер з використанням сервера баз даних, показана на Рис. 5.2. При такій архітектурі сервер бази даних забезпечує виконання основного обсягу обробки даних. Формовані користувачем або додатком запити поступають до сервера БД у вигляді інструкцій мови SQL. Сервер бази даних виконує пошук і витяг потрібних даних, які потім передаються на комп'ютер користувача. Перевагою такого підходу в порівнянні з попереднім є помітно менший обсяг переданих даних.

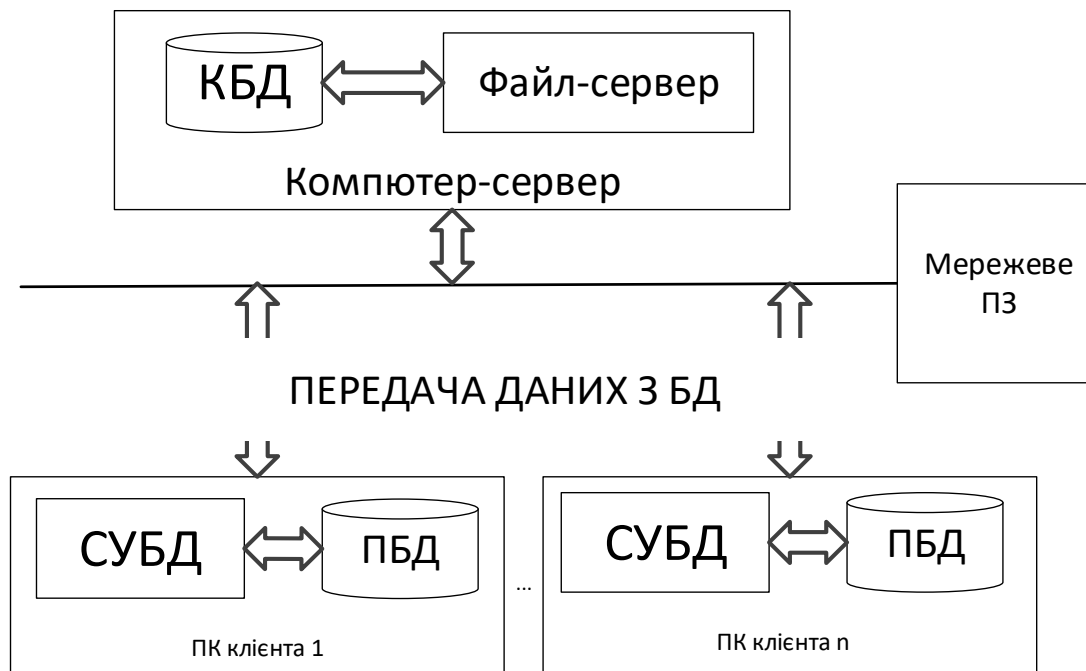


Рис. 5.2 Структура ІС з сервером бази даних

Для створення і управління персональними БД і додатків, що працюють з ними, використовуються СУБД, такі як Access і Visual FoxPro фірми Microsoft, Paradox фірми Borland.

Корпоративна БД створюється, підтримується і функціонує під управлінням сервера БД, наприклад Microsoft SQL Server або Oracle Server.

Залежно від розмірів організації і особливостей вирішуваних завдань інформаційна система може мати одну з наступних конфігурацій:

- комп'ютер-сервер, що містить корпоративні і персональні бази.
- комп'ютер-сервер і персональні комп'ютери з ПБД.
- кілька комп'ютерів-серверів і персональних комп'ютерів з ПБД.

Використання архітектури клієнт-сервер дає можливість поступового нарощування інформаційної системи підприємства, по-перше, у міру розвитку підприємства; по-друге, по мірі розвитку самої інформаційної системи.

Поділ загальної БД на корпоративну БД і персональні БД дозволяє зменшити складність проектування БД в порівнянні з централізованим варіантом, а значить, знизити ймовірність помилок при проектуванні і вартість проектування.

Найважливішим достоїнством застосування БД в інформаційних системах є забезпечення незалежності даних від прикладних програм. Це дасть можливість користувачам не займатися проблемами представлення даних на фізичному рівні: розміщення даних у пам'яті, методів доступу до них і т. д.

Така незалежність досягається підтримуваним СУБД багаторівневим поданням даних в БД на логічному (користувальницькому) і фізичному рівнях. Завдяки СУБД і наявності логічного рівня



представлення даних забезпечується відділення концептуальної (понятійної) моделі БД від її фізичного представлення в пам'яті ЕОМ.

### 5.1.3. Системи управління базами даних

---

У цьому підрозділі наводиться класифікація СУБД і розглядаються основні їх функції. В якості основних класифікаційних ознак можна використовувати такі: вид програми, характер використання, модель даних. Названі ознаки суттєво впливають на цільовий вибір СУБД і ефективність використання розроблюваної інформаційної системи.

*Класифікація СУБД.* У загальному випадку під СУБД можна розуміти будь-який програмний продукт, що підтримує процеси створення, ведення та використання БД. Розглянемо, які з наявних на ринку програм мають відношення до БД і якою мірою вони пов'язані з базами даних.

До СУБД відносяться такі основні види програм:

- повнофункціональні СУБД;
- сервери БД;
- клієнти БД;
- засоби розробки програм роботи з БД.

Повнофункціональні СУБД (ПФСУБД) являють собою традиційні СУБД, які спочатку з'явилися для великих машин, потім для міні-машин і для ПЕОМ. З числа всіх СУБД сучасні ПФСУБД є найбільш численними і потужними за своїми можливостями. До ПФСУБД відносяться, наприклад, такі пакети, як Clarion Database Developer, DataEasc, Dataplex, dBase IV, Microsoft Access, Microsoft FoxPro і Paradox R: BASE.

Зазвичай ПФСУБД мають розвинений інтерфейс, що дозволяє за допомогою команд меню виконувати основні дії з БД: створювати і модифікувати структури таблиць, вводити дані, формувати запити, розробляти звіти, виводити їх на друк і т.п. Для створення запитів і звітів необов'язково програмування, а зручно користуватися мовою QBE (Query By Example - формулювання запитів пообразцу). Багато ПФСУБД включають засоби програмування для професійних розробників.

Деякі системи мають в якості допоміжних і додаткові засоби проектування схем БД або CASE-підсистеми. Для забезпечення доступу до інших БД або до даних SQL-серверів повнофункціональні СУБД мають факультативні модулі.

Сервери БД призначені для організації центрів обробки даних в мережах ЕОМ. Ця група БД в даний час менш численна, але їх кількість поступово зростає. Сервери БД реалізують функції управління базами даних, запитувані іншими (клієнтськими) програмами зазвичай за допомогою операторів SQL.

Прикладами серверів БД є наступні програми: NetWare SQL (Novell), MS SQL Server (Microsoft), InterBase (Borland), SQLBase Server (Gupta), Intelligent Database (Ingress).

У ролі клієнтських програм для серверів БД в загальному випадку можуть використовуватися різні програми: ПФСУБД, електронні таблиці, текстові процесори, програми електронної пошти і т. д. При цьому елементи пари «клієнт - сервер» можуть належати одному або різним виробникам програмного забезпечення

У випадку, коли клієнтська і серверна частини виконані однією фірмою, природно очікувати, що розподіл функцій між ними виконано раціонально. В інших випадках зазвичай переслідується мета забезпечення доступу до даних «за всяку ціну». Прикладом такого з'єднання є випадок, коли одна з повнофункціональних СУБД відіграє роль сервера, а друга СУБД (іншого виробника) - роль клієнта. Так, для серверу БД SQL Server (Microsoft) в ролі клієнтських (фронтальних) програм можуть виступати багато СУБД, такі як dBASE IV, Blyih Software, Paradox, DataEasc, Focus. 1-2-3, MDBS 111, Revelation та інші.

Засоби розробки програм роботи з БД можуть використовуватися для створення різновидів таких програм:

- клієнтських програм;

- серверів БД та їх окремих компонентів;
- користувальницьких додатків.

Програми першого і другого виду досить нечисленні, тому що призначені, головним чином, для системних програмістів. Пакетів третього виду набагато більше, але менше, ніж повнофункціональних СУБД.

До засобів розробки користувальницьких додатків відносяться системи програмування, наприклад Clipper, різноманітні бібліотеки програм для різних мов програмування, а також пакети автоматизації розробок (у тому числі систем типу клієнт-сервер). У числі найбільш поширених можна назвати наступні інструментальні системи: Delphi і Power Builder (Borland), Visual Studio (Microsoft), SILVERRUN (Computer Advisers Inc.), S-Designer (SDP і Powersoft) і ERwin (Logic Works).

Якщо говорити про конкретні системах програмування (для мов C ++, C #, Visual Basic, Java та ін.), То всі вони містять деякі засоби доступу до найбільш широко використовуваним БД.

Крім перерахованих коштів, для управління даними і організації обслуговування БД використовуються різні додаткові кошти, наприклад монітори транзакцій.

За характером використання СУБД ділять на персональні і розраховані на багато.

Персональні СУБД зазвичай забезпечують можливість створення персональних БД і недорогих додатків, що працюють з ними. Персональні СУБД або розроблені з їх допомогою додатка найчастіше можуть виступати в ролі клієнтської частини багатокористувацької СУБД. До персональних СУБД, наприклад, відносяться Visual FoxPro, Paradox, Clipper, dBase, Access та ін.

Багатокористувацькі СУБД включають в себе сервер БД і клієнтську частину і, як правило, можуть працювати в неоднорідному обчислювальному середовищі (з різними типами ЕОМ і операційними системами). До багатокористувацьких СУБД відносяться, наприклад, СУБД Oracle і Informix.

Залежно від способу зберігання і обробки БД (централізованого або децентралізованого) СУБД можна розділити на два класи: централізовані (або звичайні) СУБД і децентралізовані (або розподілені) СУБД. У звичайних СУБД дані зберігаються в тому ж місці, де і програми їх управління. У розподілених СУБД як програмне забезпечення, так і дані розподілені по вузлах мережі. Розподілені СУБД можуть бути однорідними або неоднорідними. Неоднорідність СУБД може проявлятися у відмінності підтримуваних моделей даних, типів даних, мов запитів, фірм-розробників і т. Д.

Одним з різновидів розподілених СУБД є мультібазові системи, в яких управління кожним з вузлів здійснюється автономно. У мультібазових СУБД проводиться така інтеграція локальних систем, при якій не потрібна зміна існуючих СУБД і в той же час кінцевим користувачам надається доступ до спільно використовуваних даних. Користувачі локальних СУБД отримують можливість керувати даними власних вузлів без централізованого контролю, який присутній у звичайних розподілених СУБД. Прикладом мультібазовою СУБД є система UniSQL компанії Cincoin Corporation.

В залежності від можливості розпаралелювання процесу обробки даних виділяють СУБД з послідовною і паралельною обробкою (паралельні СУБД). Паралельні СУБД функціонують в багатопроцесорній обчислювальній системі (як правило, з безліччю пристроїв зберігання даних) або в мережі комп'ютерів.

Але використовуваної моделі даних СУБД (як і БД), поділяють на ієрархічні, мережеві, реляційні, об'єктно-орієнтовані та інші типи. Деякі СУБД можуть одночасно підтримувати декілька моделей даних.

З точки зору користувача, СУБД реалізує функції зберігання, зміни (поповнення, редагування і видалення) та обробки інформації, а також розробки і отримання різних вихідних документів.

Для роботи з зберігається в базі даних інформацією СУБД надає програмам і користувачам наступні два типи мов:

- мова опису даних - високорівнева непроцедурна мова декларативного типу, призначена для опису логічної структури даних;
- мова маніпулювання даними - сукупність конструкцій, що забезпечують виконання основних операцій по роботі з даними: введення, модифікацію і вибірку даних за запитамі.

Названі мови в різних СУБД можуть мати відмінності. Найбільшого поширення набули дві стандартизовані мови: QBE (Query By Example) - мова запитів за зразком і SQL (Structured Query

Language) - структурована мова запитів. QBE в основному має властивості мови маніпулювання даними, SQL поєднує в собі властивості мов обох типів - опису та маніпулювання даними.

Перераховані вище функції СУБД, в свою чергу, використовують такі основні функції нижчого рівня, які назвемо низькорівневими:

- управління даними у зовнішній пам'яті;
- управління буферами оперативної пам'яті;
- управління транзакціями;
- ведення журналу змін в БД;
- забезпечення цілісності та безпеки БД.

Дамо коротку характеристику необхідності і особливостям реалізації перерахованих функцій в сучасних СУБД.

Реалізація функції управління даними у зовнішній пам'яті в різних системах може відрізнятися і на рівні управління ресурсами (використовуючи файлові системи ОС або безпосереднє управління пристроями ПЕОМ), і за логікою самих алгоритмів управління даними. В основному методи і алгоритми управління даними є «внутрішньою справою» СУБД і прямого відношення до користувача не мають. Якість реалізації цієї функції найбільш сильно впливає на ефективність роботи специфічних ІС, наприклад, з величезними БД, зі складними запитами, великим обсягом обробки даних.

Необхідність буферизації даних і як наслідок реалізації функції управління буферами оперативної пам'яті обумовлено тим, що обсяг оперативної пам'яті менше обсягу зовнішньої пам'яті.

Буфери являють собою області оперативної пам'яті, призначені для прискорення обміну між зовнішньою і оперативною пам'яттю. В буферах тимчасово зберігаються фрагменти БД, дані з яких передбачається використовувати при зверненні до СУБД або планується записати в базу після обробки.

Механізм транзакцій використовується в СУБД для підтримки цілісності даних в базі. Транзакцією називається деяка неподільна послідовність операцій БД, яка відстежується СУБД від початку і до завершення. Якщо з яких-небудь причин (збої і відмови устаткування, помилки в програмному забезпеченні) транзакція залишається незавершеною, то вона скасовується.

У залежності від часу, необхідного для виконання, виділяють звичайні і тривалі транзакції. Тривалі транзакції можуть охоплювати години, дні і навіть місяці. Такі транзакції можуть виникати в процесі проектування і розробки складних систем великим колективом людей. Крім того, крім звичайних плоских транзакцій, використовується модель вкладених транзакцій. В останньому випадку транзакція розглядається як набір взаємозв'язаних підзадач (субтранзакцій), кожна з яких також може складатися з довільної кількості субтранзакцій.

Кажуть, що транзакції притаманні три основні властивості:

- атомарність (виконуються всі вхідні в транзакцію операції або жодна);
- серіалізуємість (відсутній взаємний вплив виконуваних водночас транзакцій);
- довговічність (навіть крах системи не призводить до втрати результатів зафіксованої транзакції).

Прикладом транзакції є операція переказу грошей з одного рахунку на інший в банківській системі. Тут необхідний, принаймні, двох кроковий процес. Спочатку знімають гроші з одного рахунку, потім додають їх до іншого рахунку. Якщо хоча б одна з дій не виконається успішно, результат операції виявиться невірним і буде порушений баланс між рахунками.

Контроль транзакцій важливий у однокористувацьких і в багатокористувацьких СУБД, де транзакції можуть бути запущені паралельно. В останньому випадку говорять про серіалізацію транзакцій. Під серіалізацією паралельно виконуваних транзакцій розуміється складання такого плану їх виконання (серіального плану), при якому сумарний ефект реалізації транзакцій еквівалентний ефекту їх послідовності виконання.

При паралельному виконанні суміші транзакцій можливе виникнення конфліктів (блокувань), вирішення яких є функцією СУБД. При виявленні таких випадків зазвичай проводиться «відкат» шляхом скасування змін, зроблених однією або декількома транзакціями.

Ведення журналу змін до БД (журналізація змін) виконується СУБД для забезпечення надійності зберігання даних в базі при наявності апаратних збоїв і відмов, а також помилок у програмному забезпеченні.

Журнал СУБД - це особлива БД або частину основної БД, безпосередньо недоступна користувачеві і використовується для запису інформації про всі зміни бази даних. У різних СУБД в журнал можуть заноситися записи, що відповідають змінам в СУБД на різних рівнях: від мінімальної внутрішньої операції модифікації сторінки зовнішньої пам'яті до логічної операції модифікації БД (наприклад, вставки запису, видалення стовпця, зміни значення в полі) і навіть транзакції.

Для ефективної реалізації функції ведення журналу змін до БД необхідно забезпечити підвищену надійність зберігання та підтримання в робочому стані самого журналу. Іноді для цього в системі зберігають кілька копій журналу.

Забезпечення цілісності БД становить необхідна умова успішного функціонування БД, особливо для випадку використання БД в мережах. Цілісність БД є властивість бази даних, що означає, що в ній міститься повна, несуперечлива і адекватно відображена предметна область інформації. Підтримка цілісності БД включає перевірку цілісності і її відновлення у разі виявлення суперечностей в базі даних. Цілісний стан БД описується за допомогою обмежень цілісності у вигляді умов, яким повинні задовольнятися збережені в базі дані. Прикладом таких умов може служити обмеження діапазонів можливих значень атрибутів об'єктів, відомості про яких зберігаються в БД, або відсутність повторюваних записів у таблицях реляційних БД.

Забезпечення безпеки досягається в СУБД шифруванням прикладних програм, даних, захисту паролем, підтримкою рівнів доступу до бази даних і до окремих її елементів (таблицями, формами, звітами і т. д.).

#### **5.1.4. Локальні інформаційні системи**

---

Функціональні частини інформаційної системи можуть розділяти на один або на декілька комп'ютери. Розглянемо варіанти організації ІС на одному ПК. Відповідну ІС зазвичай називають локальною або однокористувацькою (хоча останнє не зовсім строго, оскільки на одному комп'ютері можуть працювати кілька користувачів).

Організація функціонування локальної ІС на одному комп'ютері в середовищі деякої операційної системи (ОС) можлива за допомогою наступних варіантів використання програмних засобів:

- «повної» СУБД;
- прикладних додатків і «часткової» (ядра) СУБД;
- незалежного прикладного додатка.

Перший спосіб зазвичай застосовується у випадках, коли в дискової пам'яті комп'ютера поміщається вся СУБД і вона часто використовується для доопрацювання прикладного додатка (Рис. 5.3).

Взаємодія користувача з СУБД відбувається безпосередньо через користувацький (термінальний) інтерфейс СУБД, або за допомогою програми. Додаток виконується в режимі інтерпретації.

Основна перевага схеми - простота розробки і супроводу БД і додатків при наявності розвинених відповідних засобів розробки і сервісних засобів. Недоліком цієї схеми є витрати дискової пам'яті на зберігання програми СУБД і оперативної пам'яті для виконуваного коду.

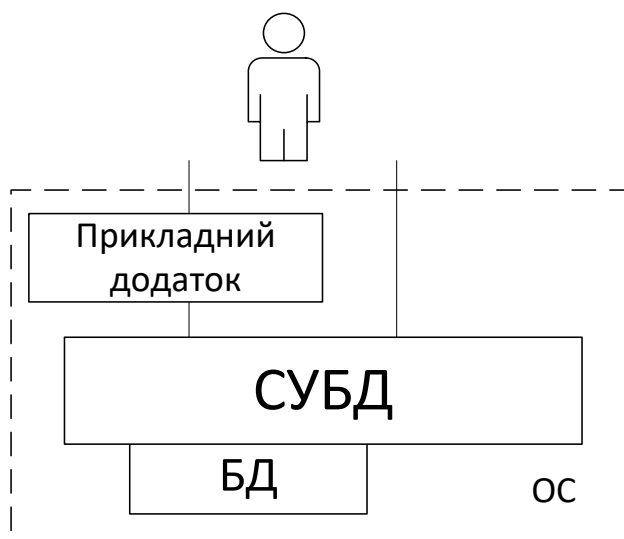


Рис. 5.3 Використання прикладних додатків і СУБД

Додаток з ядром СУБД (Рис. 5.4) використовують для досягнення наступних цілей:

- зменшення обсягу займаного СУБД простору жорсткого диска і оперативної пам'яті;
- підвищення швидкості роботи програми;
- захисту програми від модифікації з боку користувача (зазвичай ядро не містить засобів розробки додатків).

Прикладом такого підходу є використання модуля FoxRun системи FoxBase +. Із сучасних СУБД відзначимо Microsoft Access, що включає додатковий пакет Microsoft Access Developer's Toolkit. З його допомогою можна створювати стерпну на дискетах «укорочену» (run-time) версію Microsoft Access, що не містить інструментів розробки.

Достоїнствами використання ядра СУБД в порівнянні з використанням повної версії СУБД є: менше споживання ресурсів пам'яті комп'ютера, прискорення роботи програми та можливість захисту програми від модифікації. До основних недоліків можна віднести все ще значний обсяг дискової пам'яті, необхідної для зберігання ядра СУБД, і недостатньо високу швидкість роботи додатків (виконання додатка раніше відбувається шляхом інтерпретації).

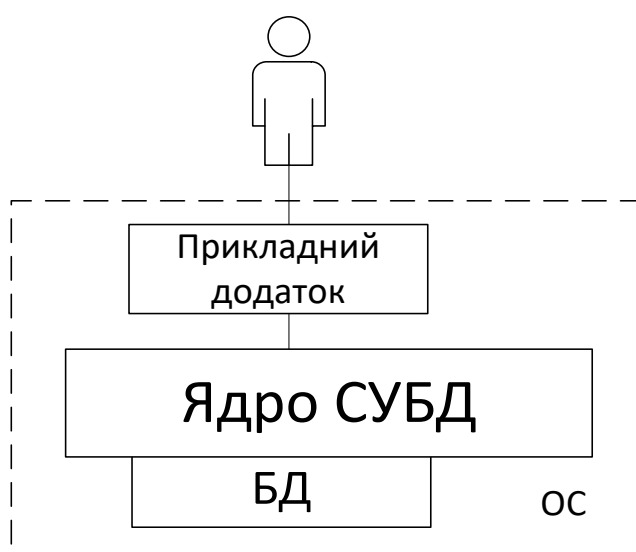


Рис. 5.4. Використання прикладного додатка і ядра СУБД

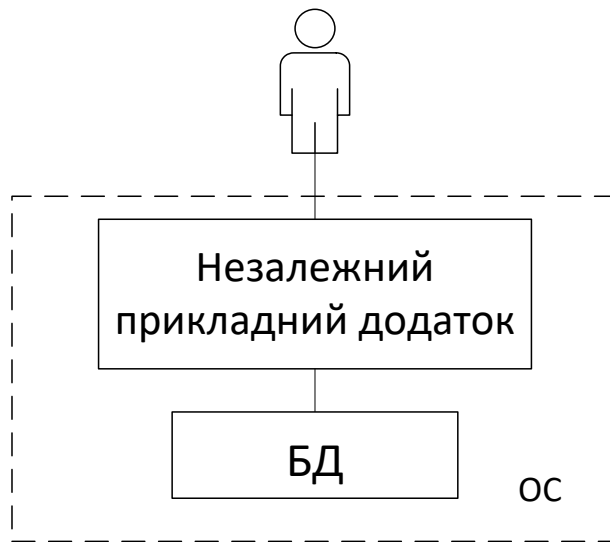


Рис. 5.5. Використання незалежного додатка

При третьому способі організації ІС вихідна програма попередньо компілюється - перетворюється в послідовність виконуваних машинних команд. У результаті виходить готова до виконання незалежна програма, яка не потребує для своєї роботи ні всієї СУБД, ні її ядра (Рис. 5.5). Зауважимо, що з точки зору виконання основних функцій зберігання і обробки даних така програма мало відрізняється від програми, що працює під управлінням СУБД або її ядра.

Основними достоїнствами цього варіанту в порівнянні з двома попередніми є: економія зовнішньої і оперативної пам'яті комп'ютера. До недоліків можна віднести трудомісткість доопрацювання додатків і відсутність можливості використовувати стандартних засобів СУБД з обслуговування БД.

### 5.1.5. Способи розробки та виконання додатків

Сучасні СУБД дозволяють вирішувати широке коло завдань по роботі з базами даних без розробки програми. Проте є випадки, коли доцільно розробити додаток. Наприклад, якщо потрібна автоматизація маніпуляцій з даними, термінальний інтерфейс СУБД недостатньо розвинений, або наявні в СУБД стандартні функції по обробці інформації не влаштовують користувача. Для розробки додатків СУБД повинна мати програмний інтерфейс, основу якого складають функції та/або процедури відповідної мови програмування.

Існуючі СУБД підтримують наступні технології (і їх комбінації) розробки додатків:

- ручне кодування програм (Clipper, FoxPro, Paradox);
- створення текстів програм за допомогою генераторів (FoxApp в FoxPro, Personal Programmer в Paradox);
- автоматична генерація готового додатку методами візуального програмування (Delphi, Access, Paradox for Windows).

При ручному кодуванні програмісти вручну набирають текст програм додатків, після чого виконують їх налагодження.

Використання генераторів спрощує розробку прикладних додатків, оскільки при цьому можна отримувати програмний код без ручного набору. Генератори додатків полегшують розробку основних елементів додатків (меню, екранних форм, запитів і т. д.), Але часто не можуть повністю виключити ручне кодування.

Засоби візуального програмування додатків є подальшим розвитком ідеї використання генераторів додатків. Додаток при цьому будується з готових «будівельних блоків» за допомогою

зручного інтегрованого середовища. При необхідності розробник може вставити в додаток свій код. Інтегроване середовище, як правило, надає потужні засоби створення, налагодження та модифікації додатків. Використання засобів візуального програмування дозволяє в найкоротші терміни створювати надійніші, привабливі та ефективні додатки але порівнянні з додатками, отриманими першими двома способами.

Розроблений додаток зазвичай складається з одного або декількох файлів операційної системи.

Якщо основним файлом додатка є виконуваний файл (наприклад, exe-файл), то це додаток, швидше за все, є незалежним додатком, що виконується автономно від середовища СУБД. Отримання незалежного додатки на практиці здійснюється шляхом компіляції вихідних текстів програм, отриманих різними способами: шляхом набору тексту вручну, а також отриманих за допомогою генератора програми або середовища візуального програмування.

Незалежні програми дозволяють отримувати, наприклад, СУБД FoxPro і система візуального програмування Delphi. Відзначимо, що за допомогою засобів Delphi зазвичай незалежні додатки не розробляють, оскільки це досить трудомісткий процес, а залучають процесор баз даних BDE (Borland DataBase Engine), що грає роль ядра СУБД. Одним з перших засобів розробки додатків для персональних ЕОМ є система Clipper, що представляє собою «чистий компілятор».

У багатьох випадках додаток не може виконуватися без середовища СУБД. Виконання прикладних додатків полягає в тому, що СУБД аналізує вміст файлів додатків (в окремому випадку - це текст вихідної програми) і автоматично будує необхідні виконувати машинні команди. Іншими словами, додаток виконується методом інтерпретації.

Режим інтерпретації реалізований в багатьох сучасних СУБД, наприклад Access, Visual FoxPro і Paradox, а також в СУБД недавнього минулого, наприклад Fox Base і FoxPro.

Крім цього, існують системи, що використовують проміжний варіант між компіляцією і інтерпретацією - так звану псевдокомпіляцію. У таких системах вихідна програма шляхом компіляції перетворюється в проміжний код (псевдокод) і записується на диск. У цьому виді її в деяких системах дозволяється навіть редагувати, але головна мета псевдокомпіляції - перетворити програму до виду, що прискорює процес її інтерпретації. Такий прийом широко застосовувався в СУБД, що працюють під управлінням DOS, наприклад Foxbase + і Paradox 4.0 / 4.5 for DOS.

СУБД, що працюють під управлінням Windows, псевдокод частіше використовують для того, щоб заборонити модифікувати додаток. Це корисно для захисту від випадкового або навмисного псування працюючої програми. Наприклад, такий прийом застосований в СУБД Paradox for Windows, де допускається розроблені екранні форми і звіти перетворювати в відповідні об'єкти, що не піддаються редагуванню.

Деякі СУБД надають користувачеві можливість вибору варіанта розробки програми: як інтерпретованого програмного коду СУБД або як незалежної програми.

Перевагою застосування незалежних додатків є те, що час виконання машинної програми зазвичай менше, ніж при інтерпретації. Такі додатки доцільно використовувати на слабких машинах і у випадку встановлення систем «під ключ», коли необхідно закрити додаток від доробок з боку користувачів.

Важливим достоїнством застосування інтерпретованих додатків є легкість їх модифікації. Якщо готова програма піддається частим змінам, то для їх внесення потрібна інструментальна система, тобто СУБД або аналогічне середовище. Для інтерпретованих додатків такий інструмент завжди під рукою, що дуже зручно.

Іншим серйозним гідністю систем з інтерпретацією є те, що хороші СУБД зазвичай мають потужні сервісні спорідненості (контроль цілісності даних, захист від несанкціонованого доступу, динамічна оптимізація виконання запитів, архівація даних та інше). В останніх згадані функції доводиться програмувати вручну або залишати на совісті адміністраторів.

При виборі засобів для розробки додатку слід враховувати три основні чинники: ресурси комп'ютера, особливості програми (потреба в модифікації функцій програми, час на розробку, необхідність використання сервісних функцій) і мета розробки (відчужуваний програмний продукт або система автоматизації своїй повсякденній діяльності).

### 5.1.6. Схема обміну даними при роботі з БД

Користувачеві будь-якої категорії (адміністратору БД, розробнику додатки, звичайному користувачеві) для грамотного вирішення завдань корисно уявляти обчислювальний процес, що відбувається в ОС при роботі з БД. Розкриємо внутрішні механізми цього процесу на прикладі найбільш загального випадку організації ІС, функціонуючої на одному ПК, - коли користувач працює з «повною» версією програми СУБД (Рис. 5.3). Варіанти, представлені на Рис. 5.4 і Рис. 5.5, можна вважати окремими випадками.

При роботі користувача з базою даних над її вмістом виконуються наступні основні операції: вибір, додавання, модифікація (заміна) і видалення даних. Розглянемо, як відбувається обмін даними між окремим користувачем і персональної СУБД при виконанні найбільш часто використовуваної операції вибору даних. Обмін даними між користувачем і БД для інших операцій відрізняється несуттєво.

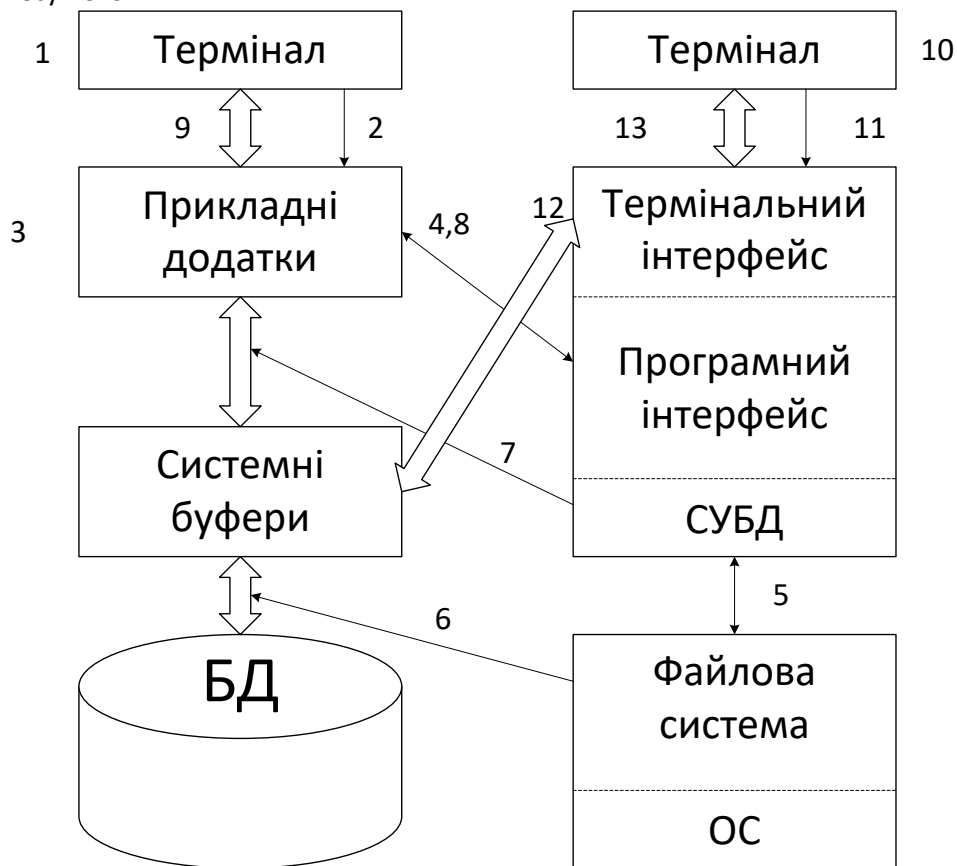


Рис. 5.6. Схема обміну даними при роботі з БД

Схематично обмін даними при роботі користувача з БД можна представити так, як показано на Рис. 5.6, де звичайними стрілками позначені зв'язки з управління, потовщеними - зв'язку з інформації.

Цикл взаємодії користувача з БД за допомогою програми можна розділити на наступні основні етапи:

1. Користувач терміналу (1) в процесі діалогу з додатком формулює запит (2) на деякі дані з БД.
2. Додаток (3) на програмному рівні засобами мови маніпулювання даними формулює запит (4), з яким звертається до СУБД.
3. Використовуючи свої системні керуючі блоки і таблиці, СУБД за допомогою словника даних визначає місцеположення необхідних даних і звертається (5) за ними до ОС.



4. Програми методів доступу файлової системи ОС зчитують (6) із зовнішньої пам'яті шукані дані і поміщають їх в системні буфери СУБД.

5. Перетворюючи отримані дані до необхідного формату, СУБД пересилає їх (7) у відповідну область програми і сигналізує (8) про завершення операції яким-небудь чином (наприклад, кодом повернення).

6. Результати вибору даних з бази додаток (3) відображає (9) на терміналі користувача (1).

У разі роботи користувача в діалоговому режимі з СУБД (без додатка) цикл взаємодії користувача з БД спрощується. Його можна представити наступними етапами:

1. Користувач терміналу (10) формулює на мові запитів СУБД, наприклад ЦСЕ, із зв'язку (11) вимогу на вибірку деяких даних з бази.

2. СУБД визначає місцеположення необхідних даних і звертається (5) за ними до ОС, яка зчитує (6) із зовнішньої пам'яті шукані дані і поміщає їх в системні буфери СУБД.

3. Інформація з системних буферів перетворюється (12) до необхідного формату, після чого відображається (13) на терміналі користувача (10).

Нагадаємо, що описана схема пояснює, як функціонує СУБД з одним користувачем на окремій ПЕОМ.

Якщо комп'ютер і ОС підтримують режим роботи розрахований. то в такій обчислювальній системі може функціонувати багатофункціональна СУБД. Остання, у загальному випадку, дозволяє одночасно обслуговувати декількох користувачів, що працюють безпосередньо з СУБД або з додатками (кожен з яких може підтримувати роботу з одним або декількома користувачами).

Іноді до обчислювальної системи підключається так званий «віддалений користувач», що знаходиться на деякому віддаленні від ЕОМ і з'єднаний з нею за допомогою якого-небудь передавального середовища (інтерфейс ЕОМ, телефонний канал зв'язку, радіоканал, оптико-волоконна лінія і т. д.). Найчастіше такий користувач програмним способом емулюється під звичайного локального користувача. СУБД, як правило, цієї підміни «не помічає» і працює по обслуговуванню запитів звичайним чином.

У багатокористувацьких (СУБД при виконанні різних операцій паралельно виникаються процеси, подібні описаним вище і показаним на рис. 1.6.

При обслуговуванні декількох паралельних джерел запитів (від користувачів і додатків) СУБД так планує використання своїх ресурсів і ресурсів ЕОМ, щоб забезпечити незалежне або майже незалежне виконання операцій, породжуваних запитами.

Мультиплеєрні СУБД часто застосовуються на великих і середніх ЕОМ, де основним режимом використання ресурсів є колективний доступ.

На персональних ЕОМ користувач зазвичай працює один, з різними програмами, у тому числі і одночасно. Іноді такими програмами виявляються СУБД: різні програми або різні копії однієї і тієї ж СУБД. Остання ситуація виникає, наприклад, при роботі з різними базами даних за допомогою СУБД Access.

Технологія одночасної роботи користувача з декількома програмами непогано реалізована в Windows. Тут кожна виконувана програма має своє вікно взаємодії з користувачем і є зручним засобом перемикання між програмами. При роботі в Windows СУБД врятована від необхідності підтримки кількох сеансів роботи з користувачами.

## 5.2. МОДЕЛІ ТА ТИПИ ДАНИХ В СУБД

---

Збережені в базі дані мають певну логічну структуру - іншими словами, описуються деякою моделлю представлення даних (моделлю даних), підтримуваної СУБД. До числа класичних відносяться наступні моделі даних:

- ієрархічна,
- мережева,
- реляційна.

Крім того, в останні роки з'явилися і стали більш активно впроваджуватися на практиці наступні моделі даних:

- постреляційних,
- багатовимірних,
- об'єктно-орієнтованих.

Розробляються також всілякі системи, засновані на інших моделях даних, що розширюють відомі моделі. У їх числі можна назвати об'єктно-реляційні, дедуктивно-об'єктно-орієнтовані, семантичні, концептуальні та орієнтовані моделі. Деякі з цих моделей служать для інтеграції баз даних, баз знань і мов програмування.

У деяких СУБД підтримуються одночасно кілька моделей даних. Наприклад, у системі ІНТЕРБАЗА для додатків застосовується мережевий мова маніпулювання даними, а в інтерфейсі реалізовані мови SQL і QBE.

### 5.2.1. Ієрархічна модель

В ієрархічній моделі зв'язку між даними можна описати за допомогою упорядкованого графа (або дерева). Спрощено представлення зв'язків між даними в ієрархічній моделі показано на Рис. 5.7.

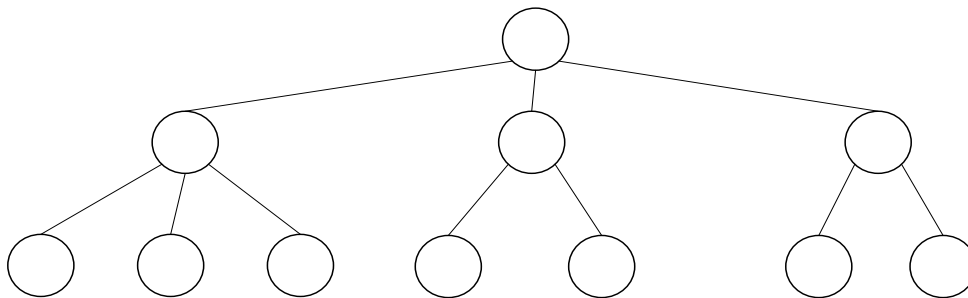


Рис. 5.7. Приклад зв'язків в ієрархічній моделі

Для опису структури (схеми) ієрархічної БД на деякій мові програмування використовується тип даних «дерево».

Тип «дерево» схожий з типами даних «структура» мов програмування ПЛ/1 і С і «запис» мови Паскаль. У них допускається вкладеність типів, кожен з яких знаходиться на деякому рівні.

Тип «дерево» є складовим. Він включає в себе підтипи («піддерева»), кожен з яких, у свою чергу, є типом «дерево». Кожен з типів «дерево» складається з одного «кореневого» типу і впорядкованого набору (можливо, порожнього) підлеглих типів. Кожен з елементарних типів, включених в тип «дерево», є простим або складеним типом «запис». Простий «запис» складається з одного типу, наприклад числового, а складова «запис» об'єднує деяку сукупність типів, наприклад, ціле, рядок символів і покажчик (посилання). Приклад типу «дерево» як сукупності типів показаний на Рис. 5.8.

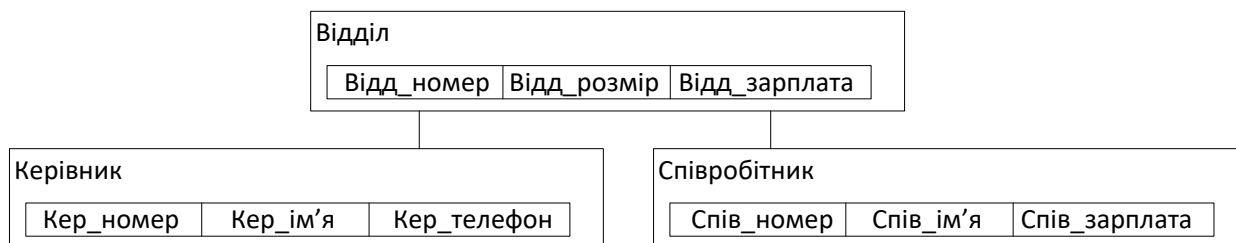


Рис. 5.8 Приклад типу «дерево»

Кореневим називається тип, який має підлеглі типи і сам не є підтипом. Підлеглий тип (підтип) є нащадком по відношенню до типу, який виступає для нього в ролі предка (батька). Нащадки одного і того ж типу є близнюками по відношенню один до одного.

В цілому тип «дерево» являє собою ієрархічно організований набір типів «запис».

Ієрархічна БД являє собою упорядковану сукупність екземплярів даних типу «дерево» (дерев), що містять екземпляри типу «запис» (записи). Часто відносини спорідненості між типами переносять на відносини між самими записами. Поля записів зберігають власне числові або символічні значення, складають основний зміст БД. Обхід всіх елементів ієрархічної БД зазвичай проводиться зверху вниз і зліва направо.

В ієрархічних СУБД може використовуватися термінологія, що відрізняється від наведеної. Так, у системі 1МБ поняттю «запис» відповідає термін «сегмент», а під «записом БД» розуміється вся сукупність записів, що відноситься до одного екземпляра типу «дерево».

Дані в базі з наведеною схемою (Рис. 5.8) можуть виглядати, наприклад, як показано на Рис. 5.9.

Для організації фізичного розміщення ієрархічних даних у пам'яті ЕОМ можуть використовуватися такі групи методів:

- представлення лінійним списком з послідовним розподілом пам'яті (адресна арифметика, левоспівковие структури);
- представлення зв'язковими лінійними списками (методи, що використовують покажчики і довідники).

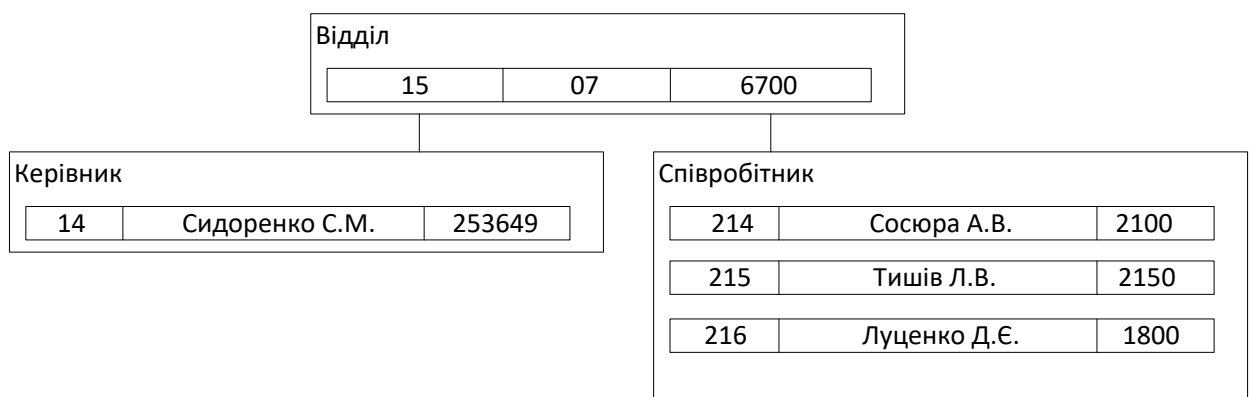


Рис. 5.9. Дані в ієрархічній базі

До основних операцій маніпулювання ієрархічно організованими даними відносяться наступні:

- пошук зазначеного примірника БД (наприклад, дерева зі значенням 15 в полі ВІДД\_НОМЕР);
- перехід від одного дерева до іншого;
- перехід від одного запису до іншого всередині дерева (наприклад, до наступного запису типу Співробітник);
- вставка нового запису в зазначену позицію,
- видалення поточного запису і т. д.

Відповідно до визначення типу «дерево», можна зробити висновок, що між предками і нащадками автоматично підтримується контроль цілісності зв'язків. Основне правило контролю цілісності формулюється таким чином: нащадок не може існувати без батька, а у деяких батьків може не бути нащадків. Механізми підтримки цілісності зв'язків між записами різних дерев відсутні.

До достоїнств ієрархічної моделі даних відносяться ефективне використання пам'яті ЕОМ і непогані показники часу виконання основних операцій над даними. Ієрархічна модель даних зручна для роботи з ієрархічно впорядкованою інформацією.

Недоліком ієрархічної моделі є її громіздкість для обробки інформації з досить складними логічними зв'язками, а також складність розуміння для звичайного користувача.

На ієрархічній моделі даних засновано порівняно обмежена кількість СУБД, в числі яких можна назвати зарубіжні системи IMS, PC/Focus, Team-Up і Data Edge, а також вітчизняні системи Ока, ИНЭС і МИРИС.

## 5.2.2. Мережева модель

---

Мережева модель даних дозволяє відображати різноманітні взаємозв'язки елементів даних у вигляді довільного графа, узагальнюючи тим самим ієрархічну модель даних (Рис. 5.10). Найбільш повно концепція мережевих БД вперше була викладена в Пропозиціях групи КОДАСИЛ (KODASYL).

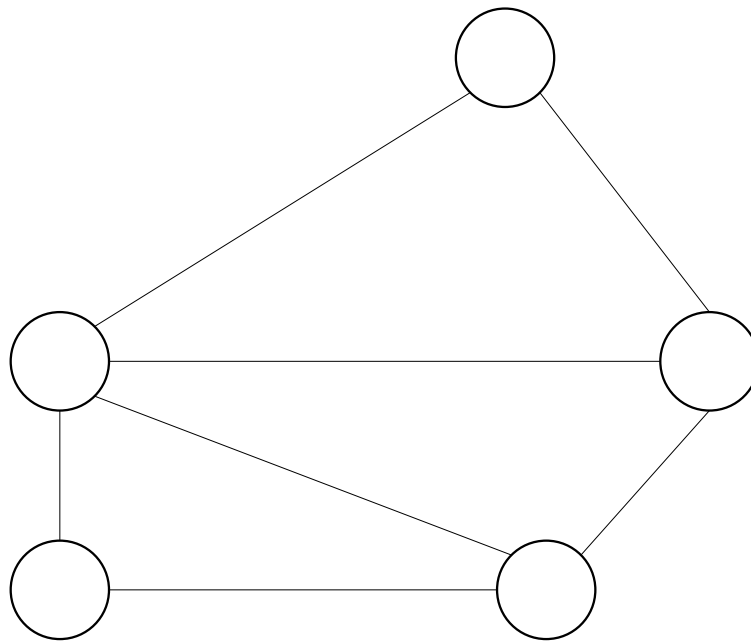


Рис. 5.10. Приклад зв'язків в мережевій моделі

Для опису схеми мережевої БД використовується дві групи типів: «запис» і «зв'язок». Тип «зв'язок» визначається для двох типів «запис»: предка і нащадка. Змінні типу «зв'язок» є екземплярами зв'язків.

Мережева БД складається з набору записів і набору відповідних зв'язків. На формування зв'язку особливих обмежень не накладається. Якщо в ієрархічних структурах запис-нащадок міг мати тільки один запис-предка, то в мережевій моделі даних запис-нащадок може мати довільне число записів-предків (зведених батьків).

Приклад схеми найпростішої мережевий БД показаний на Рис. 5.11. Типи зв'язків тут позначені написами на з'єднують типи записів лініях.

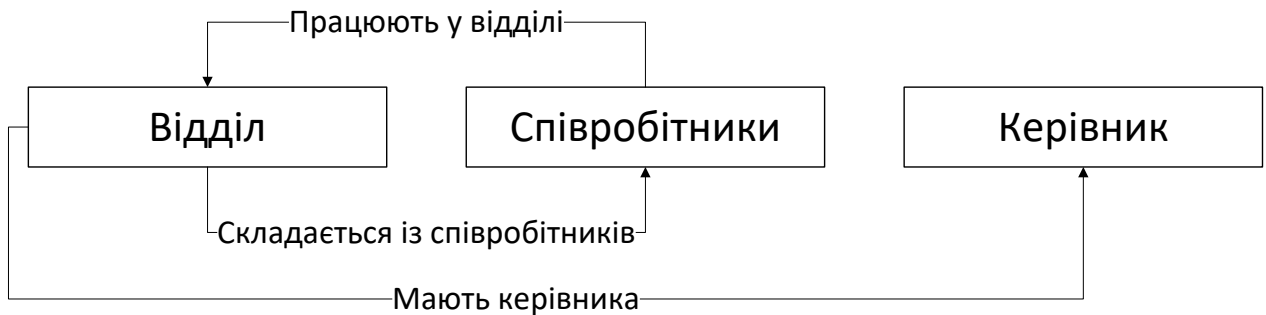


Рис. 5.11. Приклад схеми мережевої БД

У різних СУБД мережевого типу для позначення однакових по суті понять часто використовуються різні терміни. Наприклад, такі як елементи і агрегати даних, записи, набори, області і т. д.

Фізичне розміщення даних у базах мережевого типу може бути організовано практично тими ж методами, що і в ієрархічних базах даних.

До числа найважливіших операцій маніпулювання даними баз мережевого типу можна віднести наступні:

- пошук запису в БД;
- перехід від предка до першого нащадку; .
- перехід від нащадка до предка;
- створення нового запису;
- видалення поточного запису;
- оновлення поточного запису;
- включення запису в зв'язок;
- виключення запису з зв'язку;
- зміна зв'язків і т. д.

Перевагою мережевої моделі даних є можливість ефективної реалізації за показниками витрат пам'яті та оперативності. У порівнянні з ієрархічною моделлю мережева модель надає великі можливості в сенсі допустимості освіти довільних зв'язків.

Недоліком мережевої моделі даних є висока складність і жорсткість схеми БД, побудованої на її основі, а також складність для розуміння і виконання обробки інформації в БД звичайним користувачем. Крім того, в мережевій моделі даних ослаблений контроль цілісності зв'язків внаслідок допустимості встановлення довільних зв'язків між записами.

Системи на основі мережевої моделі не набули широкого поширення на практиці. Найбільш відомими мережевими СУБД є наступні: IDMS, db Vistalll, СЕТЬ, СЕТОР і КОМПАС.

### 5.2.3. Реляційна модель

Реляційна модель даних запропонована співробітником фірми IBM Едгаром Коддом і ґрунтується на понятті відношення (relation).

Ставлення являє собою безліч елементів, званих кортежами. Детально теоретична основа реляційної моделі даних розглядається в наступному розділі. Наочною формою подання відносини є звична для людського сприйняття двовимірна таблиця.

Таблиця має рядки (записи) і стовпці (колонки). Кожен рядок таблиці має однакову структуру і складається з полів. Рядкам таблиці відповідають кортежі, а стовпцям - атрибути відносини.

За допомогою однієї таблиці зручно описувати найпростіший вид зв'язків між даними, а саме поділ одного об'єкта (явища, сутності, системи та ін.), Інформація про який зберігається в таблиці, на безліч підоб'єктів, кожному з яких відповідає рядок або запис таблиці. При цьому кожний з підоб'єктів має однакову структуру чи властивості, описувані відповідними значеннями полів записів. Наприклад, таблиця може містити відомості про групу студентів, про кожного з яких відомі наступні характеристики: прізвище, ім'я та по батькові, стать, вік і освіту. І оскільки в рамках однієї таблиці не вдається описати більш складні логічні структури даних з предметної області, застосовують зв'язування таблиць.

Фізичне розміщення даних в реляційних базах на зовнішніх носіях легко здійснюється за допомогою звичайних файлів.

Гідність реляційної моделі даних полягає в простоті, зрозумілості і зручності фізичної реалізації на ЕОМ. Саме простота і зрозумілість для користувача з'явилися основною причиною їх широкого використання. Проблеми ж ефективності обробки даних цього типу виявилися технічно цілком можна вирішити.

Основними недоліками реляційної моделі є наступні: відсутність стандартних засобів ідентифікації окремих записів і складність опису ієрархічних і мережевих зв'язків.

Прикладами реляційних СУБД для П ЕОМ є наступні: dBaseIII Plus і dBase IV (фірма Ashton-Tate), DB2 (IBM), R: BASE (Microrim), FoxPro ранніх версій і FoxBase (Fox Software), Paradox і dBASE for Windows (Borland), FoxPro пізніших версій, Visual FoxPro і Access (Microsoft), Clarion (Clarion Software), Ingres (ASK Computer Systems) і Oracle (Oracle).

Зауважимо, що останні версії реляційних СУБД мають деякі властивості об'єктно-орієнтованих систем. Такі СУБД часто називають об'єктно-реляційними. Прикладом такої системи можна вважати продукти Oracle 8.x. Системи попередніх версій аж до Oracle 7.x вважаються «чисто» реляційними.

#### **5.2.4. Постреляційна модель**

---

Класична реляційна модель передбачає неподільність даних, що зберігаються в полях записів таблиць. Це означає, що інформація в таблиці представляється в першій нормальній формі. Існує ряд випадків, коли це обмеження заважає ефективній реалізації додатків.

Постреляційна модель даних являє собою розширену реляційну модель, яка знімає обмеження неподільності даних, що зберігаються в записах таблиць. Постреляційна модель даних допускає багатозначні - поля, значення яких складаються з підзначень. Набір значень багатозначних полів вважається самостійною таблицею, вбудованої в основну таблицю.

На прикладі (рис.5.12) інформації про накладні і товари для порівняння наведено уявлення одних і тих же даних за допомогою реляційної (а) і постреляційної (б) моделей. Таблиця INVOICES (накладні) містить дані про номери накладних (INVNO) і номерах покупців (CUSTNO). У таблиці INVOICE.ITEMS (накладні-товари) містяться дані про кожну з накладних: номер накладної (INVNO), назва товару (GOODS) і кількість товару (QTY). Таблиця INVOICES пов'язана з таблицею INVOICE.ITEMS по полю INVNO.

a)

**INVOICES**

INVNO	CUSTNO
0373	8723
3374	8232
7364	6723

**INVOICE . ITEMS**

INVNO	GOODS	QTY
0373	Молоко	1
0373	Йогурт	2
8374	Вода	1
8374	Сік	5
8374	Вафлі	2
7364	Печиво	1

б)

**INVOICES**

INVNO	CUSTNO	GOODS	QTY
0373	8723	Молоко	1
		Йогурт	2
8374	8232	Вода	1
		Сік	5
		Вафлі	2
7364	8723	Печиво	1

*Рис. 5.12. Структури даних реляційної і постреляційної моделей*

Як видно з малюнка, в порівнянні з реляційною моделлю в постреляційній моделі дані зберігаються більш ефективно, а при обробці не потрібно виконувати операцію з'єднання даних з двох таблиць. Для доказу на Рис. 5.13 наводяться приклади операторів SELECT вибору даних з усіх полів бази на мові SQL для реляційної (а) і постреляційної (б) моделей.

Крім забезпечення вкладеності нулів постреляційна модель підтримує асоційовані багатозначні поля (множинні групи). Сукупність асоційованих полів називається асоціацією. При цьому в рядку перше значення одного стовпчика асоціації відповідає першим значенням всіх інших стовпців асоціації. Аналогічним чином пов'язані всі другі значення стовпців і т. д.

a)

```
SELECT
  INVOICES . INVNO . CUSTNO . GOODS . QTY
FROM
  INVOICES . INVOICE . ITEMS
WHERE
  INVOICES . INVNO = INVOICE . ITEMS . INVNO;
```

б)

```
SELECT
  INVNO . CUSTNO . GOODS . QTY
FROM
  INVOICES;
```

*Рис. 5.13. Оператори SQL для реляційної і постреляційної моделі*

На довжину полів і кількість полів в записах таблиці не накладає вимога сталості. Це означає, що структура даних і таблиць має велику гнучкість.

Оскільки постреляційна модель допускає зберігання в таблицях ненормалізованих даних, виникає проблема забезпечення цілісності і несуперечності даних. Ця проблема вирішується включенням в СУБД механізмів, подібних збереженим процедурам в клієнт-серверних системах.

Для опису функцій контролю значень в полях є можливість створювати процедури (коди конверсії та коди кореляції), автоматично викликаються до або після звернення до даних. Коды

кореляції виконуються відразу після читання даних, перед їх обробкою. Коди конверсії, навпаки, виконуються після обробки даних.

Перевагою постреляційної моделі є можливість представлення сукупності пов'язаних реляційних таблиць однієї постреляційною таблицею. Це забезпечує високу наочність подання інформації та підвищення ефективності її обробки.

Недоліком постреляційної моделі є складність вирішення проблеми забезпечення цілісності і несуперечності збережених даних.

Розглянута нами постреляційна модель даних підтримується СУБД uniVers. До числа інших СУБД, заснованих на постреляційній моделі даних, відносяться також системи Bubba і Dasdb.

### 5.2.5. Багатовимірна модель

---

Багатовимірний підхід до представлення даних в базі з'явився практично одночасно з реляційним, але реально працюючих багатовимірних СУБД (БСУБД) до теперішнього часу було дуже мало. З середини 90-х років інтерес до них став набувати масового характеру.

Поштовхом послужила в 1993 році програмна стаття одного з основоположників реляційного підходу Е. Кодда. У ній сформульовані 12 основних вимог до систем класу OLAP (OnLine Analytical Processing - оперативна аналітична обробка), найважливіші з яких пов'язані з можливостями концептуального подання та обробки багатовимірних даних. Багатовимірні системи дозволяють оперативно обробляти інформацію для проведення аналізу та прийняття рішення.

У розвитку концепцій ІС можна виділити наступні два напрямки:

- системи оперативної (транзакційної) обробки;
- системи аналітичної обробки (системи підтримки прийняття рішень).

Реляційні СУБД призначалися для інформаційних систем оперативної обробки інформації і в цій області були вельми ефективні. У системах аналітичної обробки вони показали себе кілька неповороткими і недостатньо гнучкими. Більш ефективними тут виявляються багатовимірні СУБД (БСУБД).

Багатовимірні СУБД є вузькоспеціалізованими СУБД, призначеними для інтерактивної аналітичної обробки інформації. Розкриємо основні поняття, використовувані в цих СУБД: агрегація, історичність і прогнозованість даних.

Агрегація даних означає розгляд інформації на різних рівнях її узагальнення. В інформаційних системах ступінь детальності подання інформації для користувача залежить від його рівня: аналітик, користувач оператор, керуючий, керівник.

Історичність даних передбачає забезпечення високого рівня статичності (незмінності) власне даних і їх взаємозв'язків, а також обов'язковість прив'язки даних до часу.

Статичність даних дозволяє використовувати при їх обробці спеціалізовані методи завантаження, зберігання, індексації та вибірки.

Тимчасова прив'язка даних необхідна для частого виконання запитів, що мають значення часу і дати в складі вибірки. Необхідність впорядкування даних по часу в процесі обробки і представлення даних користувачеві накладає вимоги на механізми збереження і доступу до інформації. Так, для зменшення часу обробки запитів бажано, щоб дані завжди були розсортовані в тому порядку, в якому вони найбільш часто запитуються.

Прогнозованість даних передбачає завдання функцій прогнозування і застосування їх до різних тимчасових інтервалах.

Багатомірність моделі даних означає не багатомірність візуалізації цифрових даних, а багатовимірне логічне представлення структури інформації при описі і в операціях маніпулювання даними.

У порівнянні з реляційною моделлю багатовимірна організація даних має більш високу наочність і інформативність. Для ілюстрації на Рис. 5.14 наведені реляційне (а) і багатовимірне (б) уявлення одних і тих же даних про обсяги продажів автомобілів.



Якщо мова йде про багатовимірні моделі з розмірністю більше двох, то не обов'язково візуально інформація представляється у вигляді багатовимірних об'єктів (трьох-, чотирьох- і більшою розмірністю гіперкубів). Користувачеві в цих випадках більш зручно мати справу з двовимірними таблицями або графіками. Дані при цьому являють собою «вирізки» (точніше, «зрізи») з багатовимірного сховища даних, виконані з різним ступенем деталізації.

а)

Марка	Місяць	Обсяг
«Opel»	Червень	12
«Opel»	Липень	24
«Opel»	Серпень	5
«Lexus»	Червень	2
«Lexus»	Липень	18
«Volkswagen»	Липень	19

б)

Модель	Червень	Липень	Серпень
«Opel»	12	24	5
«Lexus»	2	18	NO
«Volkswagen»	NO	19	NO

Рис. 5.14. Реляційне та багатовимірне представлення даних

Розглянемо основні поняття багатовимірних моделей даних, до числа яких відносяться вимірювання і комірки.

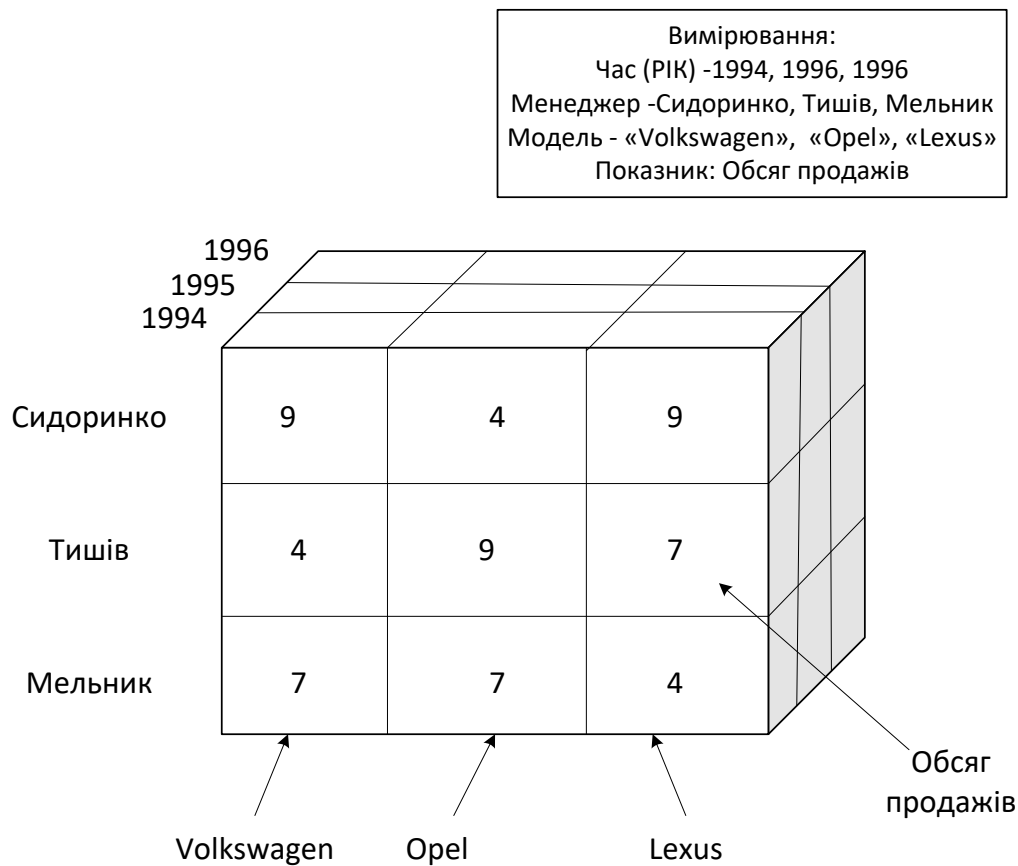
Вимірювання (Dimension) - це безліч однотипних даних, що утворюють одну з граней гіперкуба. Прикладами найбільш часто використовуваних часових вимірів є Дні, Місяці, Квартали та Роки. В якості географічних вимірів широко вживаються Міста, Райони, Регіони та Країни. У багатовимірній моделі даних вимірювання грають роль індексів, службовців для ідентифікації конкретних значень в комірках гіперкуба.

Комірка (Cell) або показник - це поле, значення якого однозначно визначається фіксованим набором вимірювань. Тип поля найчастіше визначений як цифровий. Залежно від того, як формуються значення деякої комірки, зазвичай вона може бути змінної (значення змінюються і можуть бути завантажені із зовнішнього джерела даних або сформовані програмно) або формулою (значення, подібно формульним коміркам електронних таблиць, обчислюються за заздалегідь заданими формулами).

У прикладі на Рис. 5.14, б кожне значення комірки Обсяг продажів однозначно визначається комбінацією часового виміру (Місяць продажів) і марки автомобіля. На практиці часто потрібна більша кількість вимірювань. Приклад тривимірної моделі даних наведено на Рис. 5.15.

В існуючих БСУБД використовуються два основні варіанти (схеми) організації даних: гіперкубічна і полікубічна.

У полікубічній схемі передбачається, що в БД може бути визначено декілька гіперкубів з різною розмірністю і з різними вимірюваннями в якості граней. Прикладом системи, що підтримує полікубічний варіант БД, є сервер Oracle Express Server.



*Рис. 5.15. Приклад тривимірної моделі*

У гіперкубічній схемі передбачається, що всі показники визначаються одним і тим же набором вимірювань. Це означає, що при наявності декількох гіперкубів БД всі вони мають однакову розмірність і співпадаючі вимірювання. Очевидно, в деяких випадках інформація в БД може бути надмірною (якщо вимагати обов'язкове заповнення осередків).

У разі багатовимірної моделі даних застосовується ряд спеціальних операцій, до яких відносяться: формування «зрізу», «обертання», агрегація і деталізація.

«Зріз» (Slice) являє собою підмножину гіперкуба, отриманого в результаті фіксації одного або декількох вимірювань. Формування «зрізів» виконується для обмеження використовуваних користувачем значень, так як всі значення гіперкуба практично ніколи одночасно не використовуються. Наприклад, якщо обмежити значення вимірювання Модель автомобіля в гіперкубі (Рис. 5.15) маркою «Opel», то вийде двовірні таблиця продажів цієї марки автомобіля різними менеджерами по роках.

Операція «обертання» (Rotate) застосовується при двовірному поданні даних. Суть її полягає в зміні порядку вимірювань при візуальному представленні даних. Так, «обертання» двовірної таблиці, показаної на Рис. 5.14 б, призведе до зміни її виду таким чином, що по осі X буде марка автомобіля, а по осі Y - час.

Операцію «обертання» можна узагальнити і на багатовимірний випадок, якщо під нею розуміти процедуру зміни порядку проходження вимірювань. У найпростішому випадку, наприклад, це може бути взаємна перестановка двох довільних вимірювань.

Операції «агрегація» (Drill Up) і «деталізація» (Drill Down) означають відповідно перехід до більш загального і до більш детального подання інформації користувачеві з гіперкуба.

Для ілюстрації сенсу операції «агрегація» припустимо, що у нас є гіперкуб, в якому крім вимірювань гіперкуба, наведеного на Рис. 5.15, є ще виміри: Підрозділ, Регіон, Фірма, Країна. Зауважимо, що в цьому випадку в гіперкубі існує ієрархія (знизу вгору) відносин між вимірами: Менеджер, Підрозділ, Регіон, Фірма, Країна.

Нехай в описаному гіперкубі визначено, наскільки успішно в 1995 році менеджер Сидоринко продавав автомобілі «Opel» і «Lexus». Тоді, піднімаючись на рівень вище по ієрархії, за допомогою операції «агрегація» можна з'ясувати, як виглядає співвідношення продажів цих же моделей на рівні підрозділу, де працює Сидоринко.

Основною перевагою багатовимірної моделі даних є зручність і ефективність аналітичної обробки великих обсягів даних, пов'язаних з часом. При організації обробки аналогічних даних на основі реляційної моделі відбувається нелінійний зростання трудомісткості операцій залежно від розмірності БД та суттєве збільшення витрат оперативної пам'яті на індексацію.

Недоліком багатовимірної моделі даних є її громіздкість для найпростіших завдань звичайної оперативної обробки інформації.

Прикладами систем, що підтримують багатовимірні моделі даних, є Essbase (Arbor Software), Media Multi-matrix (Specdware), Oracle Express Server (Oracle) і Cache (InterSystems). Деякі програмні продукти, наприклад Media/MR (Speed ware), дозволяють одночасно працювати з багатовимірними і з реляційними БД. В СУБД Cache, в якій внутрішньою моделлю даних є багатовимірною моделлю, реалізовані три способи доступу до даних: прямий (на рівні вузлів багатовимірних масивів), об'єктний і реляційний.

### 5.2.6. Об'єктно-орієнтована модель

---

В об'єктно-орієнтованій моделі при поданні даних є можливість ідентифікувати окремі записи бази. Між записами бази даних і функціями їх обробки встановлюються взаємозв'язки за допомогою механізмів, подібних відповідним засобам в об'єктно-орієнтованих мовах програмування.

Стандартизована об'єктно-орієнтована модель описана в рекомендаціях стандарту ODMG-93 (Object Database Management Group - група управління об'єктно-орієнтованими базами даних). Реалізувати в повному обсязі рекомендації ODMG-93 поки не вдається. Для ілюстрації ключових ідей розглянемо декілька спрощену модель об'єктно-орієнтованої БД.

Структура об'єктно-орієнтованої БД графічно подана в вигляді дерева, вузлами якого є об'єкти. Властивості об'єктів описуються деяким стандартним типом (наприклад, строковим - string) або типом, конструктором користувача (визначається як class).

Значенням властивості типу string є рядок символів. Значення властивості типу class є об'єкт, що є екземпляром відповідного класу. Кожен об'єкт-екземпляр класу вважається нащадком об'єкта, в якому він визначений як властивість. Об'єкт-екземпляр класу належить своєму класу і має одного з батьків. Родові відносини в БД утворюють зв'язну ієрархію об'єктів.

Приклад логічної структури об'єктно-орієнтованої БД бібліотечної справи наведено на Рис. 5.16.

Тут об'єкт типу БІБЛІОТЕКА є батьківським для об'єктів класу АБОНЕНТ, КАТАЛОГ і ВИДАЧА. Різні об'єкти типу КНИГА можуть мати одного або різних батьків. Об'єкти типу КНИГА, мають одного і того ж батька, повинні відрізнятися принаймні інвентарним номером (унікальний для кожного екземпляра книги), але мають однакові значення властивостей isbn, УДК, назву і автор.

Логічна структура об'єктно-орієнтованої БД зовні схожа на структуру ієрархічної БД. Основна відмінність між ними полягає в методах маніпулювання даними.

Для виконання дій надають в розглянутій моделі БД застосовуються логічні операції, посилені об'єктно-орієнтованими механізмами інкапсуляції, успадкування та поліморфізму. Обмежено можуть застосовуватися операції, подібні командам SQL (наприклад, для створення БД).

Створення і модифікація БД супроводжується автоматичним формуванням і подальшим коректуванням індексів (індексних таблиць), що містять інформацію для швидкого пошуку даних.



Рис. 5.16 Логічна структура БД бібліотечної справи

Основною перевагою об'єктно-орієнтованої моделі даних в порівнянні з реляційною є можливість відображення інформації про складних взаємозв'язках об'єктів. Об'єктно-орієнтована модель даних дозволяє ідентифікувати окремий запис бази даних і визначити функції їх обробки.

Недоліками об'єктно-орієнтованої моделі є висока понятійна складність, незручність обробки даних і низька швидкість виконання запитів.

У 90-ті роки існували експериментальні прототипи об'єктно-орієнтованих систем управління базами даних. В даний час такі системи одержали досить широке поширення, зокрема, до них належать такі СУБД: G-Base (Grapael), GemStone (Servio-Logic спільно з OGI), Static (Symbolics), ObjectStore (Object Design), Objectivity / DB (Objectivity), Versant (Versant Technologies), O2 (Ardent Software), ODBJupiter (науково-виробничий центр «Интелтек Плюс»), а також Iris, Orion і Postgres.

### 5.2.7. Типи даних

Спочатку СУБД застосовувалися переважно для вирішення фінансово-економічних задач. При цьому, незалежно від моделі представлення, в базах даних використовувалися наступні основні типи даних:

- числові. В якості підтипів числових даних часто використовуються цілочисельні, грошові (фінансові) і звичайні натуральні числа. Приклади значень даних: 0.43, 328, 2E + 5;
- символічні (алфавітно-цифрові). Приклади значень даних: «п'ятниця», «рядок», «програміст»;
- логічні, що приймають значення «істина» (true) і «брехня» (false);
- дати, що задаються за допомогою спеціального типу «Дата» або як звичайні символічні дані. Приклади значень даних: 1.12.97, 2/23/1999.

У різних СУБД ці типи могли несуттєво відрізнятися один від одного за назвою, діапазону значень і виду уявлення. З розширенням області застосування персональних комп'ютерів стали з'являтися спеціалізовані системи обробки даних, наприклад, геоінформаційні, обробки відеозображень і т.д. У відповідь на це розробники СУБД стали вводити в них підтримку нових типів даних. До числа порівняно нових типів даних можна віднести наступні:

- тимчасові і дата-часові, призначені для зберігання інформації про час і/або дату. Приклади значень даних: 31.01.85 (дата), 9:10:03 (час), 6.03.1960 12:00 (дата і час);
- символні змінної довжини, призначені для зберігання текстової інформації великої довжини, наприклад, документа;
- двійкові, призначені для зберігання графічних об'єктів, аудіо та відеоінформації, просторової, хронологічної та іншої спеціальної інформації. Двійкові дані часто називають мультимедіа-даними. Наприклад, в MS Access таким типом є тип даних «Поле об'єкта OLE», який дозволяє зберігати в БД графічні дані у форматі BMP (Bitmap) і автоматично їх відображати при роботі з БД;
- гіперпосилання (hyperlinks), призначені для зберігання посилань на різні ресурси (вузли, файли, документи і т. д.), Що знаходяться поза бази даних, наприклад, в мережі Internet, корпоративної мережі intranet або на жорсткому диску комп'ютера. Приклади значень даних: [http: www.chat.ru](http://www.chat.ru), [ftp: wchance4u.teens.com](ftp://wchance4u.teens.com);
- дані в XML форматі.

Технологія OLE (Object Linking and Embedding) реалізує такий механізм скріплення і вбудовування об'єктів, при якому для обробки об'єкта викликається додаток, в якому цей об'єкт створювався.

Слово мультимедіа (multimedia) стало популярним в комп'ютерній області в 90-х роках. Точного перекладу його з англійської мови на українську не існує, порівняно близькі наступні варіанти перекладу: «безліч середовищ». Під середовищами тут розуміються дані різної природи: звукові, відео-, графічні, текстові, з різними ефектами відображення на екрані (анімацією) і т.д.

У широкому сенсі термін мультимедіа означає сукупність технологій виробництва та застосування різних апаратних і програмних засобів для ПЕОМ, що дозволяють підтримувати роботу комп'ютера з перерахованими видами інформації.

У реляційних системах основним місцем зберігання даних, у тому числі і мультимедіа-даних, є таблиця. Для забезпечення зберігання мультимедіа-даних в структурі таблиці повинні бути передбачені відповідні поля. Крім того, мультимедіа-дані можуть зберігатися в екранних формах і звітах.

У різних СУБД застосовуються різні механізми підтримки мультимедіа-даних. Найчастіше для їх розміщення збереження використовуються поля зберігання двійкових об'єктів або так звані BLOB поля (Binary Large Object - великі двійкові об'єкти). Оскільки мультимедіа-дані можуть мати різні види (аудіо-, відео-, графічна і т. д.), а в рамках кожного виду - різні формати (наприклад, для зберігання графічної інформації використовуються файли з розширеннями: bmp, tif, gif, eps і т. д.), зручним способом прив'язки їх до засобів обробки виявляється згадуваний раніше механізм OLE. У зв'язку з цим одним з найбільш поширених типів BLOB-полів є OLE-поля.

Оскільки для роботи з мультимедіа-інформацією в загальному випадку можуть використовуватися як спеціалізовані засоби її обробки та зберігання, так і реляційні системи, то перед користувачем може постати питання: «А що ж краще?». Істотну роль у відповіді на це питання, буде грати специфіка розв'язуваної задачі.

В якості загальної рекомендації при виборі того чи іншого програмного продукту можна прийняти наступне. Якщо в прикладній задачі використовується різного роду інформація і частка звичайної символно-числової інформації велика, то краще зупинити свій вибір на реляційній системі (при наявності в ній досить розвинених засобів підтримки мультимедіа-даних). Причина такого рішення очевидна - реляційні системи зараз є досить опрацьованими і ефективними у застосуванні. У разі переважання потреб в обробці двійковій інформації з використанням спеціальних методик, алгоритмів і інтерфейсів, швидше за все слід зупинити свій вибір на спеціалізованих засобах роботи з мультимедіа-даними.

## 5.3. СУБД MICROSOFT ACCESS ТА ПОЧАТОК РОБОТИ

---

СУБД Microsoft Access є системою управління реляційною базою даних, що включає всі необхідні інструментальні засоби для створення локальної бази даних, загальної бази даних в локальній мережі або в Інтернеті на сайті SharePoint, що зберігається на SQL-сервері, а також для створення додатка користувача, що працює з цими базами даних.

База даних Access, створювана на локальному комп'ютері, зберігає у файлі не тільки всі таблиці з даними, але й об'єкти додатки - форми, звіти, а також програмний код. Завдяки цьому можна створити додаток, цілком вміститься в одному ACCDB-файлі, що істотно спрощує як створення, так і поширення додатків баз даних.

СУБД Access включає різноманітні і численні відносно автономні інструментальні засоби, орієнтовані на створення об'єктів бази даних і додатків користувача.

- Різнманітні майстра в режимі ведення діалогу з користувачем дозволяють створювати об'єкти і виконувати різноманітні функції з реорганізації та перетворенню баз даних.
- Засоби програмування СУБД включають мову структурованих запитів SQL, мова макрокоманд і мова об'єктно-орієнтованого програмування для додатків Microsoft Visual Basic for Applications (VBA). VBA є частиною сімейства Microsoft Visual Basic, яке входить до складу Visual Studio.
- Засоби графічного конструювання дозволяють створювати об'єкти бази даних та об'єкти застосування за допомогою численних графічних елементів, не вдаючись до програмування.

Серед численних засобів графічного конструювання та діалогових засобів Access слід виділити кошти для створення:

- таблиць і схем баз даних, що відображають їх зв'язки;
- запитів вибірки, які відбирають і об'єднують дані декількох таблиць у віртуальну таблицю, яка може використовуватися в багатьох завданнях додатки;
- запитів на зміну даних бази;
- екранних форм, призначених для введення, перегляду та обробки даних в діалоговому режимі;
- звітів, призначених для перегляду і виводу на друк даних з бази та результатів їх обробки в зручному для користувача вигляді.

VBA є базовим компонентом Microsoft Office - він інтегрований в Access, Excel, Outlook, PowerPoint і Word. Всі ці програми, в тому числі і локалізовані російською мовою, використовують англomовний варіант VBA (включаючи довідкову систему). VBA входить у всі варіанти поставок Microsoft Office.

VBA являє собою базову платформу програмування не тільки в середовищі Microsoft Office, а й багатьох інших додатків. VBA містить засоби доступу не тільки до баз даних Access, але і до баз даних клієнт-серверної архітектури, таким як Microsoft SQL Server, Oracle та ін.

Система доступу до даних побудована на основі ядра бази даних Access Database Engine. Ядро бази даних використовується для створення реляційних баз даних: таблиць для зберігання даних і об'єктів баз даних, таких як індекси; виконує завантаження, збереження і вилучення даних в користувальницьких і системних базах даних; забезпечує високу продуктивність і поліпшені мережеві характеристики, підтримку двобайтового представлення символів - Unicode, що дозволяє використовувати символи кількох національних алфавітів.

В Access активно розвиваються технологічні напрямки, що становлять основу спільного використання корпоративних баз даних.

В Access 2013 забезпечується робота до багатокористувацькими базами даних SQL серверів, що реалізують архітектуру "клієнт - сервер". Широко відомими СУБД, використовуваними в цій архітектурі, є Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase SQL Server та ін. Ці СУБД є реляційними SQL-серверами баз даних. Доступ і зміна даних у серверній базі проводиться по запитах користувачів, обробка яких здійснюється на сервері. Користувач- клієнту, який зробив запит, повертається тільки

результат виконання запиту. Access 2013 при роботі в якості клієнта для взаємозв'язку з SQL-сервером використовує спеціальне програмне забезпечення - широко розповсюджений інтерфейс ODBC. Access надає кілька способів взаємодії додатка з даними сервера на основі інтерфейсу ODBC:

- запити мовою SQL до баз даних SQL Server - за допомогою запитів на SQL можна виконати вибірку даних з таблиць, які зберігаються на сервері, додавання, оновлення даних і структур таблиць сервера. Запити до сервера можуть містити інструкції для створення і видалення таблиць в базі даних і навіть бази даних на сервері. Запити передаються і виконуються безпосередньо на сервері. Запити доцільно використовувати для запуску зберігаються процедур на сервері;
- зв'язок з таблицями баз даних SQL Server - при цьому таблиці сервери відображаються у вікні бази даних Access для їх перегляду та зміни засобами Access. Дані таблиць залишаються у форматі джерела, але представлені як об'єкти Access. Зовнішні дані цих об'єктів можна використовувати при створенні запитів, форм, звітів, причому можна об'єднати зовнішні дані з даними з об'єктів Access;
- імпорт об'єктів SQL Server в поточну базу даних Access - при імпорті об'єктів створюються їх копії. Вихідні об'єкти джерела при цьому не змінюються;
- експорт таблиць бази даних Access в базу даних на SQL Server - при взаємодії Access з сервером локальні таблиці бази даних можуть бути експортовані в загальну базу даних сервера. Таким чином, можна, створивши таблицю в Access, помістити її в базі даних сервера.

Інтернет-технології дозволяють ефективно поширювати і отримувати доступ до різномірної інформації в глобальних і корпоративних мережах. Ці технології забезпечують уніфікований доступ до даних різних додатків в різномірних мережах. У ролі універсального інтерфейсу для доступу й роботи з даними із зовнішнього середовища незалежно від апаратно-програмної платформи комп'ютера користувача і комп'ютера-джерела даних тут виступає веб-браузер. Access 2013 надає платформу для створення веб-додатків, які можна спільно використовувати в межах організації або в Інтернеті за допомогою браузера. З веб-сторінками програми можна працювати як з формами Access - для введення і редагування даних, як зі звітами Access - для відображення ієрархічно згрупованих даних. Для роботи з додатком на комп'ютері користувача не потрібно встановлювати Access. Веб-додатки розробляються і можуть публікуватися як на сайтах власного сервера SharePoint 2013 в інтрамережі, так і на сайтах SharePoint, що надаються Office 365 в "хмарі". База даних веб-додатки зберігається на SQL Server 2012, визначеному в SharePoint. Безпека доступу до даних і управління ними забезпечується засобами SharePoint і SQL Server.

### *5.3.1. Вимоги до системи для Access 2013*

---

Access 2013 входить до складу Office 2013 (в набори додатків випусків Професійний, Професійний Плюс). Крім того, можна оформити підписку на "хмарні" версії Office 365 - Access входить до складу наступних випусків Office 365: для дому розширений, для малого бізнесу розширений, для середнього бізнесу розширений, професійний плюс, корпоративний.

Для роботи Access 2013 рекомендується використовувати комп'ютер з процесором архітектури x86 або x64 з набором інструкцій SSE2 і частотою не нижче 1 ГГц. Пам'яті (RAM) необхідно не менше 1 Гбайт (для 32-розрядних систем) або 2 Гбайт (для 64-розрядних). Комп'ютер повинен працювати під управлінням однієї з операційних систем: Windows 7, Windows 8, Windows Server 2008 R2 або Windows Server 2012.

Для створення і використання веб-додатків крім Access 2013 знадобиться доступ до сайтів Office 365 або сайтам локального сервера SharePoint Server 2013 з підтримкою служб Access. Дані бази веб-додатки зберігаються на сервері SQL Server 2012 або в базі даних SQL Windows Azure. При використанні Office 365 середу SharePoint забезпечується у версіях для малого бізнесу або корпоративної.

Більш насичені функціональними можливостями нові операційні системи сімейства Windows в поєднанні з пакетом Office 2013 дають користувачеві можливість найбільш ефективно застосовувати комп'ютер, але їх установка не є обов'язковою умовою для роботи з пакетом Office 2013. При оновленні з Microsoft Office 2010 на версію 2013 не потрібно оновлювати обладнання, хоча може знадобитися виконати оновлення до підтримуваної операційної системи.

При стандартній установці Access 2013 потрібно приблизно 3 Гбайт вільного дискового простору. Частина місця на диску буде звільнена після установки при видаленні з нього вихідного завантажувального пакета. У процесі установки на диску необхідно мати додатковий простір приблизно такого ж об'єму.

Рекомендується монітор з роздільною здатністю не менше 1024x768 пікселів або з більш високим і з підтримкою 256 кольорів.

Для підтримки функцій Інтернету Access 2013 потрібно браузер Internet Explorer версій 8 або 9. Для використання всіх функцій Microsoft Office можуть використовуватися такі браузери (можна пізніших версій): Windows Internet Explorer 9, Mozilla Firefox 12, Apple Safari 5 і Google Chrome 18.

### 5.3.2. Початок роботи в Microsoft Access 2013

Для роботи з Access 2013 на локальному комп'ютері користувача має бути встановлена одна з операційних систем: Windows 7, Windows 8, Windows Server 2008 R2 або Windows Server 2012 і СУБД Access 2013. Для того щоб почати роботу в СУБД Access, необхідно після завантаження операційної системи її запустити. Це можна зробити, наприклад, так: в нижній частині робочого столу Windows 7 на панелі завдань натиснути кнопку Пуск, в меню вибрати Усі програми. Зі списку програм, встановлених на даному комп'ютері, вибрати Microsoft Office → Access 2013 і запустити цю СУБД. Access може бути запущений зі списку недавно використовувалися програм, також представленого в меню Пуск.

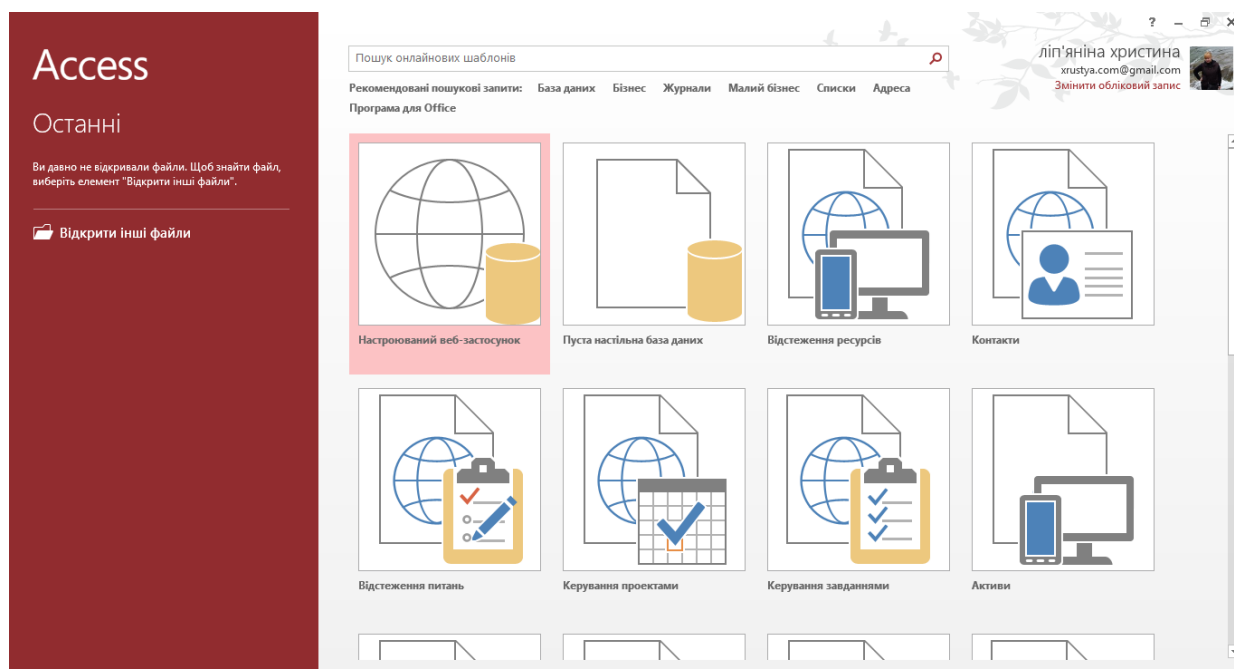


Рис. 5.17. Стартове вікно Access 2013

Після запуску Access 2013 відображається його стартове вікно (Рис. 5.17). На стартовій сторінці можна створити нову базу даних або відкрити існуючу. Якщо ваш комп'ютер підключений до Інтернету, можна створити базу за допомогою одного з шаблонів. Таким чином, ця сторінка



забезпечує швидкий доступ до засобів, що дозволяє почати роботу з базою даних, в тому числі за допомогою професійно розроблених шаблонів.

У лівій частині стартового вікна представлений список останніх використаних баз даних і є команда **Відкрити інші файли** (Open Other File). Праворуч в області створення баз даних надана можливість створити нову базу даних - кнопка **Пуста настільна база даних** (Blank desktop database) і **користувача веб-додаток** (Custom web app).

При натисканні кнопки Пуста настільна база даних створюється файл локальної бази даних з вказаним ім'ям і в пропонуваній за замовчуванням папці. Очевидно, що й ім'я і місце розміщення файлу можуть бути тут же змінені.

Відкрити існуючу базу даних можна, вибравши в лівій частині вікна відповідну команду. Швидко відкрити одну з баз даних, з якими користувач працював недавно, можна вибравши її зі списку Останні. Число останніх баз даних для швидкого доступу встановлюється відповідним параметром на вкладці **Параметри клієнта** (Client Settings) (за замовчуванням - 4) у вікні **Параметри Access** (Access Options) у групі **Виведення на екран** (Display). Там же встановлюється число баз даних у списку останніх файлів (за умовчанням - 25)(Рис. 5.18).

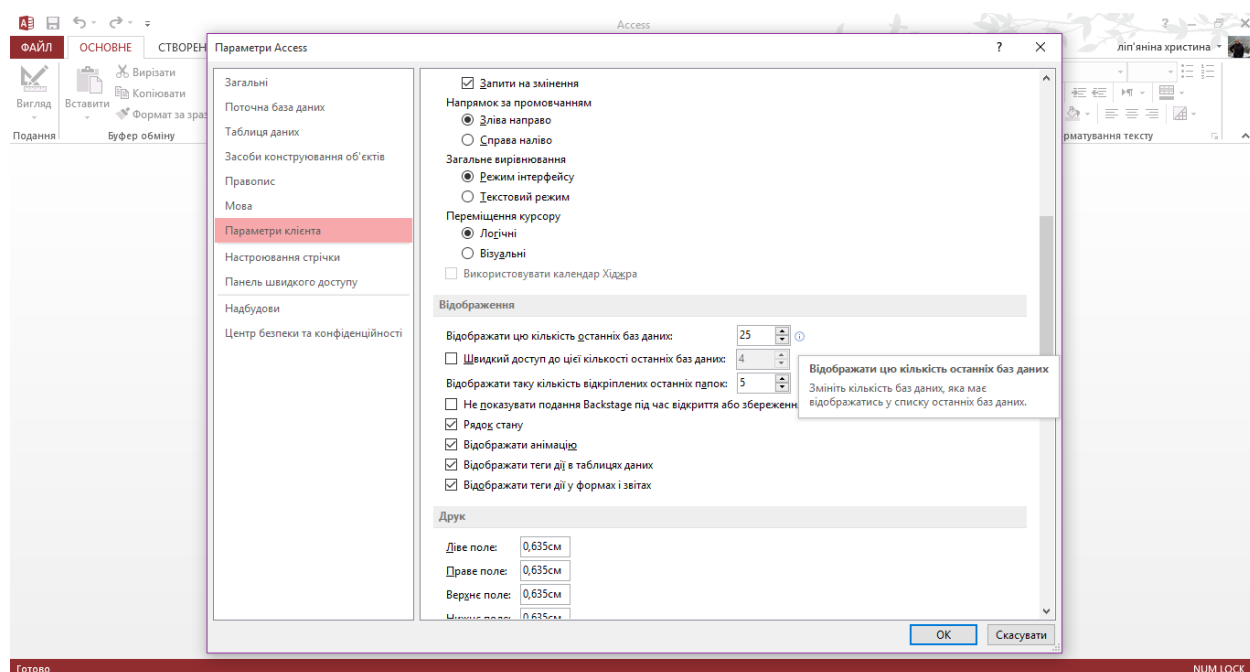


Рис. 5.18. Параметри клієнта Access 2013

У будь-який момент роботи з базою даних клацанням на кольоровому значку **Файл** (File) (Рис. 5.19) відкривається сторінка з командами, що відносяться, насамперед, до бази даних в цілому. При відкритій базі даних вона містить такі команди, як **Зберегти** (Save) базу даних, **Зберегти як** (Save As) - зберегти копію бази даних в поточному форматі або форматі іншою версією Access, **Закрити** (Close) базу даних. У розділі **Відомості** (Info) можна **Стиснути та відновити базу даних** (Compact & Repair), **Зашифрувати з використанням пароля** (Encrypt with Password), тут же для ненадійних баз даних виводиться **Попередження системи безпеки** (Security Warning), а також представлені команди, що дозволяють зберегти поточний об'єкт бази даних як новий об'єкт - наприклад, таблицю як форму, виконати **Друк** (Print) поточного об'єкта бази даних

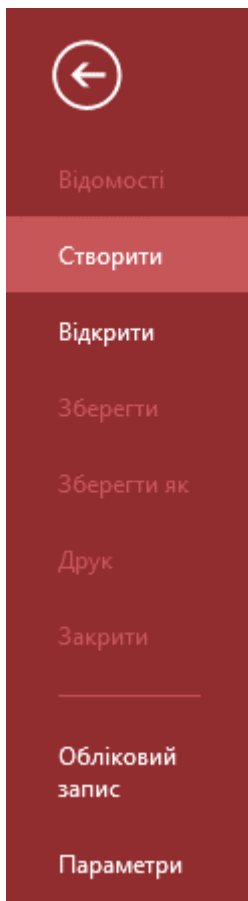


Рис. 5.19. Вікно Файл Access 2013

На сторінці Параметри можна виконати налаштування основних параметрів Access, параметрів поточної бази даних, безпеки документів і комп'ютера, відкрити довідку (значок питання в заголовку вікна).

Щоб при запуску Access замість відображення стартової сторінки відкривалася остання використана база даних у вікні **Параметри Access** (Access Options), на вкладці **Параметри клієнта** (Client Settings) у розділі **Додатково** (Advanced) виберіть **Відкривати під час запуску Access останню використовувану базу даних** (Open last used database when Access starts).

Для Access 2013 розроблений інтерфейс користувача, що спрощує доступ до численних функціональних можливостей в процесі створення і роботи з об'єктами бази даних і додатками користувача.

Основу цього інтерфейсу складають стрічки і область навігації. Зібрані на одній стрічці команди чітко відповідають завданням, виконуваних в Access, що дозволяє легко знаходити потрібну команду. Інтерфейс забезпечує доступ практично до тисячі команд, але на екрані відображаються тільки ті, які мають відношення до задачі, виконуваної в даний момент.

Основні елементи інтерфейсу користувача в Access 2013:

- сторінки, призначені для управління файлами баз даних. Стартова сторінка відображається при запуску Access і дозволяє відкрити існуючі файли баз даних або створити нові. У процесі роботи доступні сторінки, що відкриваються при натисканні на кольоровому значку **Файл** (File). Вони містять команди для збереження, стиснення і відновлення бази даних, визначення параметрів і ряд інших;
- стрічка - широка смуга, розташована у верхній частині вікна Access. Вона містить стандартні вкладки з групами найбільш часто використовуваних команд, контекстні вкладки, які з'являються тільки тоді, коли їх використання допустимо, і панель швидкого доступу - невелику панель інструментів, на яку можна додати найпотрібніші команди.

Контекстні вкладки відображаються поруч зі стандартними вкладками в залежності від того, з яким об'єктом працює користувач і які дії він виконує. У кожному режимі Access відображає свої вкладки і, відповідно, свій набір команд, що представляє всю його функціональність. Для кожної команди при наведенні на її значок миші відображаються відомості про її призначення, а для деяких команд навіть коротка інструкція щодо її використання.

Стрічка є основою інтерфейсу користувача і забезпечує швидкий доступ до набору команд, застосованих до виконуваних в базі даних в поточний момент роботам;

- колекція (галерея) - елемент інтерфейсу, який не просто відображає команди, а показує набір результатів виконання цих команд з відображенням зовнішнього вигляду варіантів вибору;
- діалогові вікна можуть виводитися при виконанні команд для уточнення операції та передачі параметрів. В деяких групах вкладок стрічки є кнопки виклику діалогових вікон;
- контекстне меню викликається клацанням правою кнопкою миші на елементі об'єкта. Містить команди, залежні від контексту - елемента об'єкта, з яким працює користувач, або виконуваного завдання;
- панель швидкого доступу - єдина панель інструментів, передбачена в інтерфейсі. Вона забезпечує доступ одним натисканням кнопки до найбільш часто використовуваних команд. Ця панель налаштовується відповідно до переваг користувача;
- область навігації розташована в лівій частині вікна. У ній відображаються об'єднані в групи об'єкти бази даних;
- вкладки документів - таблиці, запити, форми, звіти і макроси відображаються на вкладках в робочому просторі вікна Access - вікні документів. Цей режим роботи за замовчуванням використовується для всіх баз даних, створених за допомогою Access 2013. Для того щоб відкривати кожен об'єкт в окремому вікні, як у версіях до Access 2007, слід вибрати параметр вікна документів **Перекривання вікон** (Overlapping Windows);
- рядок стану - смуга в нижній частині вікна програми, в якій відображаються відомості про стан об'єкта і розташовуються кнопки, що дозволяють змінити режим її подання;
- міні-панель інструментів - прозорий елемент, підключений до об'єкта, який з'являється над виділеним текстом і дозволяє легко відформатувати його;
- панель повідомлень - це єдиний засіб виведення всіх попереджень системи безпеки. Відображається, коли в відкривається базі даних є будь-який потенційно небезпечне виконується вміст.

В Access 2013 при відкритті бази даних з'являється стрічка (Рис. 5.20). При цьому на ній відображені чотири стандартні вкладки: Головна (Home), Створення (Create), Зовнішні дані (External Data) і Знаряддя бази даних (Database Tools). Вкладки включають логічно пов'язані команди. Однотипні команди вкладки об'єднані в групи. Назва групи представлено під набором команд, складових її.

Назва команди на вкладці і її опис можна побачити в підказці, яка відобразиться, якщо затримати на кнопці покажчик миші. Встановлюючи курсор на кнопках, за допомогою спливаючих підказок можна знайти потрібну операцію. Для того щоб почати її виконання, досить клацнути на кнопці мишею.

Набір вкладок змінюється при переході до іншого об'єкта або режиму роботи. Наприклад, якщо відкрити таблицю бази даних, на стрічці з'явиться поруч зі стандартними вкладками контекстна вкладка **Робота з таблицями** (Table Tools) з двома вкладками другого рівня **Поля** (Fields) і **Таблиця** (Datasheet)(Рис. 5.21). Команди стандартних вкладок і раніше залишаються доступними. Наприклад, клацнувши на команді **Форма** (Form) вкладки **Створення** (Create), ви створите форму, джерелом записів якої буде обрана відкрита таблиця.

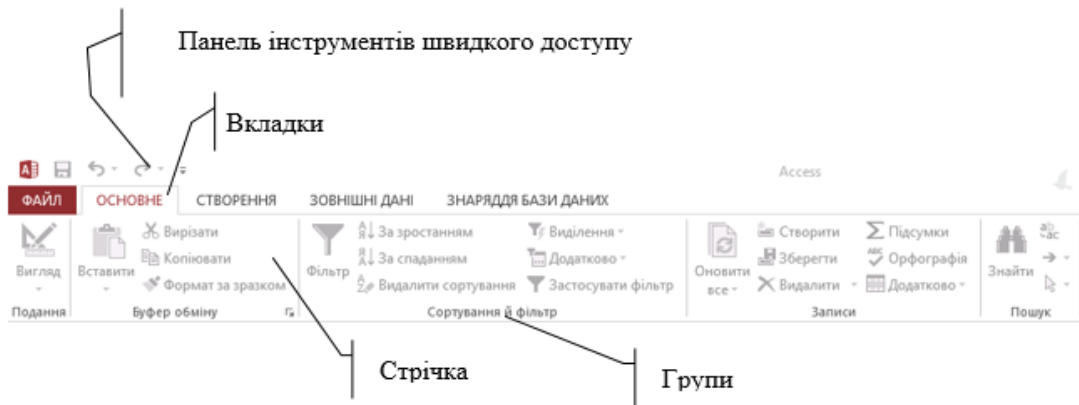


Рис. 5.20. Стрічка з відкритою вкладкою Головна

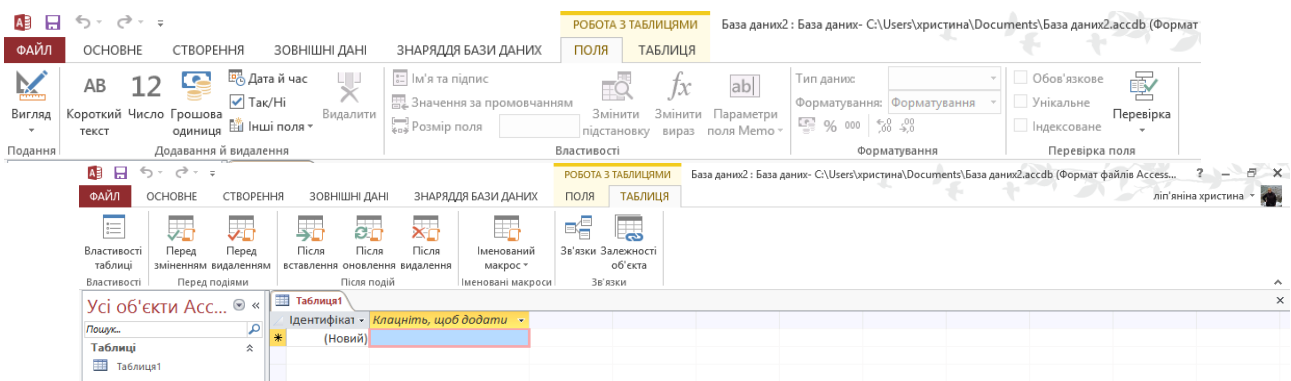


Рис. 5.21. Стрічка Робота з таблицями

Access, маніпулюючи набором вбудованих вкладок, забезпечує зручний інтерфейс користувача при виконанні робіт в кожному з об'єктів бази даних. Ці вкладки виводяться у вікні Access за замовчуванням відповідно з поточним режимом роботи об'єкта.

Колекція - це елемент інтерфейсу, який відображає групу команд, показуючи результат виконання кожної з них. Сенс полягає в тому, щоб надати користувачеві можливість за зовнішнім виглядом знайти і вибрати потрібні дії, зосередившись на результаті, а не на пошуку команди.

Колекції розрізняються за формою і розмірами. Приклади колекцій можна бачити на вкладках конструктора форм і звітів. На Рис. 5.22 приведена колекція кнопки **Теми** (Themes).

Додатково більш тонке налаштування зовнішнього вигляду форми або звіту можна виконати, скориставшись командами вкладок **Формат** (Format) і **Впорядкувати** (Arrange).

Діалогові вікна виводяться при виконанні деяких команд для уточнення операції та передачі параметрів. При відкритому діалоговому вікні можна перейти до виконання інших дій в цьому додатку. Діалогове вікно має постійні розміри, але може бути переміщено в інше місце.

В деяких групах вкладок стрічки в правому нижньому кутку групи є маленькі значки - кнопки виклику діалогових вікон. Натискання такої кнопки відкриває відповідне діалогове вікно або область завдань, надаючи додаткові можливості, які стосуються цієї групи. Приклад діалогового вікна для вибору додаткових параметрів форматування відкритої таблиці бази даних на вкладці **Основне** (Home) наведено на Рис. 5.23.

Приклад області завдань для відображення вмісту буфера обміну, що відкривається кнопкою в групі **Буфер обміну** (Clipboard) на вкладці **Основне** (Home) наведено на Рис. 5.24

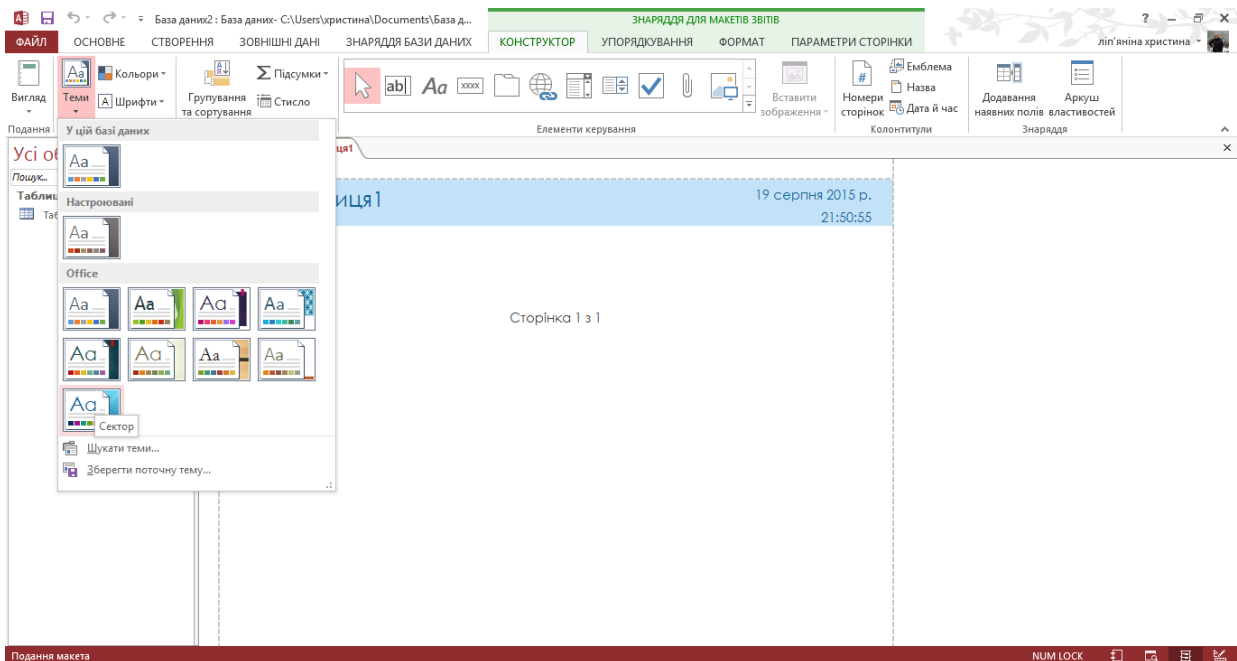


Рис. 5.22. Приклад колекції на вкладці конструктора при роботі з макетом форми або звіту

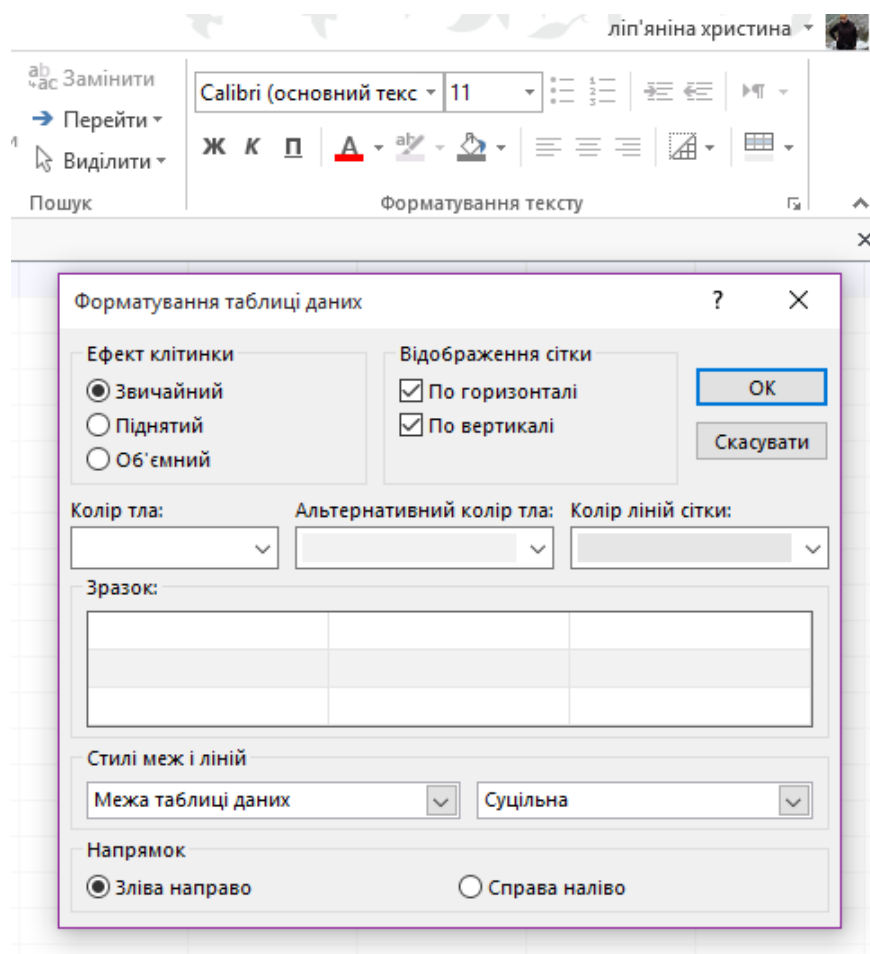


Рис. 5.23. Діалогове вікно Формат таблиці

Об'єкти відкритої бази даних представлені в розділі **Область навігації** (Display Navigation Pane). При відкритті бази даних всі її об'єкти: таблиці, форми, звіти, запити, макроси і модулі - відображаються в області навігації у відповідних групах. Вона забезпечує швидкий доступ до потрібних об'єктів, які для зручності користувача можуть бути об'єднані не тільки в стандартних категоріях і групах. Склад відображаються в області навігації об'єктів може змінюватися. Можна вивести тільки потрібні категорії, відфільтрувати групи об'єктів, вибрати об'єкти по датах створення або зміни. Для представлення в області навігації об'єктів за групами клацніть на кнопці списку в заголовку області навігації та виберіть категорію **Тип об'єкта** (Object Type) і фільтр **Усі об'єкти Access** (All Access Objects) (Рис. 5.25).

Область навігації використовується для того, щоб відкрити об'єкт для роботи з ним або для зміни його структури в режимі конструювання або макета. Відкриття об'єкту може бути виконано подвійним клацанням на ньому або за допомогою контекстного меню, в якому представлені основні режими роботи з об'єктом. Крім того, обраний в області навігації об'єкт можна використовувати для експорту в Excel, в RTF-файли, файли XML, в бази даних різних додатків. Можна також відправити об'єкт по електронній пошті що відкривається у вікні Microsoft Office Outlook.

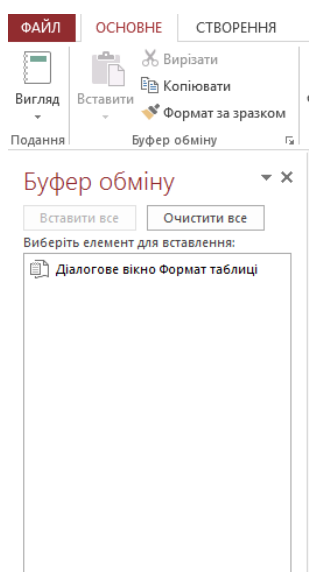


Рис. 5.24. Область завдань Буфер обміну

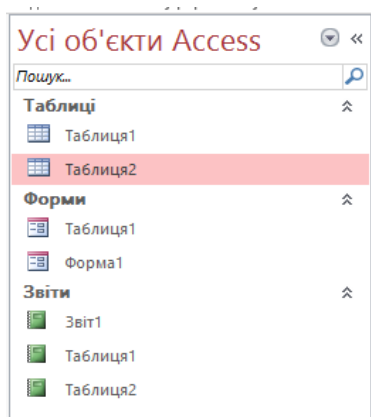



Рис. 5.25. Область навігації з групами об'єктів

Якщо не потрібно переглядати відразу всі об'єкти бази даних, можна створити настроюються користувачем категорії та групи об'єктів бази даних і відобразити в області навігації тільки ці

категорії і групи. Оскільки в таких групах доступні, наприклад, тільки необхідні форми і звіти та приховані інші об'єкти бази даних, ці групи можна використовувати замість кнопочкових форм.

Область навігації завжди залишається видимою на екрані і не може бути закрита іншими вікнами. Щоб прибрати її з екрана, звільнивши місце для виконання інших робіт, наприклад, конструювання форми, призначена кнопка **Відкрити/закрити межу області переходів** (Shutter Bar

Open/Close Button) , розміщена в правому верхньому куті заголовка.

Об'єкти в області навігації організовані за категоріями. **Розділ Перехід в категорію** (Navigate To Category) відображає стандартні категорії **Тип об'єкта** (Object Type), **Таблиці та пов'язані уявлення** (Tables and Related Views), **Дата створення** (Created Date), **Дата зміни** (Modified Date).

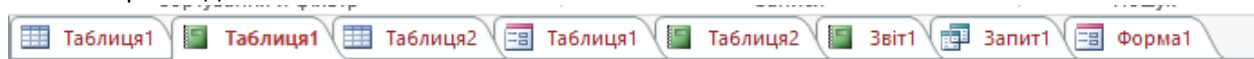
Вибір категорії визначає список доступних фільтрів. Для категорії **Тип об'єкта** (Object Type) у розділі **Фільтр по групах** (Filter By Group) перераховуються всі доступні типи об'єктів.

При виборі категорії **Таблиці та пов'язані уявлення** (Tables and Related Views) у розділі **Фільтр по групах** (Filter By Group) відкривається можливість вибору таблиці, для якої потрібно переглянути всі запити, в яких вона використана. Зауважимо, що в список уявлень включаються не тільки запити, але і форми і звіти, в основі яких лежать запити, у тому числі створені при їх розробці.

Відповідно з назвами категорій може бути проведений відбір об'єктів за часом створення або зміни.

Щоб за замовчуванням заборонити відображення області навігації при відкритті бази даних, слід для поточної бази даних у вікні параметрів Access в розділі **Навігація** (Navigation) зняти прапорець **Область навігації** (Display Navigation Pane). Приховувати область навігації доцільно тільки при наявності форми або іншого методу для запуску об'єктів в базі даних.

Вікно документів Access працює з моделлю користувача інтерфейсу, званої моделлю однодокументний інтерфейсу (SDI). Ця модель розміщує всі об'єкти бази даних: форми, звіти і т. д. В одному вікні документів і утворює для кожного об'єкта свою вкладку. Якщо відкрито кілька об'єктів, для перемикання між цими об'єктами використовуються вкладки. Рис. 5.26. ілюструє звичайний набір вкладок.



*Рис. 5.26. Панель вибору категорії та групи об'єктів для відображення в області навігації*

Використання вкладок - це режим роботи за замовчуванням для всіх створених в Access 2013 баз даних. Для того щоб відкривати кожен об'єкт в окремому вікні, у вікні **Параметри Access** (Access Options) виберіть **Поточна база даних** (Current Database), в розділі **Параметри застосунку** (Application Options) у групі **Параметри вікна документа** (Document Window Options) встановіть прапорець **Накладання вікон** (Overlapping Windows) замість **Вкладки документів** (Tabbed Documents)(Рис. 5.27).

Уздовж нижньої межі вікна може відобразитися рядок стану. Цей рядок призначена для виведення тексту повідомлення, пов'язаного з поточним режимом, станом об'єкта, що виконується програмою.

Елементи управління в правій частині рядка стану дозволяють швидко перемикати різні режими активного об'єкта (Рис. 5.28). При перегляді об'єкта, який підтримує зміна масштабу (наприклад, звіту в режимі попереднього перегляду), можна регулювати ступінь збільшення або зменшення за допомогою повзунка в рядку стану.

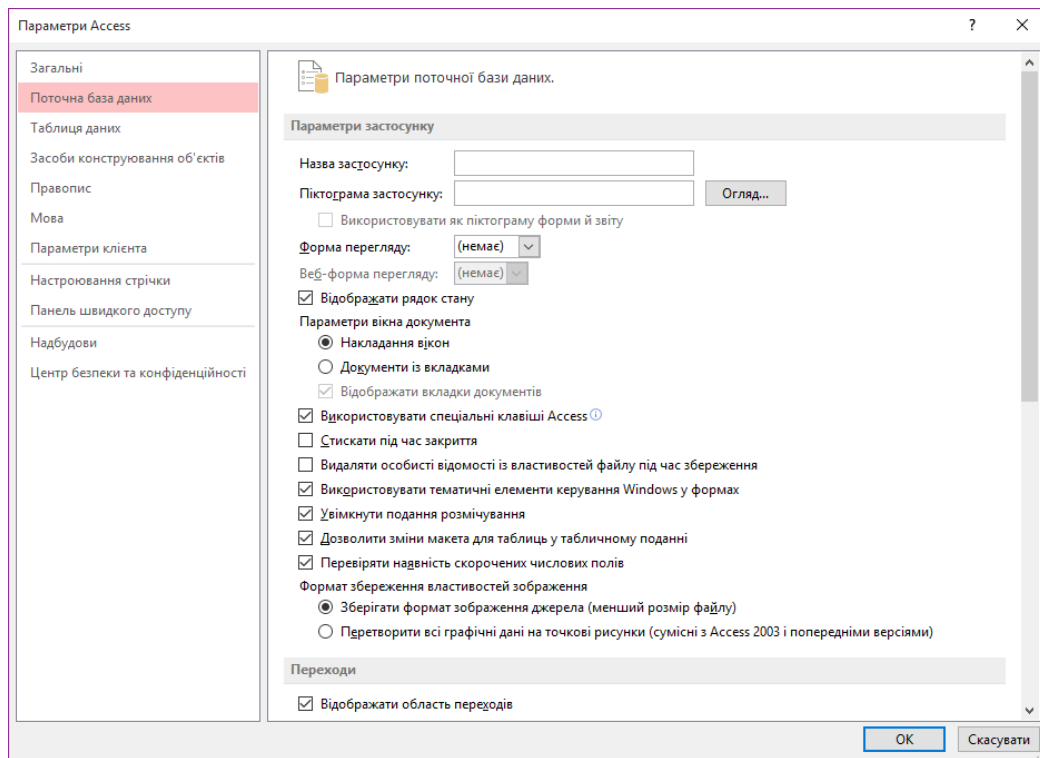


Рис. 5.27. Параметри Поточна база даних



Рис. 5.28. Рядок стану при перегляді об'єкта, що підтримує зміну масштабу

Включити або відключити відображення рядка стану можна в діалоговому вікні **Параметри Access** (Access Options). У цьому вікні у лівій області виберіть **Поточна база даних** (Current Database). У вікні в розділі **Параметри застосунків** (Application Options) зніміть прапорець **Відображати рядок стану** (Status bar).

Реалізована в Access технологія Drag and Drop дозволяє користувачеві переносити об'єкти бази даних та їх елементи за допомогою миші. Наприклад, будь-яку таблицю або запит можна перенести з області навігації у вікно схеми даних. Для встановлення зв'язку між об'єктами можна в схемі даних перемістити поле з однієї таблиці в іншу. Для розміщення підлеглої форми в головній досить перенести в неї раніше створену форму або навіть просто таблицю.

За допомогою миші можна переносити об'єкти між різними базами даних. При цьому необхідно запустити обидва завдання Microsoft Access. Можливе перенесення таблиць і запитів Access в інші додатки - наприклад, в Microsoft Word і Microsoft Excel. Можна виділити потрібні дані у формі або в об'єкті в режимі таблиці і перенести тільки їх. Можна створити таблицю шляхом перенесення за допомогою миші діапазону комірок Microsoft Excel в область навігації бази даних Access. Об'єкти інших додатків можуть бути перенесені в поле об'єкта OLE в таблиці або формі в режимі форми, а також у форму або звіт в режимі конструктора.



## 5.4. ПРОЕКТУВАННЯ РЕЛЯЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ

---

База даних Access є реляційною базою даних. Така база даних складається з взаємозв'язаних реляційних таблиць. На етапі проектування бази даних для обраної предметної області повинна бути визначена логічна структура бази даних. Проект логічної структури БД встановлює склад реляційних таблиць, їх структуру та логічні зв'язки між таблицями. При формуванні структури кожної таблиці визначається сукупність полів (стовпців), для кожного з яких визначається тип, розмір даних та інші властивості. Для таблиці повинен бути вказаний унікальний ключ, який може складатися з одного або декількох полів.

При проектуванні бази даних, що відповідає вимогам нормалізації, між таблицями визначаються логічні зв'язки з типом відносин "один-до-багатьох" (1: M). Такі зв'язки дозволять здійснювати в Access автоматична підтримка зв'язковий цілісності і несуперечності даних у базі.

### 5.4.1. Етапи проектування та створення бази даних

---

Для проектування бази даних необхідно розташовувати описом обрану предметну область, яка має охоплювати реальні об'єкти і процеси, визначати всі необхідні джерела інформації для забезпечення передбачуваних запитів користувача і розв'язуваних в додатку завдань.

Визначення складу та структури даних, які повинні бути завантажені в базу даних, здійснюється на основі аналізу предметної області. Структура даних предметної області може відображатися інформаційно-логічною моделлю (ІІМ). Якщо при побудові такої моделі забезпечені вимоги нормалізації даних і вона, відповідно, представлена в канонічному вигляді, далі легко визначається проект логічної структури нормалізованої бази даних. На основі канонічної моделі можна створити реляційну базу без дублювання даних.

До розробки моделі даних предметної області існують два підходи. У першому підході (аналітичному або процесному) спочатку формуються основні завдання, для вирішення яких будується база, виявляються інформаційні потреби завдань додатку користувача, і, відповідно, визначаються склад і структура інформаційних об'єктів моделі, а також зв'язки між ними. При другому підході (інтуїтивному) відразу встановлюються типові інформаційні об'єкти предметної області та їх взаємозв'язку. Найбільш раціонально поєднання обох підходів. Це пов'язано з тим, що на початковому етапі, як правило, немає вичерпних відомостей про всі завдання. Використання такої технології тим більше виправдано, що гнучкі засоби створення реляційної бази даних дозволяють на будь-якому етапі розробки внести зміни в базу даних і модифікувати її структуру без шкоди для введених раніше даних.

Етапи проектування та створення бази даних Access ілюструє схема, наведена на Рис. 5.29.

У процесі розробки канонічної моделі даних предметної області для проектування реляційної бази даних необхідно виділити інформаційні об'єкти (ІО), що відповідають вимогам нормалізації даних, і визначити зв'язки між ІО з типом відносин 1: M

При визначенні проекту логічної структури реляційної бази даних кожен інформаційний об'єкт канонічної моделі предметної області адекватно відображається реляційною таблицею, а зв'язкам між двома інформаційними об'єктами відповідають логічні зв'язки між парою відповідних таблиць. Такі зв'язки встановлюються по унікальному ключу головної таблиці. У другій таблиці, яка є підлеглою, поле зв'язку може бути або частиною її унікального ключа, або не входити до складу ключа зовсім.

# ПРОЕКТ

# СТВОРЕННЯ

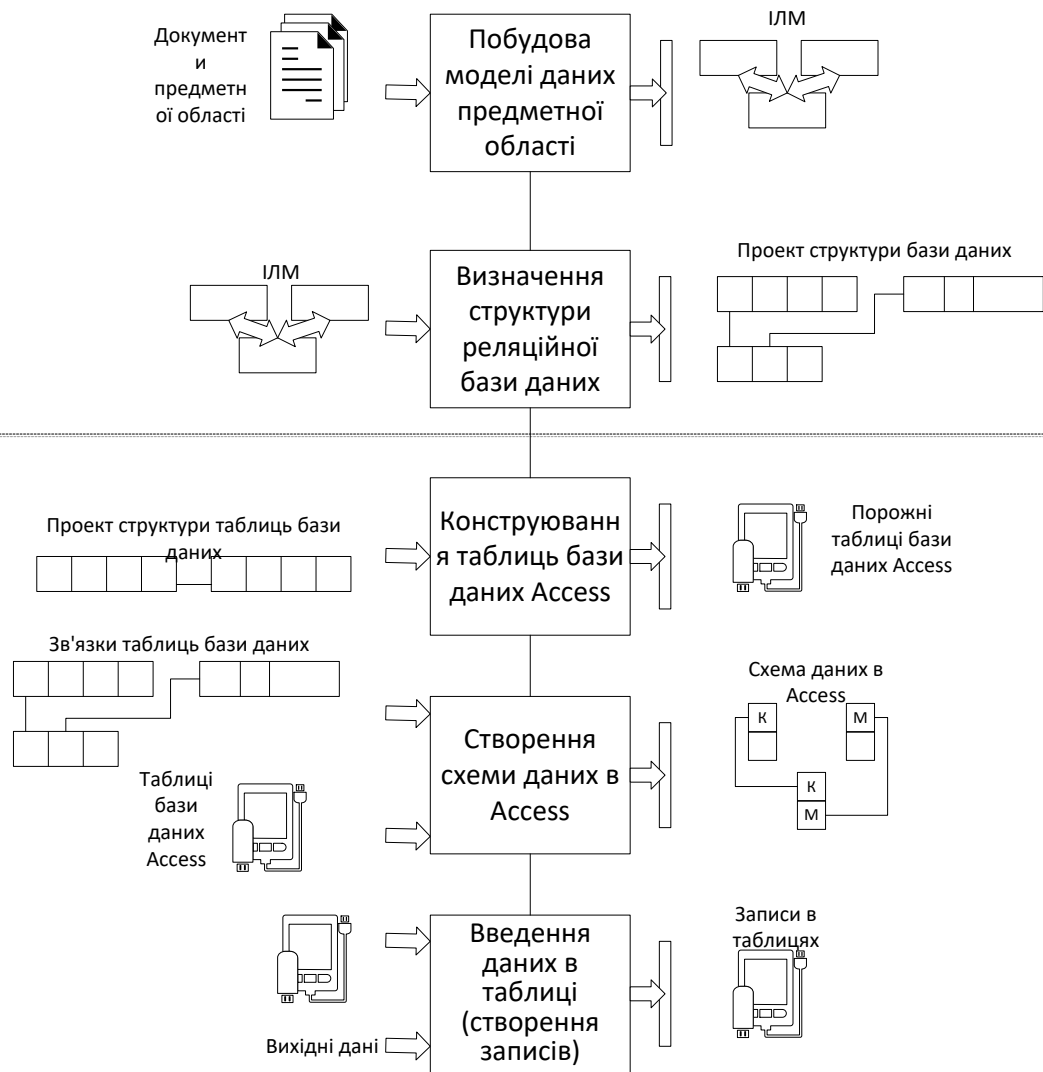


Рис. 5.29. Етапи проектування та створення бази даних Access

У процесі створення бази даних на комп'ютері спочатку здійснюється конструювання її таблиць засобами Access. Для підтримки цілісності даних в кожній таблиці визначається ключове поле і правила перевірки значень даних в полях. Далі створюється схема даних, в якій встановлюються логічні зв'язки таблиць. У схемі даних бази можуть бути задані параметри підтримки цілісності даних.

Зв'язкова цілісність даних означає, що в базі даних встановлені і коректно підтримуються взаємозв'язки між записами різних таблиць при завантаженні, додаванні і видаленні записів у зв'язаних таблицях, а також при зміні значень ключових полів. При забезпеченні зв'язкової цілісності в підлеглий таблиці не може існувати запис, для якого відсутній пов'язаний запис в головній таблиці.

Після формування в Access схеми даних можна приступати до введення даних в базу - завантаженні с документів предметної області, що є джерелами даних. У практичних додатках користувача зазвичай не використовується введення безпосередньо в таблиці, а застосовуються спеціально створювані екранні форми, що грають роль інтерфейсу користувача. Фактично новий документ готується (заповнюється) на комп'ютері і зберігається в базі даних.

Проектування бази даних, засноване на побудові нормалізованої моделі даних предметної області, дозволяє легко отримати логічну структуру реляційної бази даних Access, в якій автоматично підтримується цілісність і несуперечність даних.

## 5.4.2. Побудова інформаційно-логічної моделі даних

Інформаційно-логічна модель (Ілм) відображає дані предметної області у вигляді сукупності інформаційних об'єктів (ІО) і зв'язків між ними. Ця модель являє дані, що підлягають зберіганню в базі даних. Кожен інформаційний об'єкт в моделі даних повинен мати унікальне ім'я.

Інформаційний об'єкт - це інформаційний опис деякої сутності предметної області: реального об'єкта, процесу, явища чи події. Інформаційний об'єкт є сукупністю логічно взаємозалежних реквізитів, що представляють якісні та кількісні характеристики сутності. Прикладами сутностей є: товар, постачальник, замовник, поставка, відвантаження, співробітник, відділ, студент, викладач, кафедра і т. п.

Інформаційний об'єкт має безліч реалізацій - примірників об'єкта. Наприклад, кожен екземпляр інформаційного об'єкту ТОВАР містить значення реквізитів по товару певного найменування. Екземпляр об'єкту повинен однозначно визначитися серед усього безлічі екземплярів, тобто ідентифікуватися значенням унікального (первинного) ключа інформаційного об'єкта. Унікальність ключа означає, що будь-яке значення ключа не може повторитися в будь-якому іншому екземплярі об'єкта. Простий ключ складається з одного реквізиту. Складовий ключ - з декількох реквізитів. Таким чином, реквізити інформаційного об'єкта підрозділяються на ключові і описові частини, які є функціонально залежними від ключа.

Інформаційні об'єкти можуть бути виділені на основі опису предметної області шляхом визначення функціональних залежностей між реквізитами предметної області. Функціональна залежність реквізитів інформаційного об'єкта встановлює відповідність значень ключових і неключових реквізитів.

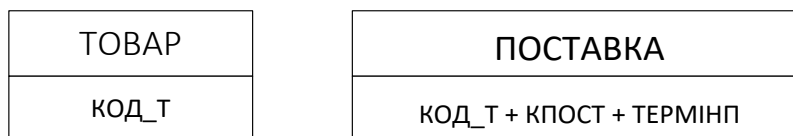
Необхідність встановлення функціональних залежностей пов'язана з вимогою баз даних по однозначному визначенні будь-яких даних для їх розміщення та доступу до них. Наприклад, для однозначного і повного визначення реквізиту кількості по поставці товару потрібно вказати, що поставляється, - тобто товар (його ідентифікатор), і потрібно вказати, ким поставляється, - тобто вказати постачальника (його ідентифікатор). Якщо можливі поставки одного товару постачальником в різні терміни, то потрібно також вказати, коли здійснюється поставка, - тобто прийняти термін поставки, як показник, теж бере участь в ідентифікації поставки.

Таблиця 5.1. Приклад ідентифікації поставок товарів

Реквізит	Код товару	Код постачальника	Термін поставки	Кількість поставки	Результат в базі даних
Роль у функціональній залежності	Ключовий	Ключовий		Залежний	
	Ідентифікатор поставки				
поставка 1	T1	П1	Лютий	10	Введена
поставка 2	T1	П1	Квітень	20	Не введена

Якщо не буде виявлено повна функціональна залежність, реквізит кількості поставки залишиться не визначеним однозначно. Так, якщо у функціональних залежностях кількість поставки не визначено термін поставки, то можна відрізнити один від одного кілька поставок одного і того ж товару одним і тим же постачальником, але в різні терміни. У цьому випадку має місце неповна ідентифікація поставки на етапі проектування. Після реалізації проекту це призведе до можливості завантаження в базу даних відомостей про кількість тільки по одній поставці (першої введеної), так як для одного значення ідентифікатора Код товару + Код постачальника, тобто одного товару і одного постачальника, може бути введено тільки одне значення кількості що поставляється. Наочна ілюстрація цієї ситуації, коли термін поставки не вказаний як ключовий (визначальний поставку), представлена в Таблиця 5.1.

При графічному зображенні моделі даних кожен інформаційний об'єкт представляється прямокутником з позначенням його імені та ідентифікатора - ключа. Приклад такого зображення для інформаційних об'єктів товарів та поставки показаний на Рис. 5.30. Тут КОД\_Т (код товару) - простий ключ об'єкта ТОВАР, а КОД\_Т + КПОСТ (код постачальника) + ТЕРМІНП (термін поставки) - складовою ключ об'єкта ПОСТАВКА.



*Рис. 5.30. Приклад графічного зображення інформаційних об'єктів з простим і складовим ключами*

Реквізити кожного інформаційного об'єкта канонічної моделі даних повинні відповідати вимогам, відповідним третій нормальній формі реляційної моделі даних:

- інформаційний об'єкт повинен містити унікальний ідентифікатор - ключ;
- всі описові реквізити повинні бути взаємозалежні, тобто між ними не повинно бути функціональних залежностей;
- всі реквізити, що входять в складовий ключ, також повинні бути взаємозалежні;
- кожен описовий реквізит повинен функціонально повно залежати від ключа, тобто кожному значенню ключа повинно відповідати тільки одне значення описового реквізиту, а при складеному ключі описові реквізити повинні залежати цілком від усієї сукупності реквізитів, що утворюють ключ;
- кожен описовий реквізит повинен залежати від ключа нетранзитивно, тобто не повинен залежати через інший проміжний реквізит.

Виконання вимог нормалізації забезпечує побудову канонічної моделі даних і створення на її основі реляційної бази даних без дублювання описових даних, а також можливість автоматичної підтримки зв'язкової цілісності даних засобами СУБД при оновленні бази даних - додаванні і видаленні записів, зміні значень в ключових полях.

Процес виділення інформаційних об'єктів предметної області, що відповідають вимогам нормалізації, може вироблятися як на основі інтуїтивного, так і формального (аналітичного) підходу. При інтуїтивному підході відразу встановлюються інформаційні об'єкти, відповідні реальним об'єктам. Однак отримується при цьому інформаційно-логічна модель, як правило, вимагає подальших перетворень, зокрема, перетворення багато-багатозначних зв'язків між об'єктами. При відсутності достатнього досвіду використання такого підходу можливі суттєві помилки. Подальша перевірка виконання вимог нормалізації зазвичай показує необхідність уточнення структури інформаційних об'єктів.

Теоретичні основи аналітичного підходу були розроблені і повно викладені відомим американським вченим Дж. Мартіном в його монографіях по організації баз даних. При аналітичному підході в ході дослідження предметної області спочатку необхідно виявити сукупність даних і різних відомостей про об'єкти і процеси, що характеризують дану область, перелік документів, що містять ці дані, а також комплекс завдань і запитів, які передбачається реалізувати. Таким чином, визначення структури бази даних передуює виявленню інформаційних потреб користувача. Основним джерелом даних є довідкові, планові та оперативно-облікові документи.

На основі дослідження складається опис предметної області та документів, дані з яких потрібно розмістити в базі.

Далі виконується інформаційний аналіз предметної області з метою формалізації та моделювання даних. При цьому повинен бути проведений семантичний аналіз даних і встановлені функціональні залежності реквізитів. Далі на їх основі повинні бути виявлені інформаційні об'єкти і логічні взаємозв'язки між ними. У результаті дані предметної області будуть структуровані.

Інформаційний аналіз включає:

- структурування інформації предметної області;
- формалізацію і моделювання даних.

Розглянемо структурування інформації стосовно до організаційно-економічної сфери. Така інформація має дискретний характер і тому може бути структурована, тобто представлена як сукупність окремих структурних одиниць інформації. Визначимо найважливіші види структурних одиниць інформації:

- реквізит - найпростіша структурна одиниця інформації, неподільна на смисловому рівні, що відображає кількісну чи якісну характеристику сутності (об'єкта, процесу і т. п.) Предметної області. Можна виділити реквізити-ознаки і реквізити-підстави:
  - реквізит-ознака дозволяє виділити (ідентифікувати) об'єкт з безлічі однотипних об'єктів (як правило, символічне подання);
  - реквізит-підстава містить кількісну характеристику об'єкту, процесу або іншої сутності, визначаючи їх стан (як правило, числове значення).

Наприклад, в плані поставок товарів реквізити-ознаки ідентифікують поставку, а реквізити-підстави визначають кількість поставленого товару, його вартість;

- складова одиниця інформації (COI) – це логічно взаємопов'язана сукупність реквізитів.

Прикладом складової одиниці інформації може служити документ. Семантика та розміщення реквізитів у формі документа визначають роль реквізитів у структурі інформації, що міститься в документі.

У процесі інформаційного семантичного (сміслового) аналізу потрібно виявити функціональну залежність реквізитів і визначити реквізитний склад інформаційних об'єктів.

Назва реквізиту	Код реквізиту	Функціональні залежності
Код товару	KODT	
Назва товару	NAIM	
Ціна за одиницю	CENA	
Одиниця виміру	EI	

Рис. 5.31. Функціональна залежність реквізитів документа "Довідник товарів"

Для мінімізації можливих помилок доцільно проводити семантичний аналіз по кожній з форм документів окремо. Це пов'язано з тим, що форма документа вже відображає структуру даних, так як будь-який документ об'єднує логічно взаємопов'язані реквізити.

Функціональну залежність реквізитів зручно зобразити графічно у вигляді ліній зі стрілками, що йдуть від ключового (визначального) реквізиту до описового реквізиту (обумовленому). Ключовий реквізит зазвичай відзначають особливо. Функціональну залежність можна відобразити безпосередньо в таблиці, де представлений склад реквізитів кожного документа. Це показано на прикладі реквізитів документа "Довідник товарів" (Рис. 5.31), де кожен з описових реквізитів однозначно визначається ключовим реквізитом Код товару.

На основі опису предметної області необхідно виявити документи-джерела та їх реквізити, що підлягають зберіганню в базі даних. Потім треба перейти до інформаційного аналізу цих документів для визначення функціональних залежностей і виявлення інформаційних об'єктів.

Розглянемо порядок дій, які можуть бути використані для виділення інформаційних об'єктів, що відповідають зазначеним раніше вимогам нормалізації.

1. Визначаються функціональні залежності між реквізитами документа.

Для цього аналізується роль реквізитів у структурі інформації документа. Спочатку доцільно виявити реквізит (один або декілька), який грає роль загального ідентифікатора всієї інформації документа. Як правило, до таких реквізитів відносяться номер документа, ідентифікатор підрозділу підприємства, що випускає документ, період дії оформлення документа і т. п. Від такого ідентифікатора документа будуть функціонально залежними деякі описові реквізити в загальній частині документа (наприклад, ідентифікатор документа-підстави). Зауважимо, що в табличній частині документа такі реквізити, як кількість товару і вартість, будуть частково функціонально залежними від загального ідентифікатора документа.

Всі довідкові реквізити реальних об'єктів (товарів, підприємств, підрозділів і т. п.), як у загальній, так і в табличній частині, функціонально визначаються ідентифікаторами цих об'єктів (див. Рис. 5.31). В результаті для кожного визначається реквізиту повинні бути виявлені реквізити (ключові), які в сукупності однозначно його визначають (одному значенню ключа відповідає одне значення описового реквізиту).

Для графічного відображення функціональної залежності проводиться лінія зв'язку зі стрілкою до залежного реквізиту від визначального його реквізиту.

2. У результаті перегляду виявлених функціональних залежностей вибираються залежні реквізити і для кожного з них встановлюються всі його ключові реквізити, тобто ті (один або декілька), які в сукупності визначають його однозначно.

Таблиця 5.2.

*Відповідність описових і ключових реквізитів*

Описові (залежні) реквізити	Ключові реквізити	Ознака ключа	Ім'я ІП, що включає реквізити
Кількість доставки	Код товару + Код постачальника	Унікальний складовою	ПОСТАВКА
Найменування товару	Код товару	Унікальний простий	ТОВАР
Найменування постачальника	Код постачальника	Унікальний простий	ПОКУПЕЦЬ

Така відповідність описових і ключових реквізитів зручно представити в таблиці, форма якої з прикладом заповнення представлена в Табл. 5.2.

3. Групується реквізити, однаково залежні від ключових реквізитів. Отримані групи залежних реквізитів разом з їх ключовими реквізитами утворюють реквізитний склад відповідних інформаційних об'єктів. Якщо в групі кілька ключових реквізитів, то вони є складовим ключем інформаційного об'єкта.

При слідуванні наведеним правилам не вимагається окремо перетворювати транзитивні залежності реквізитів. При таких залежностях деякі реквізити є одночасно і залежними, і ключовими і, відповідно, будуть представлені у групі залежних і ключових.

Після виділення інформаційних об'єктів необхідно сформулювати їх остаточний опис. У такому описі крім складу реквізитів і вказівки ключа може бути представлена також семантика інформаційних об'єктів - їх смислове визначення.

Сукупність виділених інформаційних об'єктів після визначення зв'язків між об'єктами дозволяє отримати інформаційно-логічну модель, яка не передбачає подальших перетворень для створення реляційної бази даних, що відповідає вимогам нормалізації.

Розглянемо виділення інформаційних об'єктів на прикладі предметної області "Поставка товарів".

Нехай необхідно побудувати базу даних, що містить інформацію про плановані поставки товарів покупцям і фактичні відвантаження товарів відповідно до плану поставок. Така база даних повинна забезпечити підготовку, збереження та перегляд даних за договорами з покупцями і за фактичним відвантаженням товарів, а також з аналізу виконання договірних зобов'язань на поставку за термінами та обсягами.

Інформаційне забезпечення такого додатка користувача включає:

- довідкову інформацію про товари, що поставляються;
- довідкову інформацію про покупців (замовників);
- довідкову інформацію по складах підприємства, де зберігається товар;
- дані про планові поставки товарів;
- оперативно-облікові дані про відвантаження товарів зі складів покупцям.

У результаті аналізу предметної області виявляються документи - джерела для створення бази даних.

Довідкова інформація міститься в документах "Довідник товарів", "Довідник покупців", "Довідник складів". На Рис. 5.32-Рис. 5.34 наведено форми цих документів.

### ДОВІДНИК ТОВАРІВ, ЩО ПОСТАВЛЯЮТЬСЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Код товару	Назва	Одиниця виміру	Ціна	ПДВ

Рис. 5.32. Форма документа "ДОВІДНИК ТОВАРІВ, ЩО ПОСТАВЛЯЮТЬСЯ ПІДПРИЄМСТВОМ"

### ДОВІДНИК СКЛАДІВ ПІДПРИЄМСТВА

Підприємство  /код, назва/

Код складу	Назва	Адрес	Відповідальна особа

Рис. 5.33. Форма документа " ДОВІДНИК СКЛАДІВ ПІДПРИЄМСТВА"

### ДОВІДНИК ПОКУПЦІВ

Код	ПІН	Назва	Адрес	Тел.	№ роз. рахунку	Банк

Рис. 5.34. Форма документа " ДОВІДНИК ПОКУПЦІВ"

Інформація про плановані поставки міститься в договорах. Форма договору наведена на Рис. 5.35.

ДОГОВІР № \_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

<b><u>Постачальник</u></b>	<b><u>Покупець</u></b>
ПН, код _____	ПН, код _____
Назва _____	Назва _____
Адрес _____	Адрес _____
Телефон _____	Телефон _____
Банк _____	Банк _____
Розрахунковий номер _____	Розрахунковий номер _____

Код товару	Назва	Одиниці виміру	Ціна	Термін поставки (місяць)	Мін. Партия поставки	Кількість	Сума

Сума всього \_\_\_\_\_

Рис. 5.35. Форма договору на поставці товарів

Облікова інформація з даними по фактично відвантажених товарах покупцю зі складу фірми відповідно до договорів міститься у видаткових накладних (Рис. 5.36).

Особливо відзначимо, що документи предметної області не тільки дають можливість виявити структуру даних, але також є основою для розробки електронних форм введення/виводу і звітів для друку документів після їх підготовки на комп'ютері і збереження в базі даних.

НАКЛАДНА № \_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

<b><u>Постачальник</u></b>	<b><u>Покупець</u></b>
ПН, код _____	ПН, код _____
Назва _____	Назва _____
<b><u>Склад</u></b>	
код _____	
Назва _____	
Договір № __ від " __ " _____ 20__ р.	

Код товару	Назва	Одиниці виміру	Ціна	ПДВ	Кількість	Сума

Сума всього \_\_\_\_\_

Видав \_\_\_\_\_ ППП, від. особи \_\_\_\_\_

Рис. 5.36. Форма накладній з даними по відвантаженим товарам



Як зазначалося раніше, інформаційний аналіз для виділення об'єктів доцільно проводити по кожній з форм документів, що містять дані, які повинні бути розміщені в базі.

Кожен довідник, як правило, містить тільки табличну частину, і в ній є реквізит, який грає роль ідентифікатора рядка (код або номер).

Наприклад, у довіднику товарів ідентифікатором є **Код товару**, який однозначно визначає описові реквізити: **Назва товару, Одиниці виміру** і т. д. У довіднику складів ідентифікатором є **Код складу**, який однозначно визначає **Назва складу** та інші реквізити. У довіднику покупців унікальним ідентифікатором є **ІПН**, а також **Код**, який може мати невелику довжину і присвоюється для зручності внутрішньо-системного використання.

Визначимо функціональні залежності між реквізитами документа "Довідник товарів", попередньо склавши їх перелік, як показано на наступному рисунку. Привласнимо реквізитами довідника товарів скорочені позначення - імена.

Назва реквізиту	Код реквізиту	Функціональні залежності
Код товару	КОД_Т	
Назва товару	НАЗ_Т	
Ціна за одиницю	ЦІНА_Т	
Одиниця виміру	ВИМ_Т	
Ставка ПДВ	ПДВ	

Особливість такого найпростішого за структурою даних документа полягає в тому, що всі реквізити документа містяться в таблиці. З аналізу документа очевидно, що реквізити **Назва товару (НАЗ\_Т), Одиниця виміру (ВИМ\_Т), Ціна (ЦІНА\_Т), Ставка ПДВ** є описовими. Кожен з них повно залежить тільки від унікального ідентифікатора товару - **Коду товару (КОД\_Т)**. Таким чином, **КОД\_Т** є ключовим.

Відобразимо залежності кожного описового реквізиту товару від коду товару, який однозначно їх визначає, лініями зі стрілкою від ключового реквізиту до описового.

Для документів з такою найпростішою структурою даних немає необхідності в додаткових діях по виділенню інформаційних об'єктів, так як тут всі реквізити утворюють одну групу реквізитів із загальним ключем, тобто всі реквізити найпростішого довідника утворюють один інформаційний об'єкт. Назвемо такий об'єкт для даного документа **ТОВАР** з ключем **Код товару (КОД\_Т)**.

Таблиця 5.3.

Груповання реквізитів по інформаційних об'єктах ТОВАР і ПОКУПЕЦЬ

Реквізити об'єкта	Признак ключа	Ім'я інформаційного об'єкта	Семантика об'єкта
Код_т	Простий унікальний	ТОВАР	Відомості про поставляються товари
Наз_т			
Ціна_т			
Вим_т			
Пдв			
Код_п	Простий унікальний	ПОКУПЕЦЬ	Відомості про покупців фірми
Іпн			
Наз_п адреса_п			
Тел_п			
Рр_п Банк_п			

Назва реквізиту	Код реквізиту	Функціональні залежності
Код підприємства	КОД_ПІД	
Назва підприємства	НАЗ_ПІД	
Код складу	КОД_СК	
Назва складу	НАЗ_СК	
Адреса складу	АДРЕСА_СК	
Відповідальна особа	ВІДОС_СК	

Рис. 5.37. Функціональна залежність реквізитів довідника складів фірми

Аналогічно легко визначити інформаційний об'єкт за довідником покупців. Якщо в якості ключа прийняти **Код покупця (КОД\_П)**, більш короткий у порівнянні з ІПН, він однозначно визначить реквізити: **ІПН, Назву, Адресу, Телефон, Банк, Номер розрахункового рахунку**. Відповідно виділяється інформаційний об'єкт **ПОКУПЕЦЬ** з ключем **Код покупця**.

Реквізитний склад інформаційних об'єктів довідника товарів і довідника покупців представлений в табл. 1.3.

Визначимо функціональні залежності між реквізитами документа "Довідник складів підприємства", попередньо склавши їх перелік (Рис. 5.37). Привласнимо реквізитами скорочені позначення імена. Всі описові реквізити складу: **Назва складу (НАЗ\_СК), Адреса (АДРЕСА\_СК), Відп. особа (ВІДОС\_СК) та Код складу (КОД\_СК)**, який є ключовим. Звернемо увагу, що в загальній частині документа зазначено **Код підприємства (КОД\_ПІД)** - один для всього списку складів. Очевидно, кожному значенню коду складу відповідає тільки одне значення коду підприємства, тобто можна вважати, що має місце повна функціональна залежність коду фірми від коду складу. Найменування фірми визначається однозначно кодом фірми.

Всі встановлені функціональні залежності реквізитів документа "Довідник складів фірми" відображені на Рис. 5.37.

Зауважимо, що реквізит **КОД\_Ф** одночасно виступає в ролі описового реквізиту в одній зв'язку і ключового - в іншій. Таким чином, тут ми стикаємося з транзитивною залежністю. Реквізит **НАЗ\_ПІП** транзитивній залежить від **КОД\_СК** через **КОД\_ПІД**. Тим не менш, спеціальних дій з розщеплення цієї залежності при слідуванні приведених раніше правилам не буде потрібно.

Виберемо по функціональним зв'язкам реквізити, залежні від будь-яких інших реквізитів, і вкажемо для них ключові реквізити.

Так, при перегляді списку реквізитів зверху знаходимо перший залежний реквізит **КОД\_ПІП**, до якого підходить стрілка, і встановлюємо реквізит (ключовий), від якого йде стрілка - **КОД\_СК**. Далі знаходимо другий залежний (описовий) реквізит **НАЗ\_ПІД** і встановлюємо його ключовий **КОД\_ПІД**. Аналогічно знаходимо описовий **НАЗ\_СК** і встановлюємо його ключовий **КОД\_СК** і т. д. Виявлена відповідність описових і ключових реквізитів представлено в Табл. 5.4.

Таблиця 5.4.

Відповідність описових і ключових реквізитів документа "Довідник складів підприємства"

Описові (залежні) реквізити	Ключові реквізити	ІО, що включає реквізити
КОД_ПІД	КОД_СК	СКЛАД
НАЗ_ПІД	КОД_ПІД	ПІДПРИЄМСТВО
НАЗ_СК	КОД_СК	СКЛАД
АДРЕС_СК	КОД_СК	СКЛАД
ВІДОС_СК	КОД_СК	СКЛАД

Згрупуємо реквізити, залежні від одних і тих же ключових реквізитів, і об'єднаємо їх з ключовими реквізитами в один інформаційний об'єкт.

Результат угруповання реквізитів документа "Довідник складів підприємства" наведено в Таблиця 5.5.

Таким чином, на основі аналізу документа "Довідник складів підприємства" виділені два інформаційних об'єкта: **ПІДПРИЄМСТВО** і **СКЛАД**.

Зауважимо, що особливість об'єкта **ПІДПРИЄМСТВО** полягає в тому, що він має єдиний екземпляр, тому даний об'єкт можна не відображати в базі даних окремої таблицею.

Визначимо функціональні залежності реквізитів документа "Договір", попередньо склавши їх перелік (Рис. 5.38). Привласнимо реквізитами скорочені позначення – імена.

Розглянемо функціональні залежності між реквізитами загальної частини документа "Договір". Номер договору присвоюється в порядку підготовки нового документа. Цей номер є унікальним серед всіх номерів договорів.

Кожен з реквізитів: **Дата укладення договору**, **Ідентифікатор покупця** (в якості нього приймемо код, відповідний ІПН за довідником покупців) - має єдине значення в договорі. Відповідно, кожен з цих реквізитів однозначно визначається ідентифікатором документа - **Номером договору**. Загальним ідентифікатором договору визначається також однозначно реквізит **Сума всього**.

Таблиця 5.5.

Угруповання реквізитів по інформаційних об'єктах документа "Довідник складів фірми"

Реквізити об'єкта	Признак ключа	Ім'я інформаційного об'єкта	Семантика об'єкта		
КОД_СК	Простий унікальний	СКЛАД	Відомості про склади підприємства		
КОД_ПІД НАЗ_СК АДРЕС_СК ВІДОС_СК					
КОД_ПІД	Простий унікальний			ПІДПРИЄМСТВО	Відомості про підприємство
НАЗ_ПІД					

Назва реквізиту	Код реквізиту	Функціональні залежності
Номер договору	НОМ_ДОГ	
Дата договору	ДАТА_ДОГ	
Код покупця	КОД_П	
Сума по договору	СУМА_ДОГ	
Код товару	КОД_Т	
Термін постачання	МІСЯЦЬ_ПОС	
Кількість товару для поставки	К_Т	
Мін. партія товару	МІНК_Т	
Сума поставки товару	СУМА_ПОС	

Рис. 5.38. Функціональні залежності реквізитів документа "Договір"

Кодом покупця однозначно визначаються описові реквізити покупця: **Назва, ІПН, Адреса, Телефон, Банк, Розрахунковий рахунок**. У таблиці залежностей їх можна не відобразити, оскільки інформаційний об'єкт, утворений цими реквізитами, був уже виділений на основі довідника покупців.

Описові реквізити фірми, яка виступає в даному документі в якості постачальника, визначаються однозначно ідентифікатором фірми.

Розглянемо функціональні залежності реквізитів табличної частини договору. Таблична частина (специфікація договору) містить реквізити, що мають безліч значень у шпальтах, так як договір може містити кілька найменувань товарів. Серед цих реквізитів особливу роль відіграє Код товару, який фактично є ідентифікатором кожного рядка в документі.

Описові реквізити товару **Назва, Одиниця виміру, Ціна** однозначно визначені **Кодом товару**. Ці реквізити можна не включати в таблицю залежностей, оскільки їх взаємозв'язку були встановлені раніше, при аналізі довідника товарів. Що стосується реквізитів-підстав документа, таких як **Кількість товару для поставки, Сума поставки товару, Мін. партія поставки товару** - ці реквізити всередині документа ідентифікуються **Кодом товару** у відповідному рядку, а повна ідентифікація серед усіх договорів утворюється додаванням реквізиту **Номер договору** до реквізиту **Код товару**. Все це справедливо лише в тому випадку, якщо для будь-якого товару **Термін поставки** може бути тільки один. Причому в цьому випадку реквізити **Кількість товару для поставки, Сума поставки товару, Мін. партія поставки товару і Термін поставки товару** функціонально будуть залежати від складеного ключа - **Номер договору + Код товару**.

Припустимо, що в договорі для одного товару можливо кілька строків поставки, тоді термін поставки повинен увійти в загальний ідентифікатор для реквізитів **Кількість товару для поставки, Сума поставки товару і Мін. партія поставки товару**. Таким чином, ці реквізити будуть функціонально повно залежати від складеного ключа **Номер договору + Код товару + Термін поставки** (Рис. 5.38).

Виділення інформаційних об'єктів по документу "Договір". Проаналізувавши виявлення функціональні взаємозв'язки реквізитів, встановимо, від яких реквізитів залежить кожний реквізит, до якого підходить стрілка. Таким чином, визначимо відповідність описових і ключових реквізитів. Потім згрупуємо реквізити, однаково залежні від ключових, і об'єднаємо їх з

ключовими реквізитами в один інформаційний об'єкт (IC). Результат угруповання з ІВ реквізитів документа "Договір" представлений в Таблиця 5.6

Таблиця 5.6.

Угруповання реквізитів по інформаційних об'єктах документа "Договір"

Реквізити об'єкта	Признак ключа	Ім'я інформаційного об'єкта	Семантика об'єкта
НОМ_ДОГ	Простий унікальний	ДОГОВІР	Загальні відомості за договором
ДАТА_ДОГ КОД_П СУМА_ДОГ			
НОМ_ДОГ + КОД_ТОВ + МІСЯЦЬ_ПОС	Складовий унікальний	ПОСТАВКА_ПЛАН	Відомості про поставки товарів за договором
К_Т МІНК_ПОС СУМА_ПОС			

Розглянемо функціональні залежності реквізитів загальної частини накладної. **Номер накладної** присвоюється порядок підготовки нового документа. Цей номер можна вважати унікальним тільки серед всіх номерів накладних, виписаних на даному складі (тобто він не повторюється на даному складі). Для унікальної ідентифікації накладних по всій фірмі треба прийняти складовою ідентифікатор **Номер накладної + Код складу**.

Реквізити **Дата виписки накладної (відвантаження товарів)** і **Номер договору** мають єдине значення в накладній і, відповідно, кожен з них однозначно визначається ідентифікатором накладної (**номер накладної + Код складу**). Загальним ідентифікатором накладної визначається також однозначно реквізит **Сума всього**.

Дата укладення договору однозначно визначається **Номером договору**, що було вже враховано при аналізі договору.

**Код покупця**, обраний раніше його ідентифікатором, має єдине значення в накладній, тобто він однозначно визначається ідентифікатором накладної. Однак, як було розглянуто раніше, **Код покупця** однозначно визначається в первинному документі "Договір" **Номером договору**. Тобто тут має місце транзитивна залежність ідентифікатора покупця від номера договору через ідентифікатор накладної. Тому будемо враховувати функціональну залежність **Коду покупця** тільки від **Номери договору**.

**ІПН та Найменування покупця** однозначно визначаються **Кодом покупця**, що вже було враховано при аналізі довідника покупців.

Описові реквізити фірми (**ІПН та Найменування фірми**), яка виступає в даному документі в якості постачальника, визначаються однозначно ідентифікатором підприємства - **Кодом фірми**. Як було прийнято раніше, об'єкт **ПІДПРИЄМСТВО** не доцільне відображати окремим об'єктом у базі даних.

Описові реквізити **Назва складу** і **Відп. особа** (ПІБ відповідальної особи) однозначно визначені **Кодом складу**, що вже було враховано при аналізі довідника покупців.

Розглянемо функціональні залежності реквізитів табличної частини накладної. Таблична частина містить реквізити, що мають безліч значень у шпальтах, так як накладна може містити кілька найменувань товарів, відпущених покупцю. Серед цих реквізитів особливу роль відіграє **Код товару**, який є ідентифікатором кожного рядка в документі.

Описові реквізити товару **Назва, Одиниця виміру, Ціна, Ставка ПДВ** однозначно визначені **Кодом товару**, що вже було враховано при аналізі довідника покупців.

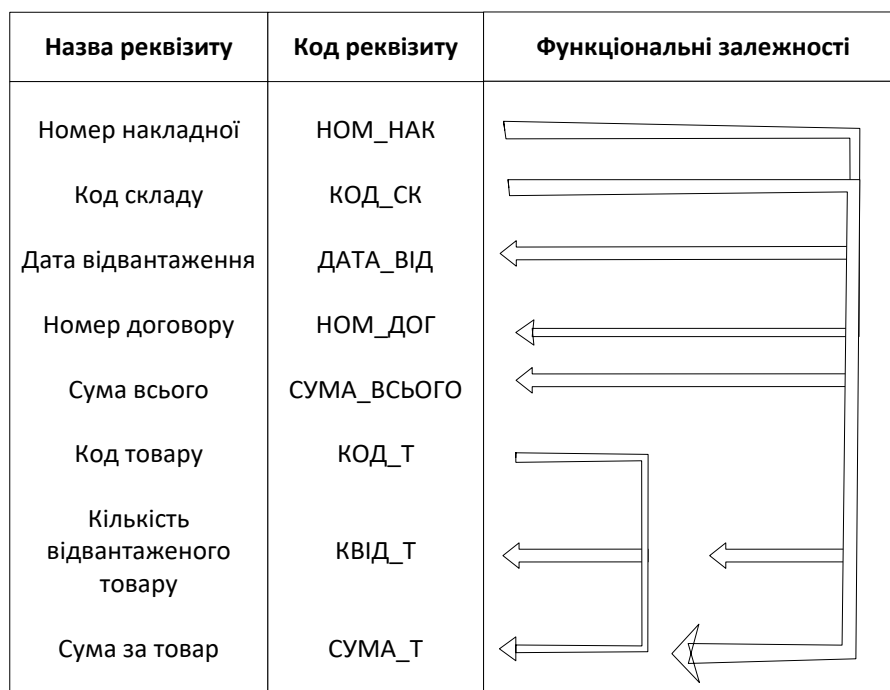


Рис. 5.39. Функціональні залежності реквізитів накладної

Реквізити-підстави накладної **Кількість відвантаженого товару** і **Сума за товар** визначають кількісні характеристики об'єкта - відвантаження товарів. Ці реквізити всередині однієї накладної ідентифікуються **Кодом товару** у відповідному рядку, а повна ідентифікація на всій множині накладних утворюється додаванням до **Коду товару** ідентифікатора накладної. Таким чином, реквізити **Кількість відвантаженого товару** і **Сума за товар** однозначно визначаються складовим ідентифікатором **Номер накладної + Код складу + Код товару**.

На Рис. 5.39 наочно представлені всі розглянуті функціональні залежності реквізитів накладної.

Проаналізувавши виявлення функціональні взаємозв'язки реквізитів, встановимо, від яких реквізитів залежить кожний реквізит, до якого підходить стрілка. Таким чином, визначимо відповідність описових і ключових реквізитів накладної. Потім згрупуємо реквізити, однаково залежні від ключових, і об'єднаємо їх з ключовими реквізитами в один інформаційний об'єкт (ІО). Результат угруповання ІО реквізитів накладної представлений в Таблиця 5.7.

Таблиця 5.7.

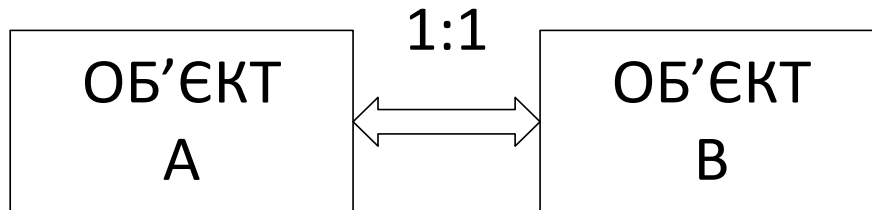
Угруповання реквізитів по інформаційних об'єктах документа "Накладна"

Реквізити об'єкта	Признак ключа	Ім'я інформаційного об'єкта	Семантика об'єкта
НОМ_НАКЛ КОД_СК	+ Складовий унікальний	НАКЛАДНА	Загальні відомості за накладною
ДАТА_ВІД НОМ_ДОГ СУМА_НАКЛ			
НОМ_НАКЛ КОД_СК + КОД_Т	+ Складовий унікальний		
КВІД_Т СУМА_Т		ВІДВАНТАЖЕННЯ	Відомості про поставки товарів за договором

Наступним кроком проектування після виявлення інформаційних об'єктів є визначення зв'язків між ними. Зв'язок встановлюється між двома інформаційними об'єктами. Наявність зв'язку, як правило, визначається природою реальних об'єктів, процесів або явищ, що відображаються цими інформаційними об'єктами. Зв'язок між об'єктами існує, якщо логічно взаємопов'язані екземпляри цих інформаційних об'єктів. Наприклад, зв'язки є між такими парами об'єктів, як постачальник - товар, склад - товар, кафедра - викладач, група - студент і т. п.

Зв'язки інформаційних об'єктів можуть бути різного типу:

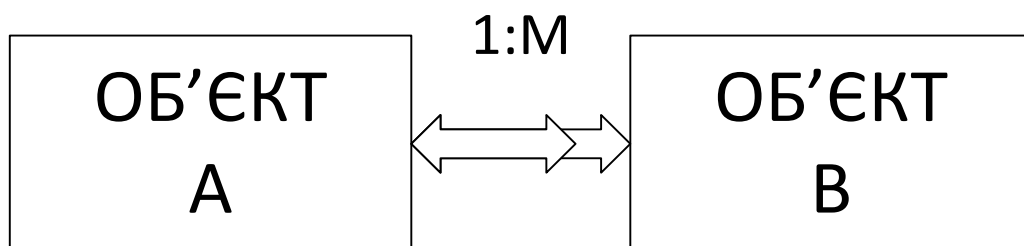
- одно-однозначні (1: 1);
- одно-багатозначні (1: M);
- багато-багатозначні (M: N).



*Рис. 5.40. Графічне зображення одно-однозначних відносин об'єктів*

Одно-однозначні зв'язки (1:1) мають місце, коли кожному примірнику першого об'єкта (А) відповідає тільки один екземпляр другого об'єкта (В), і навпаки, кожному примірнику другого об'єкта (В) відповідає тільки один екземпляр першого об'єкта (А). Слід зауважити, що такі об'єкти легко можуть бути об'єднані в один, структура якого утворюється об'єднанням реквізитів обох вихідних об'єктів, а ключовим реквізитом може бути вибраний будь-який з альтернативних ключів, тобто ключів вихідних об'єктів. Графічне зображення одно-однозначного зв'язку наведено на Рис. 5.40. Прикладами одно-однозначних зв'язків є пари виду: група – староста, фірма – розрахунковий рахунок у банку і т. п.

Одно-багатозначного зв'язку (1: M) – це такі зв'язки, коли кожному примірнику одного об'єкта (А) може відповідати кілька екземплярів іншого об'єкта (В), а кожному примірнику другого об'єкта (В) може відповідати тільки один екземпляр першого об'єкта (А). Графічне зображення одно-багатозначною зв'язку наведено на Рис. 5.41.



*Рис. 5.41. Графічне зображення одно-багатозначних відносин об'єктів*

У такому зв'язку об'єкт А є головним, а об'єкт В - підлеглим, тобто має місце ієрархічна підпорядкованість об'єкта В об'єкту А. Найпростішими прикладами одно-багатозначних зв'язків об'єктів є пари об'єктів: підрозділи - співробітники, кафедра - викладач, група - студент і т. п.

Багато-багатозначні зв'язки (M: N) - це такі зв'язки, коли кожному примірнику одного об'єкта (А) можуть відповідати кілька екземплярів другого об'єкта (В), і навпаки, кожному примірнику другого об'єкта (В) може відповідати кілька екземплярів першого об'єкта (А). Графічне зображення зв'язку типу M: N показано на Рис. 5.42.

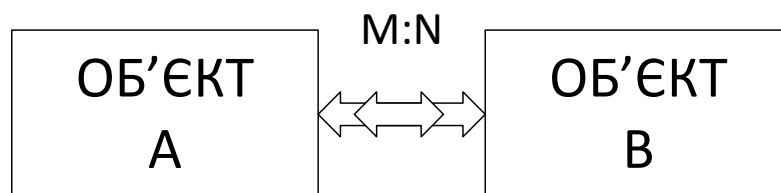


Рис. 5.42. Графічне зображення багато-багатозначних відносин об'єктів

Багато-багатозначного зв'язку не можуть безпосередньо реалізовуватися в реляційній базі даних. Тому в тому випадку, коли будуть виявлені такі зв'язки, може виникнути необхідність їх перетворення шляхом введення додаткового об'єкта "зв'язка". Вихідні об'єкти будуть пов'язані з цим об'єктом одно-багатозначними зв'язками. Таким чином, об'єкт-зв'язка є підлеглим в одно-багатозначних зв'язках по відношенню до кожного з вихідних об'єктів. Об'єкт-зв'язка повинен мати ідентифікатор, утворений з ідентифікаторів вихідних об'єктів  $K_a$  і  $K_b$  (Рис. 5.43).

При розглянутому підході до виділення інформаційних об'єктів об'єкт-зв'язка, як правило, виявляється в результаті розглянутого раніше аналізу функціональних залежностей реквізитів. Багато-багатозначні зв'язку в цьому випадку не вимагають спеціальної реалізації, так як здійснюються через об'єкт, що виконує роль об'єкта-зв'язка.

Прикладом багато-багатозначних зв'язків є пара виду поставники - товари, якщо один постачальник поставляє різні найменування товарів, а товар одного найменування може поставлятися декількома постачальниками.

Визначення зв'язків між інформаційними об'єктами і типи відносин, якими вони характеризуються, розглянемо на прикладі предметної області "Поставка товарів".

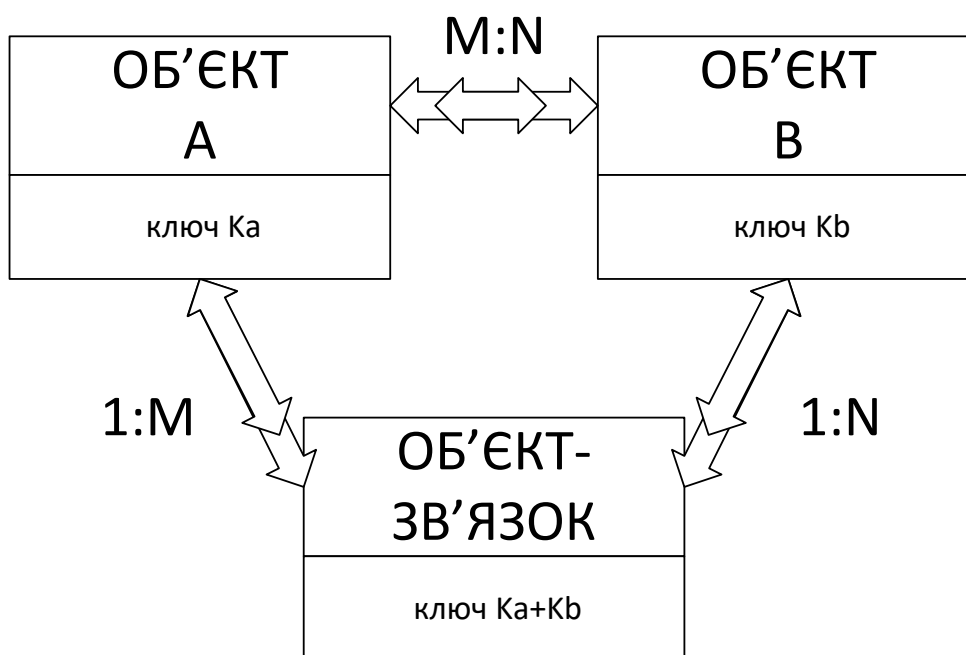


Рис. 5.43. Перетворення зв'язку типу  $M:N$  за допомогою об'єкта-зв'язки



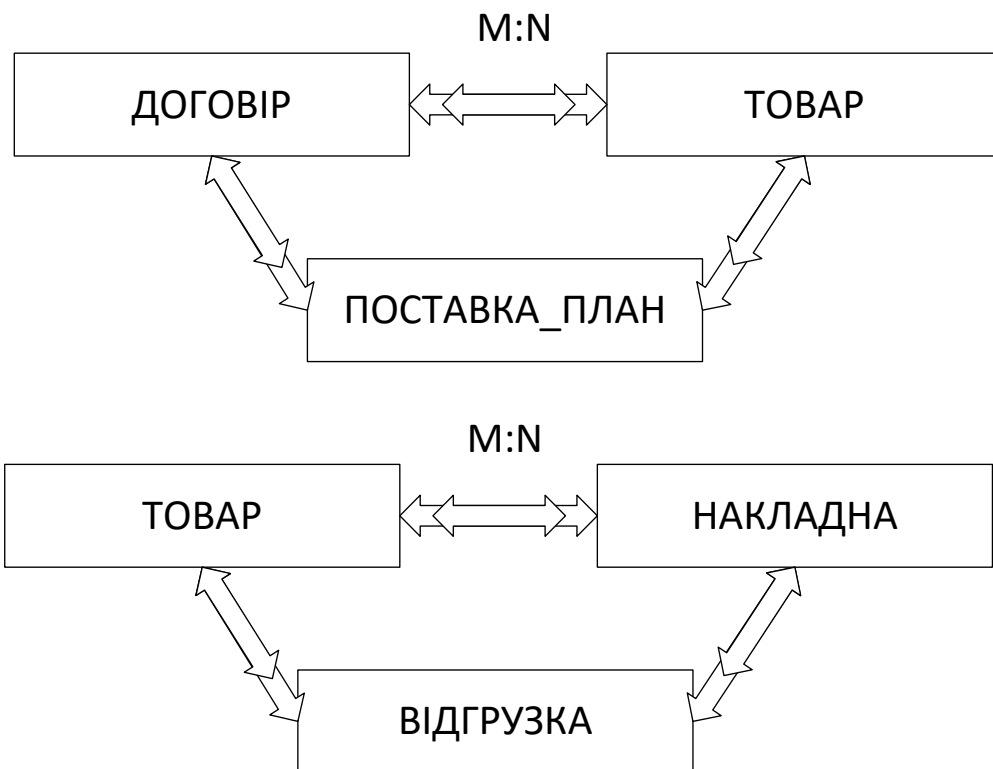


Рис. 5.44. Приклади багато-багатозначних відносин інформаційних об'єктів

Зв'язки між об'єктами **ПОКУПЕЦЬ**→**ДОГОВІР** характеризуються одно-багатозначними відносинами (1:M), так як з одним покупцем може бути укладено кілька договорів, а один договір завжди укладається з конкретним покупцем.

Оскільки накладні строго прив'язані до конкретного договору, а за одним договором може бути оформлено декілька накладних, між об'єктами **ДОГОВІР** і **НАКЛАДНА** має місце зв'язок типу 1:M.

Характерним випадком одно-багатозначних зв'язків є зв'язки об'єктів, утворені з документів у табличній частині (специфікацією). У розглянутій предметній області по документу "Договір" був виділений об'єкт **ДОГОВІР**, відповідний загальній частині документа, і об'єкт **ПОСТАВКА\_ПЛАН**, відповідним рядкам табличної частини документа. Очевидна одно-багатозначна зв'язок між цими об'єктами **ДОГОВІР**→**ПОСТАВКА\_ПЛАН**, оскільки в одному документі завжди міститься деяка безліч рядків, а кожен рядок належить тільки одному документу.

За документом "Накладна" були виділені два об'єкти, між якими також має місце один-багатозначний зв'язок **НАКЛАДНА**→**ВІДВАНТАЖЕННЯ**.

Очевидно наявність зв'язку між об'єктами **ТОВАР**→**ПОСТАВКА\_ПЛАН**. Цей зв'язок також визначають одні-багатозначні відносини, оскільки кожен екземпляр поставки (одна з рядків специфікації договору) - це дані по одному товару, а товар одного найменування може брати участь у різних планових поставках товару (одного або різних договорів).

Аналогічно встановлюється зв'язок між об'єктами **ТОВАР**→**ВІДВАНТАЖЕННЯ**, які також знаходяться в одно-багатозначних відносинах.

Зв'язок між об'єктами **СКЛАД**→**НАКЛАДНА** може бути встановлений як одно-багатозначний, оскільки за умовами аналізованої предметної області на кожному складі випикується безліч накладних, але кожна накладна випикується на конкретному складі.

Слід зазначити, що об'єкт **ПОСТАВКА\_ПЛАН** фактично грає роль об'єкта-зв'язка в багато-багатозначних відносинах об'єктів **ДОГОВІР** і **ТОВАР**, а об'єкт **ВІДВАНТАЖЕННЯ** грає роль об'єкта-зв'язка в багато-багатозначних відносинах об'єктів **НАКЛАДНА** і **ТОВАР** (Рис. 5.44).

У Таблиця 5.8 перераховані всі одне-багатозначні зв'язки між об'єктами і, відповідно, визначені головні і підлеглі інформаційні об'єкти в цих зв'язках.

## Зв'язки інформаційних об'єктів

Головний об'єкт	Підлеглий об'єкт	Тип зв'язку
ПОКУПЕЦЬ	ДОГОВІР	1 : M
ДОГОВІР	ПОСТАВКА_ПЛАН	1 : M
НАКЛАДНА	ВІДВАНТАЖЕННЯ	1 : M
ТОВАР	ПОСТАВКА_ПЛАН	1 : M
ТОВАР	ВІДВАНТАЖЕННЯ	1 : M
СКЛАД	НАКЛАДНА	1 : M
ДОГОВІР	НАКЛАДНА	1 : M

На Рис. 5.45 представлена інформаційно-логічна модель (Ілм) в канонічному вигляді для розглянутої предметної області, побудована відповідно до виявлених інформаційними об'єктами і зв'язками між ними.

На нульовому рівні розміщуються об'єкти, що не підлегли ніяким іншим об'єктам. Рівень решти об'єктів визначається найбільш довгим шляхом до об'єкта від нульового рівня.

Таке розміщення об'єктів дає уявлення про їх ієрархічної підпорядкованості, робить модель більш наочною і полегшує розуміння одне-багатозначних відносин між об'єктами.

Логічна структура реляційної бази даних Access є адекватним відображенням отриманої інформаційно-логічної моделі предметної області. Для канонічної моделі не потрібно додаткових перетворень. Кожен інформаційний об'єкт моделі даних відображається відповідну реляційну таблицю. Структура реляційної таблиці визначається реквізитного складом відповідного інформаційного об'єкта, де кожен стовпець (поле) відповідає одному з реквізитів об'єкта. Ключові реквізити об'єкта утворюють унікальний ключ реляційної таблиці. Для кожного стовпця таблиці (поля) задається тип, розмір даних та інші властивості. Рядки (записи) таблиці відповідають екземплярам об'єкта і формуються при завантаженні таблиці.

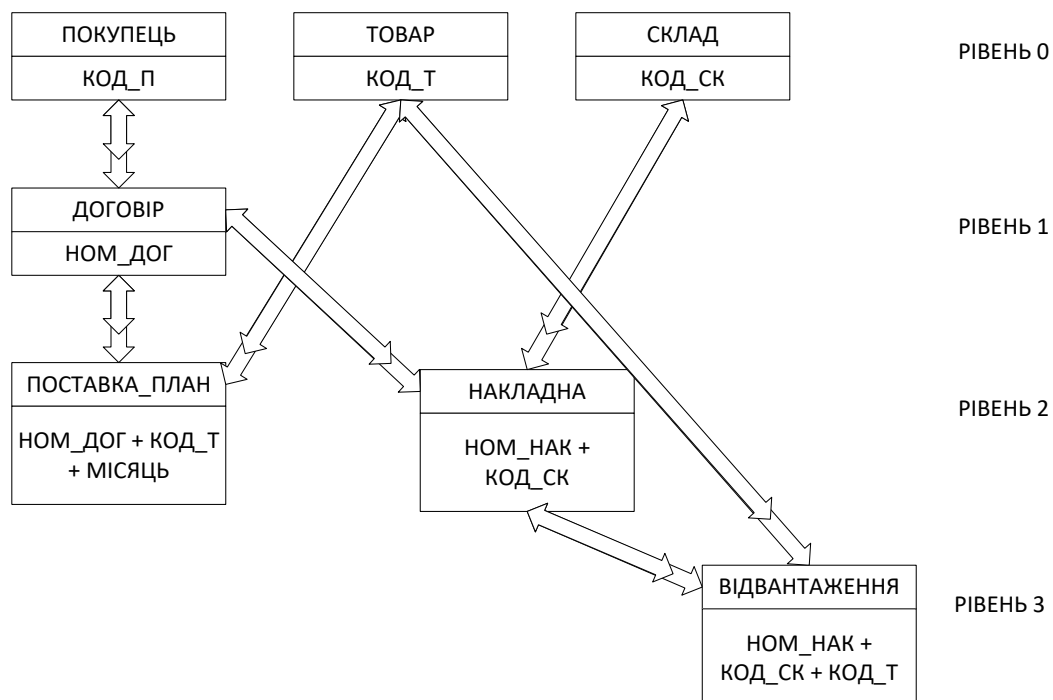


Рис. 5.45. Інформаційно-логічна модель предметної області "Поставка товарів"

Зв'язки між об'єктами моделі даних реалізуються однаковими реквізитами – ключами зв'язки у відповідних таблицях. При цьому ключем зв'язку типу 1:M завжди є унікальний ключ головної таблиці. Ключем зв'язку в підлеглій таблиці є або деяка частина унікального ключа в ній, або поле, що не входить до складу первинного ключа (наприклад, код підприємства в таблиці СКЛАД). Ключ зв'язку в підлеглій таблиці називається зовнішнім ключем.

Усі зв'язки в отриманій інформаційно-логічній моделі предметної області "Поставка товару" характеризуються ставленням типу 1:M. Відповідно, зв'язок між таблицями **ПОКУПЕЦЬ** і **ДОГОВІР** здійснюється за **кодом покупця (КОД\_П)**, який є унікальним ідентифікатором головного об'єкта **ПОКУПЕЦЬ** і неключових в об'єкті **ДОГОВІР** (Таблиця 5.6).

Зв'язок між таблицями **ТОВАР** і **ПОСТАВКА\_ПЛАН** здійснюється по унікальному ключу головного об'єкта **ТОВАР Коду товару**, який у підпорядкованому об'єкті **ПОСТАВКА\_ПЛАН** є частиною ключа (Таблиця 5.6). Аналогічно зв'язок між таблицями **ТОВАР** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ** здійснюється по унікальному ключу головного об'єкта **ТОВАР Код товару**.

Зв'язок між таблицями **ДОГОВІР** і **НАКЛАДНА** здійснюється по унікальному ключу головного об'єкта **ДОГОВІР Номер договору (НОМ\_ДОГ)**, який у підпорядкованому об'єкті **НАКЛАДНА** не входить до складу ключа (Таблиця 5.7).

Зв'язок між таблицями **ДОГОВІР** і **ПОСТАВКА\_ПЛАН** здійснюється по унікальному ключу головного об'єкта **ДОГОВІР Номеру договору (НОМ\_ДОГ)**, який підпорядкований об'єкту **ПОСТАВКА\_ПЛАН** є частиною ключа (Таблиця 5.6). Аналогічно зв'язок між таблицями **НАКЛАДНА** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ** здійснюється по унікальному складовому ключі головного об'єкта **НАКЛАДНА - НОМ\_НАКЛ + КОД\_СК**, який у підпорядкованому об'єкті **ВІДВАНТАЖЕННЯ** є частиною ключа (Таблиця 5.7).

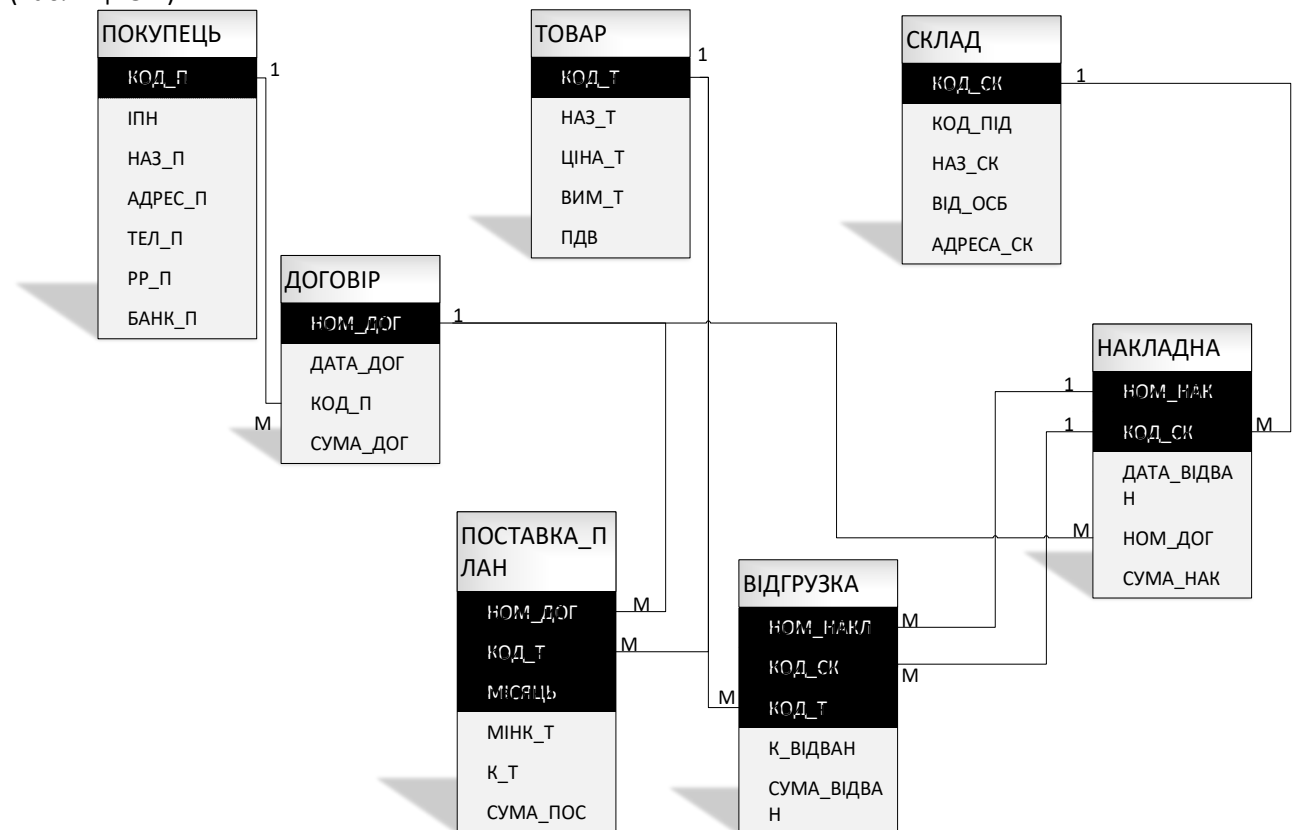


Рис. 5.46. Логічна структура реляційної бази даних предметної області "Поставка товарів"

У Access може бути створена схема даних, що наочно відображає логічну структуру бази даних. Визначення одно-багатозначних зв'язків у цій схемі повинно здійснюватися відповідно до побудованої моделлю даних. Топологія проекту схеми даних практично збігається з топологією

інформаційно-логічної моделі. Для моделі даних предметної області (Рис. 5.45), побудованої в розглянутому прикладі, логічна структура бази даних у вигляді схеми даних Access наведена на Рис. 5.46.

На цій схемі прямокутники відображають таблиці бази даних з повним списком їх полів, а зв'язки показують, по яких полях здійснюється взаємозв'язок таблиць. Імена ключових полів для наочності виділені і знаходяться у верхній частині повного списку полів кожної таблиці.

### *Лабораторна робота № 5.1*

---

Виберіть свій варіант по списку в журналі та виконайте завдання та розробіть допоміжні види документів (приклад: накладна, договір і т.п) для вашого варіанту результати представте у вигляді звіту виконаного у MSWord.

Варіанти:

1. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Студенти", яка б містила анкетні дані про студентів кількох курсів, їх оцінки за останню сесію (допустити, що їх 3), дані про викладачів, що приймали іспит (прізвище та ініціали).
2. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Абітурієнт", яка б містила анкетні дані про абітурієнтів кількох спеціальностей, їх бали по сертифікатах (допустити, що їх 3), дані про методистів, що приймали документи (прізвище та ініціали).
3. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад меблевого виробництва", яка б містила дані про меблеву фурнітуру кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
4. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Виробництво меблевої продукції", яка б містила дані про меблеві комплектації кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про працівників, що створювали комплектації (ПІП, як мінімум 3 чол).
5. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Продуктовий магазин", яка б містила дані про продукти кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
6. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Опитування клієнтів квіткового магазину", яка б містила анкетні дані про клієнтів, їх оцінки по послугах магазину (допустити, що їх 3), дані про працівників, що працювали в час анкетування (ПІП та дата).
7. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Кадрова агенція", яка б містила анкетні дані про шукачів роботи кількох вакансій, їх досвід роботи на попередніх місцях роботи (допустити, що їх 3), дані про працівників агенції, що приймали документи (прізвище та ініціали).
8. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад продуктової продукції", яка б містила дані про продукцію кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
9. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Виробництво макаронних виробів", яка б містила дані про продуктові інгредієнти кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про працівників, що працюють на виробництві (ПІП, Дата виходу на роботу та Стан медичної книги).
10. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Магазин одягу", яка б містила дані про одяг кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
11. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Кадрова агенція", яка б містила анкетні дані про роботодавців кількох вакансій, їх вимоги до роботи (допустити, що їх 3), дані про працівників агенції, що приймали документи (прізвище та ініціали).
12. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад гербіцидів", яка б містила дані про гербіциди кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
13. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Кухня кафе", яка б містила дані про продуктові інгредієнти кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про

- працівників, що використовували дані інгредієнти (ПІП, Дата виходу на роботу та Стан медичної книги).
14. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Автосалон", яка б містила дані про машини кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
  15. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Клієнтів Інтернет-магазину", яка б містила анкетні дані про постійних клієнтів кількох за віком (допустити, що їх 3), їх остання замовлення, дані про менеджера, що приймав замовлення (прізвище та ініціали).
  16. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад інтернет-магазин комп'ютерної техніки", яка б містила дані про комп'ютерну техніку кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
  17. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Кафе", яка б містила дані про страви кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про офіціантів, що прийняли замовлення по даних стравах (ПІП, Дата виходу на роботу та Стан медичної книги).
  18. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Автомагазин", яка б містила дані про комплектуючі до машин кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
  19. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад промислового магазину", яка б містила дані про промислове приладдя кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
  20. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Виробництво молочної продукції", яка б містила дані про молочну продукцію кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про працівників, що створювали молочні продукти (ПІП та ділянка виробництва).
  21. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Магазин побутової техніки", яка б містила дані про побутову техніку кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
  22. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Опитування клієнтів салону краси", яка б містила анкетні дані про клієнтів, їх оцінки по послугах салону (допустити, що їх 3), дані про працівників, що працювали в час анкетування (ПІП та дата).
  23. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Ріелторська агенція", яка б містила анкетні дані про шукачів квартир, їх вимоги до квартири (допустити, що їх 3), дані про працівників агенції, що приймали замовлення (прізвище та ініціали).
  24. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад квітів", яка б містила дані про квіти кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
  25. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Виробництво харчових продуктів: напоїв", яка б містила дані про продуктові інгредієнти кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про працівників, що працюють на виробництві (ПІП, Дата виходу на роботу та Стан медичної книги).
  26. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Комісійний магазин", яка б містила дані про товари кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про місце їх розташування у магазині (Назва, адреса та ІПН).
  27. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Ріелторська агенція", яка б містила анкетні дані про власників квартир кількох видів, їх вимоги до орендатора (допустити, що їх 3), дані про працівників агенції, що реєстрували власника (прізвище та ініціали).
  28. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад будівельних матеріалів", яка б містила дані про будівельні матеріали кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
  29. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Виробництво снекової продукції", яка б містила дані про снеки кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про працівників, що створювали снекові продукти (ПІП та ділянка виробництва).
  30. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Інтернет-магазин снекової продукції", яка б містила дані про продукцію кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).

31. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Склад ювелірних виробів", яка б містила дані про ювелірні вироби кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про виробників (Назва, адреса та ІПН).
32. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Відділ кадрів", яка б містила дані про працівників організації кількох посад, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про відповідального у відділ кадрів про конкретну посаду (ПІП).
33. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Відділ бухгалтерії", яка б містила дані про працівників організації кількох посад, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про відповідального у відділ бухгалтерії про конкретну посаду (ПІП).
34. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Відділ маркетингу", яка б містила дані про працівників організації кількох посад, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про маркетингові проекти (Назва, період виконання).
35. Спроектуйте логічну структуру бази даних "Відділ збуту туристичних послуг", яка б містила дані про послугу кількох видів, їх характеристики (допустити, що їх 3), дані про відповідального у відділ по реалізації товару(ПІП).

## 5.5. СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ

---

Створення нової нормалізованої реляційної бази даних Access здійснюється відповідно до її структури, отриманої в результаті проектування. Створення реляційної бази даних починається з формування структури таблиць. При цьому визначаються склад полів, їх імена, тип даних кожного поля, розмір поля, ключі, індекси таблиці та інші властивості полів. Після визначення структури таблиць створюється схема даних, в якій встановлюються зв'язки між таблицями. Access запам'ятовує і використовує ці зв'язки при заповненні таблиць і обробці даних.

При створенні бази даних важливо задати параметри, відповідно до яких Access буде автоматично підтримувати цілісність даних. Для цього при визначенні структури таблиць повинні бути задані ключові поля таблиць, вказані обмеження на допустимі значення даних, а при створенні схеми даних на основі нормалізованих таблиць повинні бути задані параметри підтримки цілісності зв'язків бази даних.

### 5.5.1. Створення файлу бази даних Access

---

Якщо для вирішення ваших завдань використовувати шаблон не має сенсу, можна створити на комп'ютері базу даних з нуля. Оскільки Access зберігає всі таблиці бази даних, а також інші об'єкти в одному файлі, перш ніж приступити до їх створення, необхідно створити файл пустої бази даних.

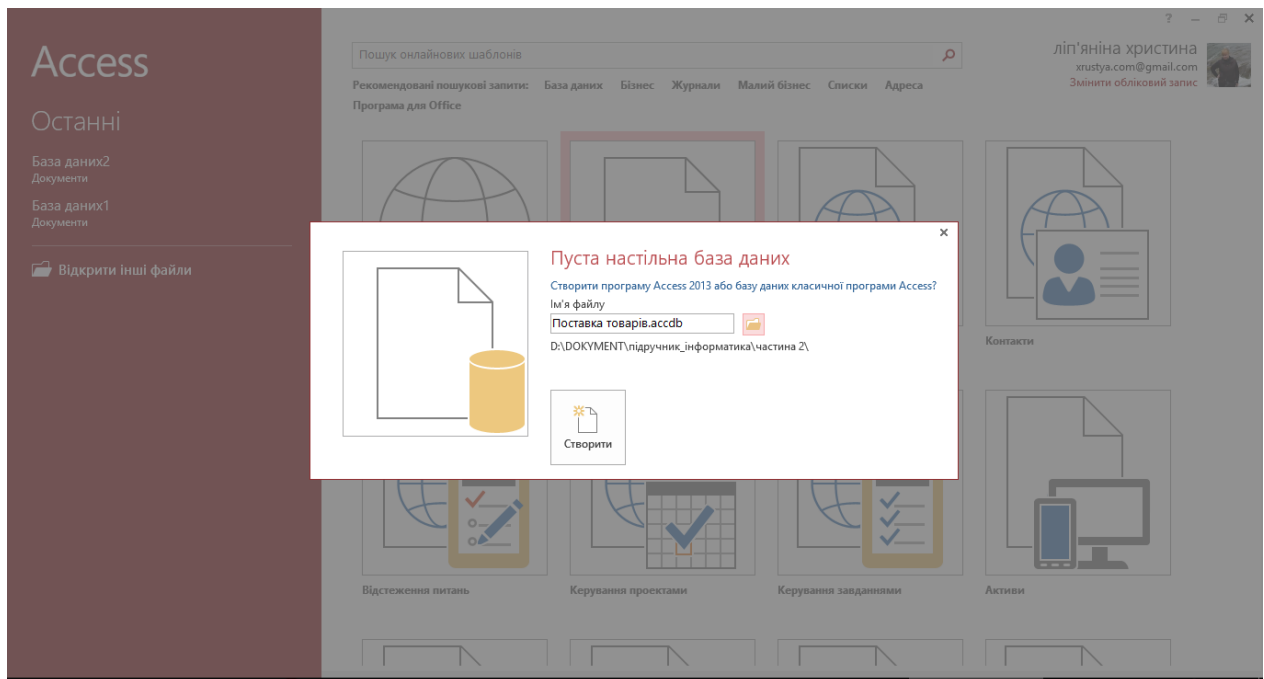


Рис. 5.47. Визначення імені та місця розташування файлу нової бази даних

Для створення файлу нової локальної бази даних клацніть в області створення бази даних стартового вікна Access на елементі **Пуста настільна база даних** (Рис. 5.17). Пуста настільна база даних створюється на вашому комп'ютері і її не можна опублікувати в Інтернеті.

У вікні (Рис. 5.47) введіть ім'я файлу в полі **Ім'я файлу** – наприклад, Поставка товарів.

Ставлячи ім'я файлу бази даних, слід мати на увазі, що воно не повинно містити символів: \ /: \*? "<> |, а його гранична довжина становить 215 символів, включаючи пробіли.

Під ім'ям відображається ім'я папки, в якій за замовчуванням збережеться файл бази даних. Якщо треба зберегти файл в іншій папці, клацніть на значку Знайти розташування для бази даних (Browse for a location to put your database) j (праворуч від поля введення імені файлу бази даних) і у вікні Файл нової бази даних (File New Database) відкрийте потрібну папку.

Закінчивши вибір, у вікні **Пуста настільна база даних** (File New Database), клацанням по кнопці **Створити** (Create) (Рис. 5.47) завершите процес створення порожнього файлу нової бази даних. У результаті відкриється вікно створеної бази даних з порожньою таблицею з ім'ям **Таблиця1** (Table1) в режимі таблиці (Рис. 5.48). Курсор знаходиться в першій порожній комірці шпальти **Клацніть щоб додати** (Click to Add). Тепер можна приступити до створення цієї таблиці та інших об'єктів нової оригінальної бази даних.

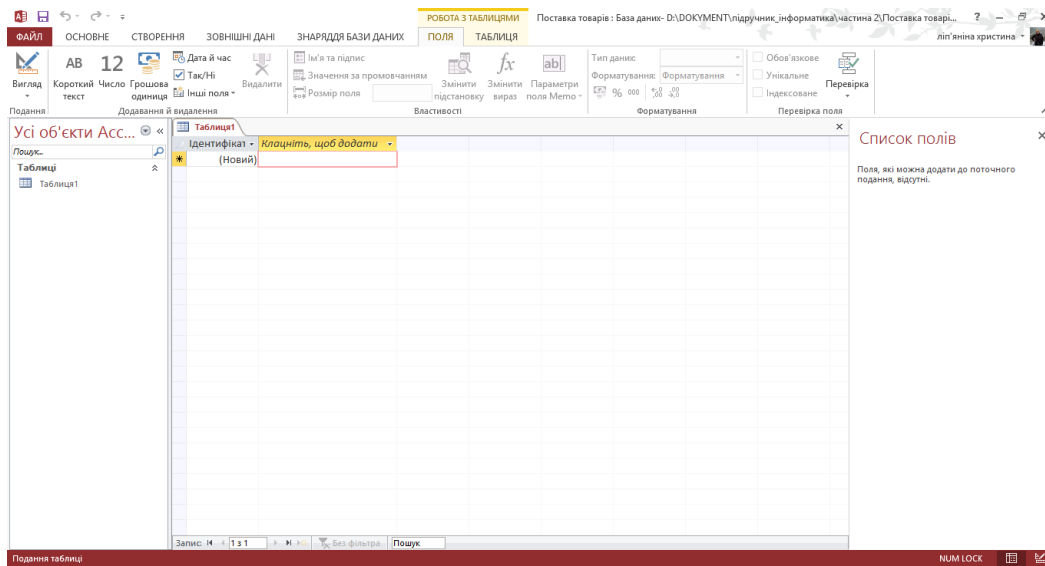


Рис. 5.48. Вікно пустої бази даних

Як вже говорилося раніше, таблиця містить дані про одному інформаційному об'єкті або сутності – наприклад, відомості про покупців або товарах. Кожен запис (рядок) у таблиці включає дані про один екземпляр сутності - наприклад по конкретному покупцеві. Запис складається з полів (стовпців), кожне з яких включає один з атрибутів суті, - таких як найменування, ІПН, адреса і телефон. Для однозначної ідентифікації запису в таблиці визначається унікальний простий або складовий ключ. База даних може містити безліч таблиць. Розробка бази даних починається зі створення таблиць.

Створення таблиці БД складається з двох етапів. На першому етапі визначається її структура: склад полів, їх імена, тип даних кожного поля, розмір поля, ключі, індекси таблиці та інші властивості полів. На другому етапі проводиться створення записів таблиці шляхом заповнення її полів даними.

У Access створення таблиці може бути виконано в одному з двох режимів:

- в режимі **конструктора** (Design View), що дозволяє максимально повно визначити структуру таблиці;
- в режимі **таблиці** (Datasheet View), призначеному, насамперед, для створення, перегляду, пошуку, коригування її записів і, крім того, реалізації функцій, що забезпечують визначення структури таблиці.

Розглянемо основні параметри полів таблиці, які можуть бути задані, незалежно від способу створення таблиці.

Для визначення поля таблиці обов'язково задаються **Ім'я поля** (Field Name) і **Тип даних** (Data Type).

- **Ім'я поля** (Field Name) - кожне поле в таблиці повинно мати унікальне ім'я, яке задовольняє угодам про імена об'єктів в Access. Воно є комбінацією з букв, цифр, пробілів і спеціальних символів, за винятком крапки (.), Знаку оклику (!), Діакритичного знаку (') і квадратних дужок ([ ]). Ім'я не може починатися з пробілу і містити керуючі символи з кодами ASCII від 0 до 31. Максимальна довжина імені 64 символу.

Імена полів (елементів управління і об'єктів) можуть містити пробіли, але щоб уникнути конфліктів імен в Microsoft Visual Basic для додатків доцільно не використовувати пробіли.

- **Тип даних** (Data Type) - тип даних визначається значеннями, які передбачається зберігати в полі, і операціями, які будуть виконуватися з цими значеннями. У Access допускається використання дванадцяти типів даних.

Розглянемо коротенько призначення і допустимі розміри даних всіх типів, які можуть призначатися полях таблиці в Access.



- **Текстовий (Text)** - використовується для зберігання тексту або комбінацій алфавітно-цифрових знаків, що не застосовуються в розрахунках (наприклад, код товару). Максимальна довжина поля 255 знаків.

- **Поле МЕМО (Memo)** - використовується для зберігання звичайного тексту або комбінацій алфавітно-цифрових знаків довжиною більше 255 знаків. Поля з цим типом даних у базах даних формату Access 2007 підтримують також форматування тексту. Це єдиний в Access тип даних, що забезпечує вбудовану підтримку відображення та зберігання форматowanego тексту. Максимальний розмір поля - 1 Гбайт знаків або 2 Гбайт пам'яті (2 байти на знак) при програмному заповненні полів, і 65535 знаків при введенні даних вручну в полі і в будь-який елемент управління, пов'язаний з цим полем.

- **Числовий (Number)** - служить для зберігання числових значень (цілих або дробових), призначених для обчислень, винятком є грошові значення, для яких використовується тип даних Грошовий. Розмір поля 1, 2, 4 і 8 байтів або 16 байтів (якщо використовується для коду реплікації) залежить від типу чисел, що вводяться в поле.

- **Дата/час (Date/Time)** - використовується для зберігання значень дати і часу у вигляді 8-байтових чисел подвійної точності з плаваючою комою. Ціла частина значення, розташована ліворуч від десяткової коми, являє собою дату. Дрібна частина, розташована праворуч від десяткової коми, - це час. Зберігання значень дати і часу в числовому форматі дозволяє виконувати різні обчислення з цими даними.

- **Грошовий (Currency)** - використовується для зберігання грошових значень у вигляді 8-байтових чисел з точністю до чотирьох знаків після коми. Цей тип даних застосовується для зберігання фінансових даних і в тих випадках, коли значення не повинні округлятися.

- **Лічильник (AutoNumber)** - використовується для унікальних числових 4-байтових значень, які автоматично вводять Access при додаванні запису. Вводяться числа можуть послідовно збільшуватися на вказане прирощення або вибиратися випадково. Зазвичай використовуються в первинних ключах.

- **ТАК/НІ (Yes / No)** - застосовується для зберігання логічних значень, які можуть містити одне з двох значень: Так / Ні, Істина / Брехня або Вкл / Викл. (8 бітів = 1 байт). Використовується 1 для значень Та й 0 для значень Ні. Розмір дорівнює 1 біту.

- **Поле об'єкта OLE (OLE Object)** - використовується для зберігання зображень, документів, діаграм та інших об'єктів з додатків MS Office та інших програм Windows у вигляді растрових зображень, які потім відображаються в елементах управління форм або звітів, пов'язаних з цим полем таблиці.

Щоб в Access переглядати ці зображення, необхідно, щоб на комп'ютері, був зареєстрований OLE-сервер (програма, яка підтримує цей тип файлів). Якщо для даного типу файлів OLE-сервер не зареєстрований, відображається значок пошкодженого зображення.

- **Гіперпосилання (Hyperlink)** – застосовується для зберігання посилань на веб-вузли (URL-адреси), на вузли або файли інтрамережі або локальної мережі (UNC – адреси – стандартного формату запису шляху), а також на вузли або файли локального комп'ютера. Крім того, можна використовувати посилання на об'єкти Access, що зберігаються в базі даних. Може зберігати до 1 Гбайт даних.

- **Вкладення (Attachment)** – використовується для вкладення в полі запису файлів зображень, електронних таблиць, документів, діаграм та інших файлів підтримуваних типів точно так само, як в повідомлення електронної пошти. Вкладені файли можна переглядати і редагувати відповідно до заданих для поля параметрами. Ці поля не мають обмежень, пов'язаних з відсутністю зареєстрованих OLE-серверів. Вони більш раціонально використовують місце для зберігання, ніж поля з типом даних Поле об'єкта OLE (OLE Object), оскільки не створюють растрові зображення вихідного файлу. Максимальна довжина поля для стиснених вкладень – 2 Гбайт, для нестислих - приблизно 700 Кбайт в залежності від ступеня можливого стиснення вкладення.

- **Обчислюваний (Calculated)** - призначений для створення обчислюваних полів: числових, текстових, грошових, дата / час, логічних. Значення обчислюваного поля визначається виразом, записаним в поле і використовують інші поля поточного запису, деякі вбудовані функції і константи, пов'язані арифметичними, логічними або рядковими операторами.

- **Майстер підстановок** (Lookup Wizard) або Підстановка і відносини - викликає майстер підстановок, за допомогою якого можна створити поле, що дозволяє вибрати значення зі списку, побудованого на основі значень поля іншої таблиці, запиту або фіксованого набору значень. Таке поле відображається як поле зі списком. Якщо список побудований на основі поля таблиці або запиту, тип даних і розмір створюваного поля визначається типом даних і розміром прив'язаного стовпця, якщо на основі набору значень - розміром текстового поля, що містить значення. Крім того, майстер підстановок дозволяє визначити зв'язок таблиць і включити перевірку зв'язковий цілісності даних.

Основні властивості задаються для кожного поля і залежать від обраного типу даних. Якщо відкрити таблицю в режимі конструктора, то весь набір властивостей обраного поля буде представлений в нижній частині вікна на двох вкладках: **Загальні** (General) і **Підстановка** (Lookup). Наведемо властивості полів, найбільш важливі на першому етапі вивчення баз даних.

- **Розмір поля** (Field Size) дозволяє для текстового і числового поля уточнити тип даних або розмір, задає максимальний розмір даних, що зберігаються в полі. Для поля з типом даних **Текстовий** (Text) задається розмір від 1 до 255 знаків. Для поля з типом даних **Числовий** (Number) можна задати:
  - **Байт** (Byte) для цілих чисел від 0 до 255, довжина поля 1 байт;
  - **Ціле** (Integer) для цілих чисел від -32768 до +32767, займає 2 байта;
  - **Довге ціле** (Long Integer) для цілих чисел від -2147483648 до +2147483647, займає 4 байта;
  - **Одинарне з плаваючою точкою** (Single) для чисел від -3,4x1038 до +3,4x1038 з точністю до 7 знаків, займає 4 байта;
  - **Подвійне з плаваючою точкою** (Double) для чисел від -1,797x10308 до +1,797x10308 з числом відображуваних десяткових знаків до 15, займає 8 байтів;
  - **Дійсне** (Decimal) для цілих чисел від -1038 до +1038 (при роботі з проектами, які зберігаються у файлах типу adp) і від -1028 до 1028 (mdb і acbdb) з числом відображуваних десяткових знаків до 28, займає 12 байтів;
  - **Код реплікації** (Replication ID). Глобальний унікальний ідентифікатор (Globally unique identifier, GUID), займає 16 байтів. Ці довгі генеруються випадковим чином значення забезпечують малу ймовірність їх збігу. Поля такого типу використовуються Access для створення системних унікальних ідентифікаторів реплік, наборів реплік, таблиць, записів та інших об'єктів при реплікації баз даних. Можуть бути використані в додатках користувача для ідентифікації рядків таблиці, наприклад, для ідентифікації товарів.

Для поля з типом даних **Лічильник** (AutoNumber) можна задати:

- **Довге ціле** (Long Integer) – 4 байта;
- **Код реплікації** (Replication ID) – 16 байтів.

Рекомендується задавати мінімально допустимий розмір поля, який знадобиться для зберігання значень, т. К. Збереження таких полів вимагає менше пам'яті, і обробка даних меншого розміру виконується швидше.

Зміни в даних, які відбуваються внаслідок зміни властивості Розмір поля (Field Size), не можна скасувати після виконання збереження.

- **Формат поля** (Format) являє собою формат відображення обраного типу даних при виведенні їх на екран або друк в режимі таблиці, у формі або звіті. У Access визначені вбудовані стандартні формати відображення для полів з такими типами даних, як **Числовий** (Number), **Дата/час** (Date/Time), **ТАК/НІ** (Yes/No) і **Грошовий** (Currency). Ряд цих форматів збігається з налаштуванням регіональних форматів, визначених у вікні Мова і регіональні стандарти Панелі управління Windows. Користувач може створити власний формат для всіх типів даних, крім **Поле об'єкта OLE** (OLE Object), за допомогою символів форматування.
- **Число десяткових знаків** (Decimal Places) задає для числового і грошового типів даних кількість знаків після коми. Можна задати число від 0 до 15. За замовчуванням (значення Авто (Auto)) це число визначається установкою у властивості **Формат поля** (Format). Слід мати на увазі, що установка цієї властивості не діє, якщо властивість Формат поля (Format) не встановлено або вибрано значення Основний (General Number). Властивість Число десяткових знаків (Decimal Places) впливає тільки на кількість десяткових знаків, що

відображаються на екрані, і не впливає на число зберігаються десяткових знаків. Для зміни числа зберігаються знаків потрібно змінити властивість Розмір поля (Field Size).

- **Підпис (Caption)** поля задає текст, який виводиться в таблицях, формах, звітах.
- **Опис (Description)** - короткий користувальницький коментар до поля.
- **Значення за замовчуванням (Default Value)** визначає текст або вираз, значення якого автоматично вводиться в поле при створенні нового запису. Наприклад, якщо задана функція = Now (), то в полі введеться поточна дата і час. При додаванні запису в таблицю можна залишити значення, введене за умовчанням або ввести інше. Властивість Значення за замовчуванням (Default Value) використовується тільки при створенні нового запису. Максимальна довжина значення властивості становить 255 знаків. Властивість не визначено для полів з типом даних **Лічильник (AutoNumber)** або **Поле об'єкта OLE (OLE Object)**.
- **Правило перевірки (Validation Rule)** дозволяє здійснювати контроль введення, задає обмеження на вводяться значення, при порушенні умов забороняє введення і виводить текст, заданий властивістю **Повідомлення про помилку (ValidationText)**.
- **Повідомлення про помилку (ValidationText)** задає текст повідомлення, виведений на екран при порушенні обмежень, заданих властивістю **Правило перевірки (Validation Rule)**.

У вікні конструктора таблиць на вкладці **Підстановка (Lookup)** задається властивість Тип елемента управління (Display Control). Ця властивість визначає, чи буде відображатися поле в таблиці і в елементі управління форми у вигляді **Поля (Text Box)**, **Списку (List Box)** або **Поля зі списком (Combo Box)**.

Якщо для поля обраний тип елемента керування **Список (List Box)** або **Поле зі списком (Combo Box)**, на вкладці **Підстановка (Lookup)** з'являються додаткові властивості, які визначають джерело даних для рядків списку і ряд інших характеристик списку. Джерело даних визначає, звідки брати значення для стовпця підстановок. В якості джерела даних для поля зі списком вибирається таблиця або запит, з яким здійснюється постійний зв'язок, що забезпечує актуальний стан списку, для списку будується список конкретних значень, розділених крапкою з комою. Слід зауважити, що не всі типи даних дозволяють використовувати поле зі списком.

Кожна таблиця в реляційній базі даних повинна мати унікальний (первинний) ключ, однозначно визначає кожний запис у таблиці. Це дозволяє швидко знайти потрібну запис. Крім того, це поле служить для зв'язку даних з різних таблиць в запитах, формах і звітах. Ключове поле повинно містити унікальні значення, такі як коди чи інвентарні номери, і не може містити значення Null. Якщо для таблиці визначений первинний ключ, то Access запобігає дублюванню ключа і відсутність значення в його полях. Ключ може бути простим або складеним, що включає кілька полів (до 10).

Для завдання первинного ключа таблиці, його зміни або видалення необхідно використовувати режим конструктора.

Для визначення ключа виділяються поля, складові ключ, і на стрічці **Робота з таблицями | Конструктор (Table Tools | Design)** у групі **Сервіс (Tools)** натискається кнопка **Ключове поле (Primary Key)** або виконується команда контекстного меню поля **Ключове поле (Primary Key)**.

Для ключового поля автоматично будується унікальний індекс з ім'ям **PrimaryKey**, що прискорює пошук потрібного запису за значенням ключового поля. Крім того, автоматично будуються неунікальні індекси за вторинним полях таблиці, визначальним зв'язок з головною таблицею. У цьому можна переконатися, переглянувши інформацію про індекси таблиці. Індекс первинного ключа завжди унікальний і не допускає порожніх полів в записах. Вікно **Індекси (Indexes)** викликається клацанням на кнопці перегляду і редагування індексів **Індекси (Indexes)** на стрічці **Робота з таблицями | Конструктор (Table Tools | Design)**.

Розглянемо, насамперед, створення таблиці в режимі таблиці. Цей режим значно простіше для недосвідченого користувача, а Access надає в цьому режимі такі можливості розробки структури таблиці, що вони практично мало відрізняються від доступних в режимі конструювання.

У процесі створення нової бази даних в ній автоматично створюється нова порожня таблиця з ім'ям **Таблиця1 (Table1)**, яка відкривається в області документів в режимі таблиці. На Рис. 5.49 показана така таблиця з відкритим списком поля **Клацніть щоб додати (Click to Add)**, що забезпечує вибір типу даних для поля таблиці.

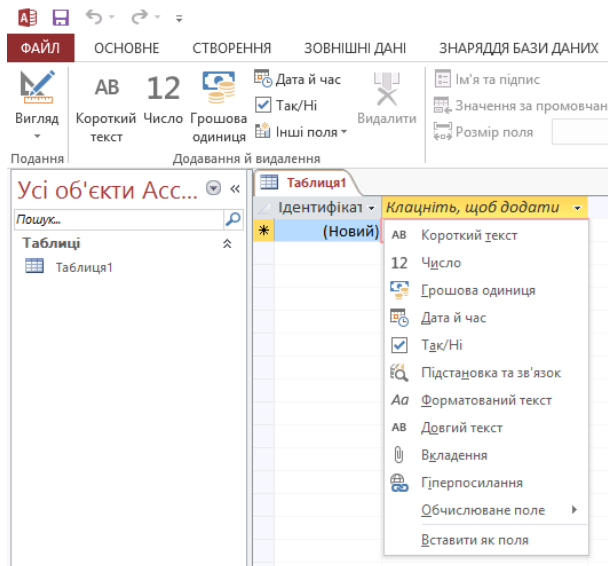


Рис. 5.49. Нова порожня таблиця зі списком типів даних у доданому поля

Одночасно відкривається стрічка **Робота з таблицями|Поля** (Table Tools|Fields), що забезпечує визначення полів таблиці з різними властивостями. На Рис. 5.50 представлена ця стрічка з відкритим списком **Інші поля** (More Fields), включає розширений список для додавання і видалення полів таблиці з різними типами даних. У кінці цього списку є розділ **Швидке додавання полів** (Quick Start), в якому містяться часто використовувані поля, такі як адреса, телефон, дати початку і закінчення. Деякі з них виконують додавання поля зі списком значень. При відкритті списку в полі надається можливість змінити його елементи. Таким чином, користувач може відразу приступити до розробки першої таблиці бази даних в режимі таблиці, доповнюючи її полями за допомогою різноманітних і зручних засобів.

Для створення такої таблиці в аналогічному режимі призначена команда **Таблиця** (Table), розміщена на вкладці стрічки **Створення** (Create) у групі **Таблиці** (Tables).

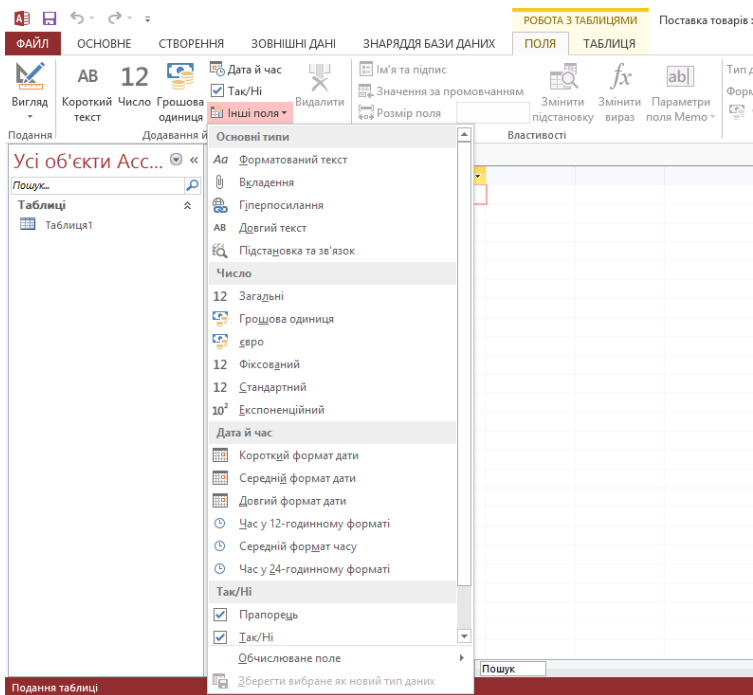


Рис. 5.50. Стрічка режиму Робота з таблицями | Поля (Table Tools | Fields)

У пропонуваній системою таблиці визначено ключове поле з типом даних **Лічильник** (AutoNumber), і в неї в режимі таблиці можна додавати нові поля, наділені рядом характеристик. Стовець **Клацніть щоб додати** (Click to Add) постійно відображається в режимі таблиці, за винятком випадку, коли в таблиці не визначений первинний ключ.

Як вже було сказано раніше, для кожного поля обов'язково задається ім'я, що однозначно визначає це поле в таблиці, і тип даних, відповідний його записала в цьому полі даними. Тип даних визначає значення, які можна зберегти в полі, операції, які можна виконати з даними, а також виділяється об'єм пам'яті. З кожним полем також зв'язується група параметрів, званих властивостями, які визначають функціональні характеристики і зовнішній вигляд цього поля. У Access 2013 в режимі таблиці для поля може бути задано більшість властивостей.

У режимі таблиці визначення полів можна виконати як вибором необхідних команд на стрічці **Робота з таблицями | Поля** (Table Tools | Fields) або в списку стовпця **Клацніть щоб додати** (Click to Add), так і безпосереднім введенням даних в стовець **Клацніть щоб додати**. При введенні першого значення Access автоматично визначить тип даних (наприклад, дата, число або текст) і додасть нове поле в таблицю. При додаванні полів цим способом Access автоматично призначить їм імена: **Поле1** (Field 1) для першого, **Поле2** (Field2) для другого і т. д. (Рис. 5.51.). Щоб дати полям змістовні імена, змініть їх. Для цього виконайте подвійне клацання на заголовку поля і введіть нове ім'я або, використавши праву кнопку миші, в контекстному меню виберіть команду **Перейменувати поле** (Rename Column). Імена полів можуть містити до 64 знаків (цифр або букв), включаючи пробіли.

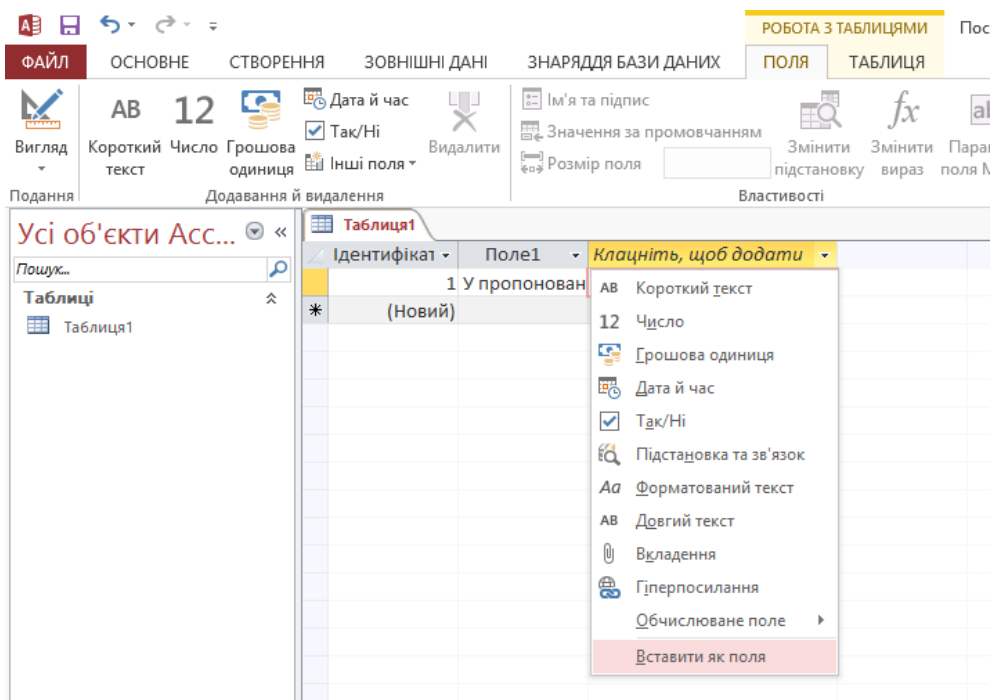


Рис. 5.51. Додавання нового поля

Access розпізнає і автоматично визначає наступні типи даних:

- для текстових значень - **Короткий текст** (Short Text) або **Довгий текст** (Long Text);
- для цілих числових значень - **Числовий** (Number), **Довге ціле** (Long Integer);
- для числових значень типу 45,76 або 34,25% або 12% - **Числовий** (Number), **Подвійне з плаваючою точкою** (Double). Розпізнаваний формат чисел залежить від налаштування регіональних параметрів на вашому комп'ютері. Так якщо як роздільник цілої і дробової частин числа обрана кома, а введена точка, полю може бути призначений інший тип даних, наприклад Дата / час (Date / Time);
- для гіперпосилань - **Гіперпосилання** (Hyperlink). Допускається використання будь-якого префікса протоколу Інтернету, наприклад [http://mailto:](http://mailto:;);

- для дати і часу - **Дата і час** (Date / Time). Розпізнаваний формат дати і часу залежить від налаштування регіональних параметрів на вашому комп'ютері;
- для грошових значень типу 12,50 р. - **Грошовий** (Currency).

Розпізнаваний знак валюти залежить від налаштування регіональних параметрів на вашому комп'ютері.

Якщо на основі введених даних Access не може точно визначити тип даних, задається тип даних **Короткий текст**.

Access, поряд з визначенням типу даних, може автоматично задавати значення властивості **Формат** (Format) в залежності від виду, що вводяться. Ця властивість визначає вид відображення та друку даних поля. Наприклад, якщо ввести 01-янв-2010, буде поставлене тип даних **Дата і час** (Date / Time) і у властивості **Формат** (Format) значення **Середній формат дати** (Medium Date). До поля з типом даних **Дата і час** (Date / Time) автоматично прив'язується календар для вибору дати.

Після визначення структури таблиці таким простим способом її завжди можна доопрацювати, скориставшись командами стрічки **Робота з таблицями|Поля** (Table Tools | Fields) у групах **Властивості** (Properties), **Форматування** (Formatting) і **Перевірка поля** (Field Validation) (Рис. 5.50). При цьому будуть доступні майже всі використовувані Access типи даних.

Нехай необхідно створити таблицю **ПОКУПЕЦЬ**, структура якої була визначена в розділі 1.4 і наведена в Додатку А (табл.А.1). У новій порожній таблиці за замовчуванням визначено поле первинного ключа таблиці з ім'ям **Код** (ID) і типом даних **Лічильник** (AutoNumber). Таблиця **ПОКУПЕЦЬ** містить два унікальних поля: **код покупця** та **ІПН**, тому можна замінити пропоноване ключове поле. Для зміни імені цього поля виконайте подвійне клацання на заголовку поля і виправте ім'я **Код** (ID) на **КОД\_П**. Щоб змінити тип зберігаються в поле даних, на вкладці стрічки **Робота з таблицями|Поля** (Table Tools | Fields) у групі **Форматування** (Formatting) відкрийте список з типами даних і виберіть **Короткий текст** (Short Text), у групі **Властивості** (Properties) змініть **Розмір поля** (Field Size) за замовчуванням на потрібний.

Для роботи з ключовими полями режим таблиці надає обмежені можливості. У цьому режимі не можна видалити ключ і не можна визначити ні простий, ні складовий новий ключ. Для виконання таких операцій необхідно використовувати режим конструктора. У наведеному прикладі показано, що в таблиці, створюваної в режимі таблиці, може бути використаний пропонований системою ключ з типом даних **Лічильник** (AutoNumber), крім того, допустима заміна цього простого ключа будь-яким унікальним полем таблиці і зміна типу даних для цього поля.


Таким чином, якщо в таблиці не передбачається використання в якості ключа лічильника, доцільно процедуру визначення ключових полів перенести в режим конструктора.

Для додавання наступного поля в таблицю **ПОКУПЕЦЬ**, наприклад, **ІПН**, в клітинку під заголовком **Клацніть щоб додати** (Click to Add) введіть значення - наприклад, 0012345678. При введенні цього значення Access автоматично розпізнає і призначить числовий тип даних для цього поля. Однак, оскільки зі значеннями поля ІПН не проводитиметься ніяких арифметичних операцій і до того ж вони можуть починатися з нулів, які в числових значеннях анулюються, слід змінити тип даних на **Короткий текст** (Short Text). Для текстового поля автоматично вибирається довжина рівна 255, що для полів нашої таблиці забагато. Змінити розмір поля можна на стрічці **Робота з таблицями | Поля** (Table Tools | Fields) у групі **Властивості** (Properties), ввівши його у відповідну позицію. Тут же можна змінити ім'я поля, вказати його підпис, сформувавши за допомогою Побудовника виразів значення за замовчуванням.

Ім'я поля, його підпис, що відображається в заголовку, а також опис поля можуть бути визначені за допомогою команди **Ім'я та підпис** (Name & Caption) на вкладці **Робота з таблицями | Поля** (Table Tools | Fields) у групі **Властивості**. Зауважимо, що якщо властивість **Підпис** (Caption) поля не визначене, в заголовку стовпця таблиці відображається його ім'я.

У групі **Властивості** для поля можна задати також **Значення за замовчуванням** (Default Value), яке буде зберігатися в полі, якщо користувач не ввів ніякого значення.

Для визначення типу даних додається поля зовсім не обов'язково здійснювати введення даних. Можна, клацнувши в стовпці **Клацніть щоб додати** (Click to Add), вибрати тип даних нового поля самостійно (Рис. 5.51).

Використовуючи команду **Вставити як поля** (Paste as Fields), можна додати в таблицю нове поле, скопійоване з іншої таблиці. Відкрийте таблицю, з якої буде виконуватися копіювання, підведіть курсор до потрібного значення поля і при появі на ньому знак плюс  клацанням миші виділите його. Скопіюйте виділене поле. Копіюються конкретне значення поля, його ім'я і всі властивості. Командою **Вставити як поля** додайте поле в створювану таблицю.

Найбільш простим способом додавання полів у таблицю можна вважати використання команд групи **Додавання та видалення** (Add & Delete), в якій окремими кнопками представлені основні типи даних і в списку **Інші поля** (More Fields) представлені не тільки відсутні типи даних, а й формати відображення поля.

Визначивши структуру таблиці в режимі таблиці, можна тут же приступити до заповнення її даними - формуванню записів таблиці. Команди по роботі з записами таблиці, а також команди оформлення зовнішнього вигляду таблиці представлені на стрічці **Головна** (Home).

Якщо таблиця була закрита, відкрити її в режимі таблиці можна, вибравши в області навігації і виконавши команду контекстного меню **Відкрити** (Open).

Завершіть розробку структури таблиці **ПОКУПЕЦЬ**, використовуючи додаток А, і введіть в неї запис, як показано на Рис. 5.52.

Код покупця	ІПН	Назва	Адреса	Телефон	№ р/р	Банк
П0001	501234567875	Кластер	Шевченка, 10	(0352)254978	4025488881234567875	ПриватБанк
П0002	178216332222	Сім-сім	Івана-Франка, 5	(0352)532685	40567988725641263225	ОщадБанк
П0003	254789325487	Олівер	Руська,25	(0352)587951	25487799633255477885	Райфайзенг Банк Аваль
П0004	254879688517	ПП "Кивало Б.Д."	Лесі Українки, 36	(0352)435879	45878966255587788965	ПриватБанк
П0005	485795887785	ПП "Симанченко Д.Т."	Макаренко, 14	(0352)425169	48795861462255858778	ПУМБ
П0006	503265888795	ПП "Любарко В.М."	Шевченко,25	(0352)254978	40358879888785211447	ПриватБанк
П0007	658977885144	ПП "Саленко Р.С."	Шевченко,15	(0352)254978	4036597884554555565	ПриватБанк

Рис. 5.52. Довідник покупець

Для створення таблиці в режимі конструктора на вкладці **Створення** (Create) у групі **Таблиці** (Tables) слід вибрати команду **Конструктор таблиць** (Table Design). У режимі конструктора таблиць відкривається вікно **Таблиця1** (Tablet), в якому визначається структура таблиці бази даних (Рис. 5.53).

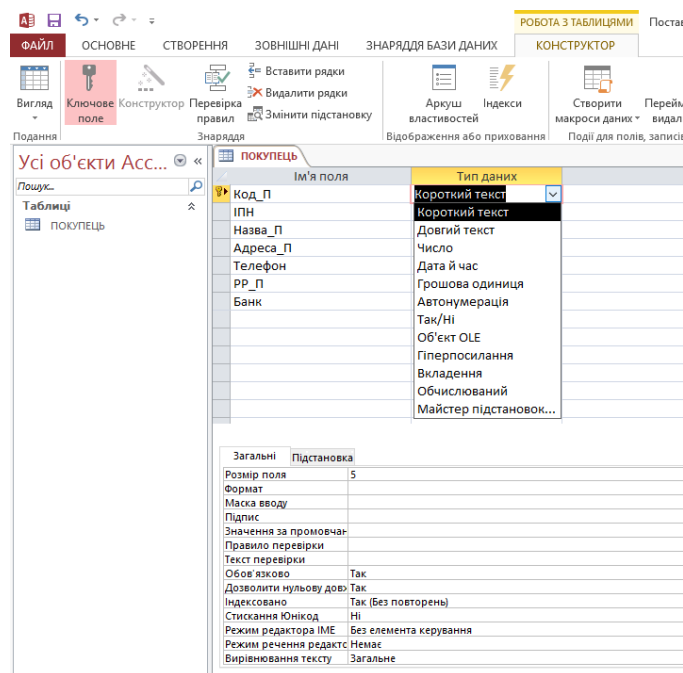


Рис. 5.53. Вікно визначення структури таблиці в режимі конструктора

Для переходу з режиму таблиці в режим конструктора клацніть на кнопці **Режим** (View), доступної на вкладках **Робота з таблицями | Поля** (Table Tools | Fields) і **Головна** (Home). Крім того, можна клацнути на кнопці **Конструктор** (Design View) у рядку стану або клацнути правою кнопкою миші на заголовку таблиці і в контекстному меню вибрати команду **Конструктор** (Design View).

При переході в режим конструктора таблиць робиться активної стрічка команд **Робота з таблицями | Конструктор** (Table Tools | Design) (Рис. 5.54).

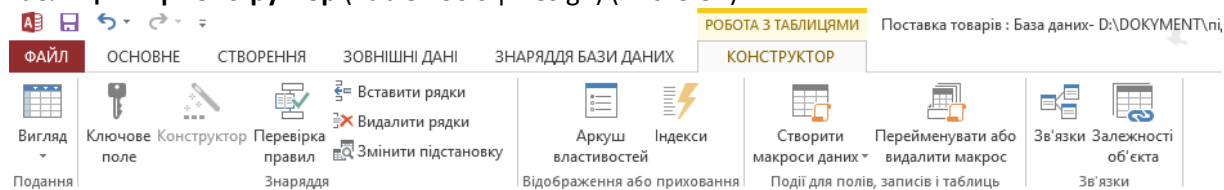


Рис. 5.54. Стрічка інструментів конструктора таблиць

Для визначення поля у вікні конструктора таблиці (Рис. 5.53) задаються **Ім'я поля** (Field Name), вибирається **Тип даних** (Data Type), вводиться **Опис** (Description) - короткий коментар, в розділі **Властивості поля** (Field Properties) задаються властивості, представлені на двох вкладках: **Загальні** (General) і **Підстановка** (Lookup). До загальних належать такі властивості поля, як максимальний розмір, формат, підпис, яка виводиться в заголовку стовпця таблиці, значення за замовчуванням і інші. На вкладці **Підстановка** (Lookup) вибирається **Тип елемента управління** (Display Control): поле, список фіксованих значень або поле зі списком. Властивості поля залежать від вибраного типу даних. Для відображення властивостей поля необхідно встановити курсор на рядку відповідного поля. Раніше у цьому розділі були описані всі типи даних, використовувані в Access, а також основні властивості полів.

Таблиця 5.9.

Основні параметри структури таблиці ТОВАР

Ім'я поля	Ключове поле	Обов'язкове поле	Тип даних	Розмір	Число десяткових	Підпис поля	Правило перевірки	Повідомлення про помилку
КОД_Т	ТАК	ТАК	Текстовий	5		Код товару		
НАЗ_Т		НІ	Текстовий	25		Назва		
ЦІНА			Грошовий	Грошовий	2	Ціна	$\geq 0$ And $\leq 35000$	Ціна повинна бути $\geq 0$ і $\leq 35000$
ВИМР_Т		НІ	Текстовий	8		Одиниці виміру		
ЦДВ		НІ	Числовий	Одиничний з плаваючою комою	0	ЦДВ	$\geq 0,05$ And $\leq 0,35$	ЦДВ $\geq 5\%$ і $\leq 35\%$
ФОТО		НІ	Поле об'єкту OLE			Фото товару		
НАЯВНІСТЬ_Т		НІ	ТАК/НІ			Наявність товару		
ВКЛАДЕННЯ		НІ	Вкладений	700 Кбайт				Поле вкладене
ЦІНА_ЦДВ		НІ	Розрахунковий	Грошовий	2			



Тепер можна приступити до створення інших таблиць бази даних у будь-якому з режимів, пропонує Access. Почнемо створення таблиці ТОВАР з визначення її структури в режимі конструктора таблиць. На вкладці стрічки **Створення** (Create) у групі **Таблиці** (Tables) виконаємо команду **Конструктор таблиць** (Table Design).

У вікні конструктора **Таблиця1** (Table1) (Рис. 5.53) у відповідності з наведеними в Таблиця 5.9 проектними параметрами структури визначимо всі поля таблиці ТОВАР.

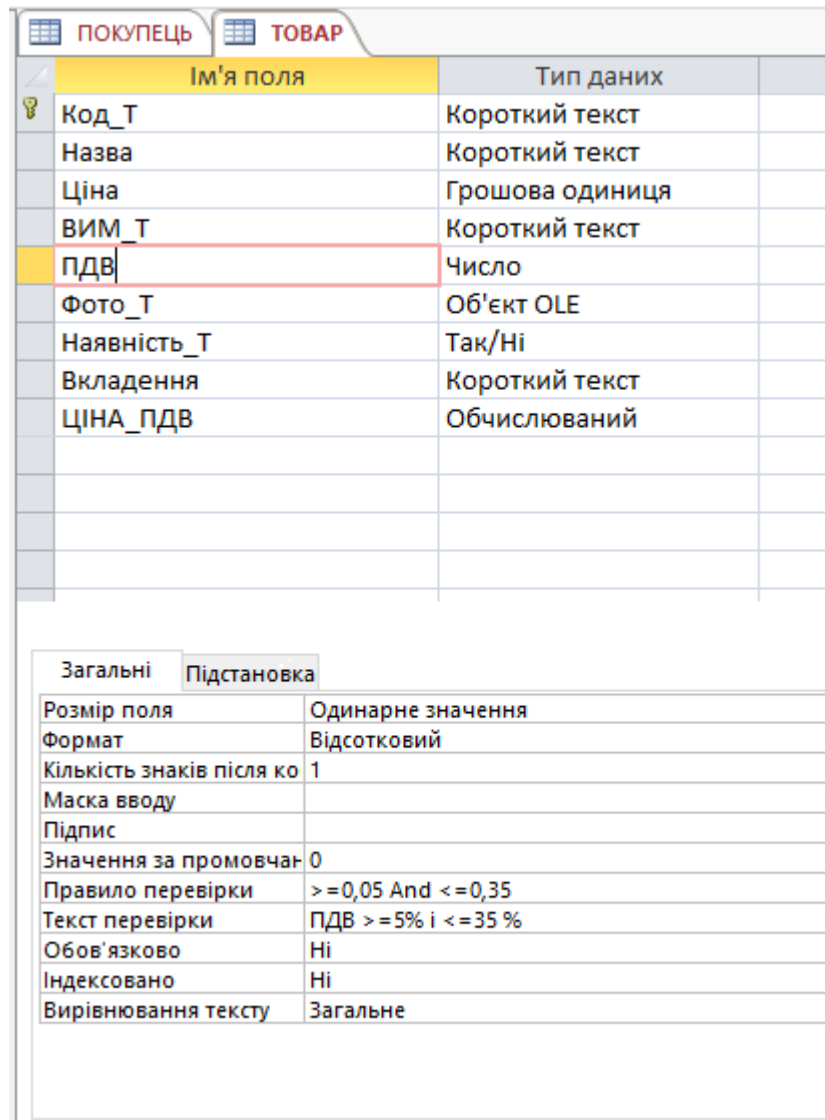


Рис. 5.55. Визначення в таблиці ТОВАР властивостей поля ПДВ

Для кожного поля таблиці ТОВАР визначимо **Ім'я поля** (Field Name), **Тип даних** (Data Type) і на вкладці **Загальні** (General) задамо властивості полів:

- для текстових полів у властивості **Розмір поля** (Field Size) задамо розміри, зазначені у відповідному стовпці Таблиця 5.9;
- для числового поля **ПДВ** виберемо у властивості:
- **Розмір поля** (Field Size) - Одинарное з плаваючою точкою (Single);
- **Формат поля** (Format) - **Відсотковий** (Percent). При відображенні одинарних з плаваючою точкою чисел, для яких вибраний вбудований формат поля **Відсотковий** (Percent), їх значення множаться на 100 і до них додається знак відсотка. При цьому введення ставки **ПДВ** повинен здійснюватися у форматі відображення, наприклад, 15%, 7,5%;
- Число десяткових знаків (DecimalPlaces) - 0;
- для поля **ЦІНА** виберемо у властивості:

- Формат поля (Format) - **Грошовий (Currency)**. Грошові суми будуть відображатися відповідно до встановлених за замовчуванням в Microsoft Windows регіональними параметрами у вигляді 123456 789,00 грн; Грошовий тип поля використовують для запобігання округлення під час обчислень. У грошових полях забезпечується 15 знаків ліворуч від десяткової коми і 4 знака праворуч. Грошове поле займає 8 байтів;
- Число десяткових знаків (DecimalPlaces) - 2;
- для поля **ЦІНА** виберемо у властивості:
  - **Формат поля (Format) - Грошовий (Currency)**. Грошові суми будуть відображатися відповідно до встановлених за замовчуванням в Microsoft Windows регіональними параметрами у вигляді 9,00 грн; Грошовий тип поля використовують для запобігання округлення під час обчислень. У грошових полях забезпечується 15 знаків ліворуч від десяткової коми і 4 знака праворуч. Грошове поле займає 8 байтів;
  - **Число десяткових знаків (DecimalPlaces) - 2;**
  - властивості **Підпис (Caption), Правило перевірки (Validation Rule), Повідомлення про помилку (Validation Text)** - для кожного з полів задамо, як зазначено в Таблиця 5.9:
  - в полі **ПДВ** будуть зберігатися числові дані **Одинарний з плаваючою точкою**, тому в правилах перевірки повинні використовуватися відповідні значення і не можна вводити їх у форматі відображення, тобто в нашому випадку у відсотках;
  - правило перевірки, яке заноситься до властивість поля, є вираженням. Воно може бути сформовано за допомогою **Побудовника виразів (Рис. 5.56)**. **Побудовник** викликається у вікні конструктора таблиць (Рис. 5.55) при натисканні кнопки, розташованої праворуч в рядку **Правило перевірки (Validation Rule)**. в яку має бути введено вираз. **Побудовник** можна викликати і командою **Побудовник (Builder)** на панелі конструктора в групі **Сервіс (Tools)**.

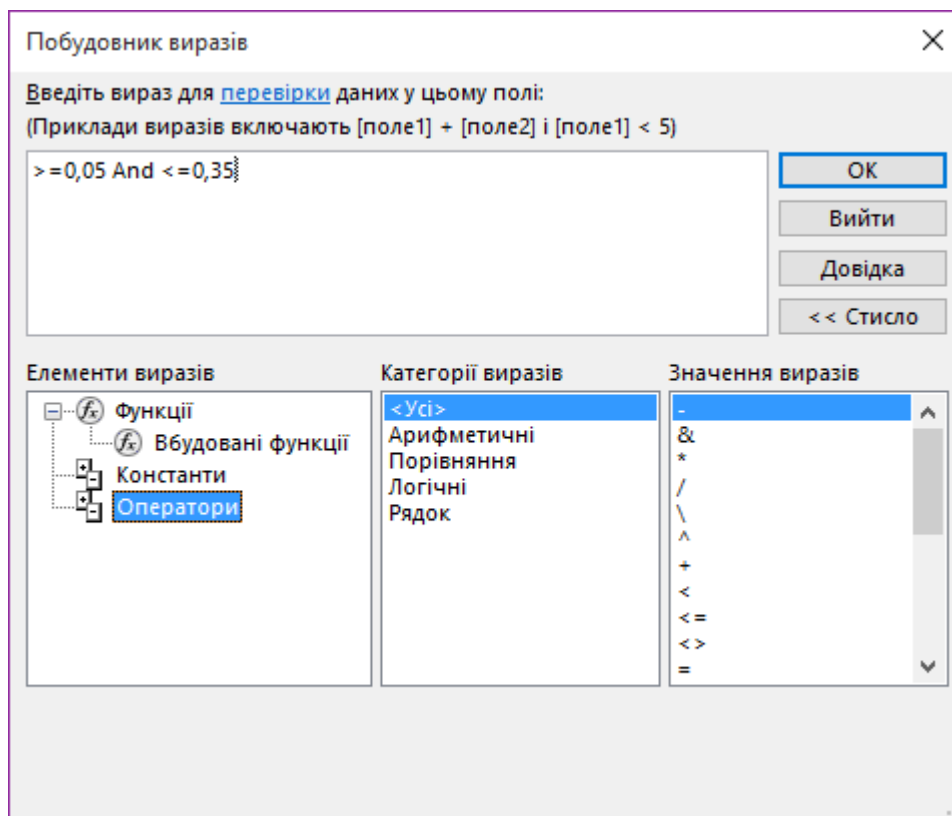


Рис. 5.56. Вікно побудовника з виразом для перевірки даних у полі

Після введення вираження у вікно **Побудовника** і натиснення кнопки **ОК** Access виконає синтаксичний аналіз вираження і відобразить його в рядку **Правило перевірки (Validation Rule)** (Рис. 5.55).

Крім перевірки поля можна виконати перевірку запису. Вираз, в якому перевіряються обмеження на значення, які можуть бути введені в запис, заноситься до відповідного рядка властивостей таблиці. Наприклад, для перевірки запису деякої таблиці можна записати вираз [Рік вступу до вузу] <[Рік закінчення вузу]. Це обмеження буде перевірятися при введенні або зміні значення як у полі [Рік вступу до вузу], так і в полі [Рік закінчення вузу]. У режим таблиці також можна задати правила перевірки поля і записи. Для цього призначені відповідні команди на стрічці **Робота з таблицями | Поля в групі Перевірка поля | Перевірка** (Field Validation | Validation);

- для полів з числовими даними **ЦІНА** і **ПДВ** задайте властивість Значення за замовчуванням (Default Value), наприклад, рівне 0. Це дозволить правильно виконувати арифметичні операції з цими полями;
- доповніть таблицю **ТОВАР** обчислюваним полем, яке буде містити ціну з **ПДВ**. Для цього задайте ім'я поля, наприклад, **Ціна з ПДВ**, виберіть тип даних **Обчислюваний** (Calculated). Відкриється **Побудовник виразів**, де вибираючи поля, наявні в таблиці **ТОВАР**, і знаки операторів, побудуйте вираз **ЦІНА + ЦІНА\*ПДВ**. Це ж вираз буде записано у відповідний рядок загальних властивостей поля. Можна записати або відкоригувати вираження в цій властивості, не вдаючись до допомоги **Побудовника**. Виберіть для властивості поля **Тип результату** (Result Type) значення **Грошовий** (Currency).

Тепер визначимо первинний ключ таблиці. Виділимо поле **КОД\_Т**, клацнувши кнопкою миші на області маркування зліва від імені поля, і натиснемо кнопку **Ключове поле** (Primary Key) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Сервіс** (Tools). Ознакою установки ключа є зображення ключа зліва від імені поля. Визначимо властивості ключового поля відповідно до Таблиця 5.9.

Збережемо створену структуру таблиці і привласнимо ім'я новій таблиці - **ТОВАР**. Для цього виконаємо команду **Зберегти** (Save) на **Панелі швидкого доступу** (Customize Quick Access Toolbar) або на вкладці **ФАЙЛ**. У вікні **Збереження** (Save As) введемо ім'я таблиці.

При збереженні таблиці відбувається оновлення файлу бази даних, в яку поміщається створена таблиця. Таблиця **ТОВАР** з'явиться в списку об'єктів **Таблиці** (Tables) в області навігації відкритої бази даних "Поставка товарів".

Після збереження структури таблиці переходите до другого етапу створення таблиці - створенню записів. Для цього перейдіть в режим таблиці натисканням кнопки **Режим** (View) на стрічці конструктора або вибором потрібного режиму при відкритті списку даної кнопки. Якщо збереження таблиці не було виконано раніше, при переході в інший режим відкриється вікно збереження таблиці.

У Access, починаючи з версії 2007, з'явилися різноманітні засоби для додавання і визначення властивостей полів таблиці в режимі таблиці. Усі таблиці в режимі таблиці, якщо в них визначений ключ, містять порожній стовпець із заголовком **Клацніть щоб додати** (Click to Add). Для визначення деяких полів в таблиці досить ввести дані в першу порожню комірку під цим заголовком, і Access сам визначить тип даних і деякі властивості поля. Також можна скопіювати та вставити дані в порожній стовпець. Можна самостійно вибрати потрібний тип даних для поля і встановити багато його властивості. У Access 2013 на стрічці **Робота з таблицями | Поля** (Table Tools | Fields) можна визначити безліч різноманітних типів даних і їх властивостей.

Перебуваючи в режимі таблиці, коли відображені значення в полях, зручно задавати такі властивості, як **Правило перевірки** (Validation Rule) і **Повідомлення про помилку** (Validation Text), а також зіставити значення полів запису, наприклад, [ЦінаПродажу] > [ГуртоваЦіна]. Для цього слід вибрати поле і відкрити список кнопки **Перевірка** (Validation) у групі **Перевірка поля** (Field Validation). Якщо в списку вибрати **Правило перевірки** поля (Field Validation Rule), відкриється **Будівник** (Expression Builder), в якому треба ввести вираз для перевірки введених в поле значень. Вибравши **Повідомлення перевірки поля** (Field Validation Message), можна ввести текст, який буде виводитися при відхиленні вводяться значень від допустимих. Інші команди списку дозволять задати вираз для порівняльної перевірки значень в полях записи і підготувати повідомлення при порушенні умов, заданих виразом. Цей вираз зберігається у властивості таблиці **Правило перевірки** (Validation Rule). Відкривається вікно властивостей таблиці в режимі конструктора

кнопкою Сторінка властивостей (Property Sheet). Для таблиці може бути введено тільки одне такий вислів.

Як і в режимі конструктора, в режимі таблиці можна видалити стовпець. При цьому слід пам'ятати, що видаляються всі дані стовпця, і скасувати видалення неможливо. Видалення поля первинного ключа в режимі таблиці неможливо. Для цього необхідно використовувати режим конструктора.

Створіть структуру таблиць **СКЛАД, НАКЛАДНА, ВІДВАНТАЖЕННЯ, ДОГОВІР, ПОСТАВКА\_ПЛАН**. При створенні таблиць використовуйте проектні параметри їх структури (Додаток А). Для введення в таблиці записів використовуйте дані, наведені в додатку 2.

Визначивши структуру, можна приступити до другого етапу створення таблиці - введенню в неї даних.

Безпосередній введення даних в таблицю проводиться в **Режимі таблиці** (Datasheet). Перехід в режим таблиці з режиму конструктора здійснюється натисканням кнопки **Режим** (View) на стрічці **Головна** (Home) або **Конструктор** (Design), виконанням команди контекстного меню, що викликається правою кнопкою миші на заголовку таблиці, або клацанням миші на відповідній кнопці в рядку стану. Якщо таблиця закрита, виберіть її в області навігації і виконайте команду контекстного меню **Відкрити** (Open) або просто виконайте на таблиці подвійне клацання.

У цьому режимі відображається стрічка **Головна** (Home), призначена для роботи із записами таблиці, їх сортування та фільтрації, пошуку в таблиці конкретних значень і їх заміни, визначення ряду параметрів макета. Крім того, при переході в режим таблиці робиться доступною стрічка **Робота з таблицями** (Table Tools), призначена для зміни параметрів структури таблиці без переходу в режим конструктора.

За замовчуванням база даних відкривається для роботи в багатокористувацькій середовищі для спільного доступу з можливістю читання і запису в базу даних для всіх користувачів.

У режимі таблиці надається можливість вводити нові записи в таблицю шляхом заповнення значеннями її полів.

Очевидно, що вводяться в поля таблиці значення даних повинні відповідати типам даних, визначеним у структурі, а спосіб їх запису - встановленими форматами даних. Значення повинні задовольняти накладає обмежень. Після введення значення в осередок поля при спробі перейти до іншої клітинки Access перевіряє, чи є введене дане допустимим для цього поля. Якщо введено значення, яке не відповідає типу даних поля, Access намагається перетворити

його в правильний тип даних. Якщо значення не є допустимим і перетворення неможливо, наприклад, не можна перетворити текст в число, з'являється попередження. Для того щоб вийти з осередку, слід ввести правильне значення або скасувати внесення зміни клавішею <Esc>.

Обов'язково повинні вводитися значення в поля первинного ключа і поля зв'язку, а також в поля, для яких задані властивості **Обов'язкове поле** (Required), **Правило перевірки** (Validation Rule) або у властивості **Порожні рядки** (Allow Zero Length) вибрано значення **Ні**.

При заповненні пов'язаних таблиць необхідно забезпечити правильність зв'язків між записами цих таблиць. Так, при одно-багатозначних зв'язках таблиць і введенні записів у підпорядковану таблицю необхідно відстежувати наявність в головній таблиці записів з відповідними значеннями ключових полів. При зміні або видаленні ключових полів в записах головної таблиці потрібно змінювати або видаляти пов'язані з ними записи в підлеглих таблицях.

Для зручності роботи з таблицею можна змінити її подання на екрані. При цьому можна змінювати ширину стовпця, висоту рядка, шрифт даних таблиці, колір тексту, ліній сітки і фону, оформлення, яке може бути звичайним, піднесеним або втопленим. Можна виводити на екран тільки ті стовпці, які потрібні для поточної роботи, можна зафіксувати стовпець при перегляді широких таблиць. Ці параметри відображення таблиці на екрані називаються макетом таблиці і зберігаються разом з нею.

Налаштування макета виконується в режимі таблиці. При цьому можуть бути використані команди стрічки **Головна** (Home).

Багато операцій настройки макета можна виконати безпосередньо в таблиці за допомогою миші.

- **Зміна ширини стовпця.** Для зміни ширини стовпця курсор миші встановлюється на лінію, що розділяє імена стовпців. При цьому він перетворюється на планочку зі

стрілками в обидві сторони. Далі кордон стовпця можна перетягнути в потрібне місце.

- **Зміна висоти рядка.** Для зміни висоти рядка курсор миші встановлюється в галузі маркування записи, розташованої ліворуч, на кордоні між записами. Кордон рядки перетягується на необхідну відстань. При цьому змінюється висота всіх рядків таблиці.
- **Приховати/відобразити стовпець з екрану.** Прибрати стовпець можна, перетягнувши його праву межу в ліво до зникнення стовпця. Для відновлення відображення прихованого стовпця слід встановити курсор трохи правіше кордону стовпців, між якими розміщений прихований (двонаправлена стрілка при цьому має розрив), і перетягнути її вправо.
- **Зміна порядку розташування стовпців на екрані.** Стовпець виділяється клацанням кнопки миші на його імені. Протягнувши курсор миші поперек стовпців, можна виділити декілька стовпців. Виділений стовпець перетягується в нове місце при установці курсору на його імені (галузі маркування стовпця).
- **Змінити ширину стовпця, висоту рядків, приховати/відобразити стовпці, непотрібні для поточної роботи, закріпити/звільнити стовпці** можна за допомогою відповідних команд, доступних в контекстному меню виділеного стовпця і в списку команди **Додатково** (More), розміщеної на вкладці стрічки **Головна** (Home) в групі **Записи** (Records).
- Збереження макета таблиці виконується командою **Зберегти** (Save) на вкладці стрічки **Головна** (Home) у групі **Записи** (Records), в меню вкладки **Файл** або при закритті таблиці після позитивної відповіді на питання **Зберегти зміни макета таблиці 'ім'я таблиці'?** (Do you want to save changes to the layout of table <ім'я таблиці>?).

Розглянемо введення даних на прикладах таблиць бази даних "Поставка товарів". У режимі таблиці введемо кілька записів у таблицю **ТОВАР**. В області навігації, що представляє всі об'єкти бази даних "Поставка товарів", встановимо курсор на таблиці **ТОВАР** і в контекстному меню виберемо команду **Відкрити** (Open) або просто клацнемо подвійним клацанням на імені таблиці. Таблиця відкриється в режимі **таблиці** (Datasheet View). Заповнимо записи (рядки) відкрилася таблиці (Рис. 5.57) відповідно до назв полів (стовпців).

Код_Т	Назва	Ціна	ВИМ_Т	ПДВ	Фото_Т	Наявність_Т	Вкладення	ЦІНА_ПДВ	Клацність, щоб додати
T0001	Ручка P254	2,50€ шт.		0,0%	Двійкові дані	<input checked="" type="checkbox"/>		2,50€	
T0002	Коректор P214	15,50€ шт.		0,0%	Двійкові дані	<input checked="" type="checkbox"/>		15,50€	
T0003	Ручка K247	12,50€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		12,50€	
T0004	Олівець M14	1,20€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		1,20€	
T0005	Олівець M10	1,10€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		1,10€	
T0006	Олівець M11	1,20€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		1,20€	
T0007	Коректор P45	13,50€ шт.		0,0%	Двійкові дані	<input type="checkbox"/>		13,50€	
T0008	Коректор P65	11,50€ шт.		0,0%	Двійкові дані	<input type="checkbox"/>		11,50€	
T0009	Ручка L247	3,50€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		3,50€	
T0010	Лінійка T14	6,50€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		6,50€	
T0011	Лінійка T18	8,50€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		8,50€	
T0012	Лінійка T20	9,50€ шт.		0,0%		<input type="checkbox"/>		9,50€	
*		0,00€		0,0%		<input type="checkbox"/>			

Рис. 5.57. Безпосередній введення записів в таблицю **ТОВАР**

Коректність даних, що вводяться (відповідність заданому типу поля, розміром і умові на значення, які визначені у властивостях полів в режимі конструктора) перевіряється автоматично при їх введенні. Відстежується унікальність значень ключових полів.

Скасувати введення значення в поля поточного запису можна, натиснувши клавішу <Esc> або виконавши команду **Відмінити** (Undo) на панелі швидкого доступу. Перехід від одного поля до іншого можна виконати клавішами <Enter>, <Tab> або переведенням курсора.

Завершення введення нових значень запису або редагування здійснюється при переході до будь-якої іншої запису (при зміні поточного запису). Після переходу до іншого запису можна

скасувати введення (редагування) всієї записи, також виконавши команду **Відмінити** (Undo) на панелі швидкого доступу.

- Додавання запису в таблицю починається із заповнення порожнього рядка, розміщеної в кінці таблиці і поміченої зірочкою (\*). Перехід до цього запису можна виконати також по команді **Створити** (New) на вкладці стрічки **Головна** (Home) у групі **Записи** (Records). При створенні нового запису повинні бути заповнені ключові поля, поля зв'язку, якщо встановлені зв'язки таблиці з іншими таблицями, а також поля, що вимагають обов'язкового заповнення відповідно з властивостями поля.
- Збереження нового запису відбувається після переходу до іншого запису або виконання команди **Зберегти** (Save) на стрічці **Головна** (Home) у групі **Записи** (Records).
- Для видалення запису в таблиці її потрібно виділити і в списку кнопки **Видалити** (Delete) на стрічці **Головна** (Home) у групі **Записи** (Records) вибрати відповідну команду. Для виключення помилкового видалення в Access передбачений запит на підтвердження видалення. Після підтвердження на видалення відновлення віддаленої рядка неможливо.
- Зміна значень в полях запису здійснюється безпосередньо в елементах таблиці. Введене значення перевіряється Access при спробі перекладу курсору в інше поле. Якщо значення не є допустимим, з'являється попередження. Для того щоб вийти з поля, слід ввести правильне значення або скасувати внесення зміни. Скасування зміни значення проводиться натисненням клавіші <Esc> або виконанням команди **Відмінити** (Undo) на панелі швидкого доступу. Скоригований запис зберігається після переходу до іншого запису або примусового збереження командою **Зберегти** (Save) на стрічці **Головна** (Home) у групі **Записи** (Records).

При доповненні таблиці новими записами може бути використаний режим введення запису, при якому видно тільки записи, введені після відкриття таблиці. Для реалізації цього режиму може бути застосований фільтр, наприклад, по ключовому полю, в якому зазначається висновок тільки порожніх записів. Відкрийте таблицю в режимі таблиці, кнопкою списку на заголовку ключового поля відкрийте меню і в області перерахування унікальних значень залиште поміченим тільки значення **Порожні** (Blanks). У результаті в таблиці буде відображена тільки один рядок нової порожнього запису, з якою можна розпочати введення потрібного числа записів. При цьому в властивості таблиці буде записаний створений фільтр.

Якщо необхідно, щоб при відкритті таблиці застосовувався збережений фільтр і встановлювався режим введення нових записів, виберіть у властивості таблиці **Фільтр при завантаженні** (FilterOnLoad) значення **Так**. Відкривається вікно властивостей таблиці в режимі конструктора кнопкою **Сторінка властивостей** (Property Sheet).

Щоб повернутися до відображення без фільтра, необхідно видалити фільтр, наприклад, натиснувши кнопку **З фільтром** (Filtered) на панелі переходів по записах в нижній частині вікна таблиці або виконавши команду **Видалити фільтр** (Filter) на вкладці **Головна** (Home) у групі **Сортування й фільтр** (Sort & Filter). При цьому фільтр видаляється тимчасово, зберігаючи можливість повернутися до вихідного поданням. Для повторного застосування фільтра служать команда **Застосувати фільтр** (Toggle Filter) або кнопка **Без фільтра** (Unfiltered).

Для остаточного видалення фільтра необхідно очистити його командою **Очистити всі фільтри** (Clear All Filters), розміщеної в списку кнопки **Параметри розширеного фільтру**.

Для підрахунку числа товарів в таблиці або середньої, мінімальної або максимальної ціни товару виберіть на стрічці **Головна** (Home) у групі **Записи** (Records) команду **Підсумки**. Рядок **Підсумок** буде відображена під рядком із зірочкою. У рядку **Підсумок** клацніть в стовпці **ЦІНА** і натисніть кнопку зі стрілкою вниз. У списку, виберіть **Кількість значень**. Також перегляньте середнє, мінімальне і максимальне значення для ціни. Повторним виконанням команди **Підсумок** приховуйте рядок **Підсумок** з таблиці. Якщо виконати команду **Підсумки** ще раз, відобразиться рядок **Підсумок** з останнім обраним значенням.

Далі введемо кілька логічно взаємозалежних записів у таблиці **ДОГОВІР** і **ПОСТАВКА\_ПЛАН**. Логічний зв'язок цих таблиць забезпечується полем **НОМ\_ДОГ** - номер договору, що входить в структуру обох таблиць.

Об'єкти **ДОГОВІР** і **ПОСТАВКА\_ПЛАН** пов'язані одне-багатозначними відносинами. Зв'язок таких таблиць реалізується в схемі даних за допомогою ключа головної таблиці **ДОГОВІР**. У підлеглий таблиці це поле зв'язку є частиною її складеного ключа. Поки не створена схема даних, в якій встановлюються зв'язки між таблицями та їх властивості, система не може контролювати логічний взаємозв'язок вводяться. Тому для отримання цілісної бази, в якій кожен запис підлеглої таблиці має логічно зв'язану з нею головну запис, користувачеві доведеться самому відстежувати взаємозв'язку записів. При введенні підпорядкованої запису в таблицю **ПОСТАВКА\_ПЛАН** необхідно перевіряти наявність в головній таблиці **ДОГОВІР** записи з ключем, значення якого збігається зі значенням поля зв'язку (зовнішнього ключа) у підпорядкованій запису. Тобто при додаванні рядка плану поставки для договору **Д111** необхідно, щоб договір з цим номером вже був представлений в таблиці **ДОГОВІР**.

Для зручнішого відображення відкритих таблиць можна скористатися однією з команд меню **Зверху вниз** (Tile Horizontally), **Зліва направо** (Tile Vertically) або **Каскадом** (Cascade) у списку кнопки **Перейти в інше вікно** (Switch Windows) на стрічці **Основне** (Home) у групі **Вікно** (Window).

## *Лабораторна робота № 5.2*

---

Створіть базу даних в MS Access. Варіанти використовуйте з лабораторної роботи 5.1.

## 5.6. ЗАПИТИ

---

Запити є основним інструментом вибірки, відновлення та обробки даних в таблицях бази даних. Access відповідно до концепції реляційних баз даних для виконання запитів використовує мову структурованих запитів SQL (Structured Query Language).

Паралельно з тим Access дозволяє створювати запити, безпосередньо не звертаючись, до мови SQL. Найпростіші запити можуть бути створені за допомогою майстра, практично будь-який запит можна створити в режимі графічного конструктора. При створенні запиту, використовуючи цей метод, Access сам автоматично створює запит на мові SQL, який можна побачити, переключившись в режим SQL. Конструктор дозволяє створювати запити простим і зручним способом, та переглядати їх в режимі SQL.

Основним видом запиту є запит на вибірку. Результатом виконання цього запиту є нова таблиця, яка існує до його закриття. Структура такої таблиці визначається вибраними з однієї або декількох взаємопов'язаних таблиць полями. Записи формуються шляхом об'єднання записів таблиць, на яких побудований запит. Спосіб об'єднання записів таблиць зазначається при визначенні їх зв'язку в схемі даних або при створенні запиту. Умови відбору, сформульовані в запиті, дозволяють фільтрувати записи. Запит на вибірку даних не обов'язково повинен відповідати вимогам нормалізації.

За допомогою Access можна створити декілька видів запитів:

- запит на вибірку – вибирає дані з однієї таблиці, запиту або декількох взаємопов'язаних таблиць. Результатом є таблиця, яка існує до закриття запиту. Формування нової таблиці здійснюється відповідно до заданих умов відбору;
- запит на створення таблиці – дозволяє витягати дані з взаємопов'язаних таблиць та інших запитів, зберігаючи їх в новій постійній таблиці;
- запити на оновлення, додавання та видалення - є запитами дії, в результаті виконання яких змінюються дані в таблицях, відносно яких створювався запит.

Запит в режимі конструктора містить схему даних, яка відображає використані таблиці, і бланк запиту, в якому конструюється структура таблиці запиту і умови вибірки записів (Рис.5.58).

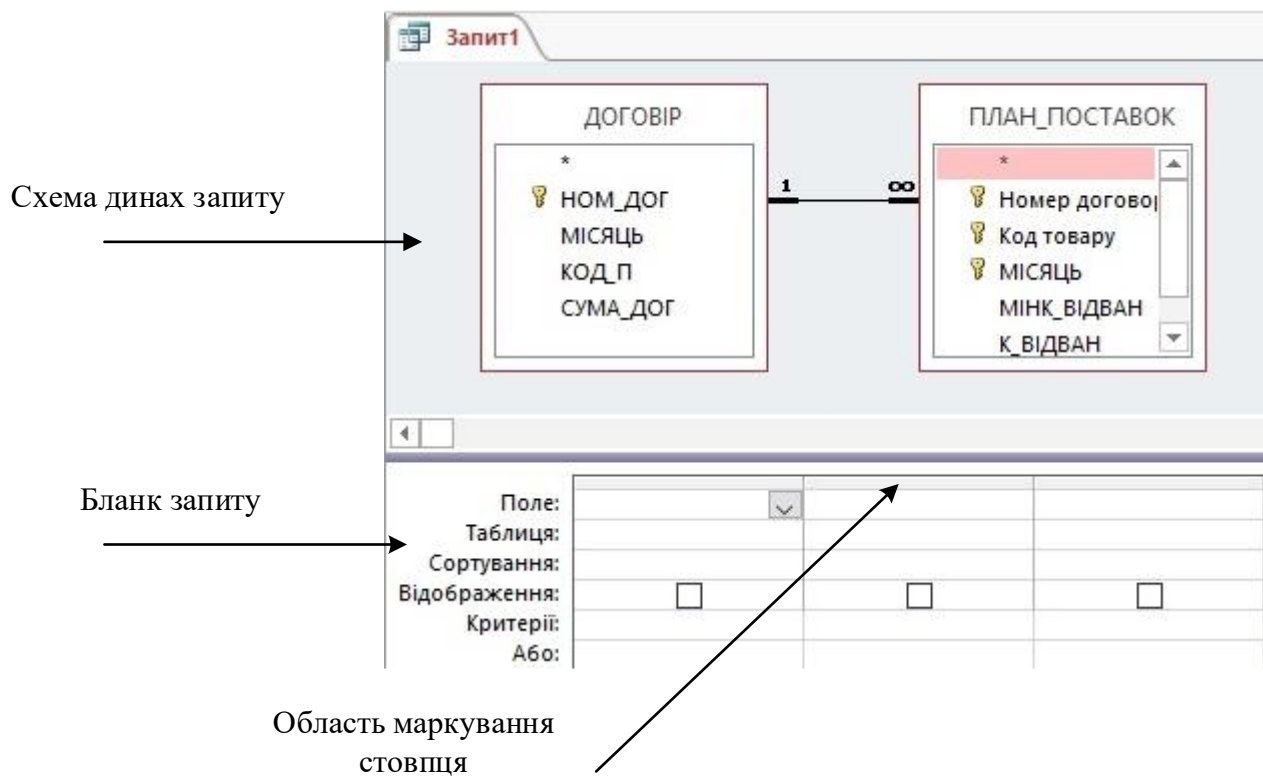


Рис. 5.58. Безпосередній введення записів в таблицю ТОВАР

За допомогою запиту можна виконати наступні види обробки даних:

- включити в таблицю запиту вибрані користувачем поля таблиці;
- вибрати записи, що задовольняють умови відбору;
- сформувані на основі об'єднання записів взаємопов'язаних таблиць нову віртуальну таблицю;
- зробити обчислення в кожному з отриманих записів;
- згрупувати записи, які мають однакові значення в одному або декількох полях, одночасно виконати над іншими полями групи статистичні функції і в результат включити один запис для кожної групи;
- створити нову таблицю бази даних, використовуючи дані з існуючих таблиць;
- провести оновлення полів в обраній підмножині записів;
- видалити певну сукупність записів з таблиці бази даних;

Послідовне виконання процесу побудови запитів дозволяє вирішувати досить складні завдання, не вдаючись до програмування. Запити служать джерелами записів для інших запитів, форм, звітів. За допомогою запиту можна зібрати повні відомості для формування деякого документа предметної області з декількох таблиць, з подальшим використанням його для створення форм.

### 5.6.1. Однотабличні запити

У найпростішому випадку запит реалізує вибір з однієї таблиці потрібних полів, записів, які відповідають заданим умовам відбору. Розглянемо процес створення запиту на вибірку інформації з таблиці **ТОВАР**.



Для створення запиту у вікні бази даних виберіть вкладку **Створення** (Create) і в групі Запити натисніть кнопку **Конструктор запитів** (Design View). Відкриється порожнє вікно запиту на вибірку в режимі конструктора – **Запит1** (Query1) і діалогове вікно **Додавання таблиці** (Show Table) (Рис. 5.59).

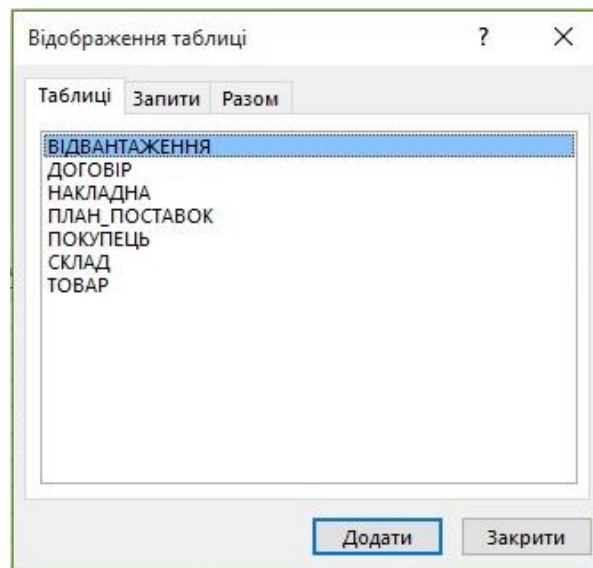


Рис. 5.59. Вікно вибору таблиць і запитів для схеми даних запиту

У вікні **Додавання таблиці** (Show Table) потрібно вибрати таблицю **ТОВАР** і натиснути кнопку **Додати** (Add). Вибрана таблиця буде відображена в області схеми даних запиту. Закрийте вікно **Додавання таблиці** (Show Table), натиснувши кнопку **Закрити** (Close).

В результаті виконаних дій у верхній панелі вікна конструктора запитів (див. Рис. 5.58) з'явиться схема даних запиту, яка включає вибрані для даного запиту таблиці. У даному випадку – одну таблицю **ТОВАР**. Таблиця представлена списком полів. Перший рядок у списку полів таблиці, позначений (\*), позначає всю множину полів таблиці. Нижня панель являє собою бланк запиту, який потрібно заповнити.

Крім того, на стрічці з'являється і автоматично активізується нова вкладка **Робота з запитамі|Конструктор** (Query Tools | Design) (Рис. 5.60), на якій виділений тип створюваного запиту – **Вибір** (Select). Таким чином за замовчуванням завжди створюється запит на вибірку. Команди цієї вкладки представляють інструментарій для виконання необхідних дій при створенні запиту. Ця вкладка відкривається, коли в режимі конструктора створюється новий запит або редагується існуючий.

Для видалення будь-якої таблиці зі схеми даних запиту встановіть на неї курсор миші і натисніть клавішу **Delete**. Для додавання – натисніть кнопку **Відобразити таблицю** в групі Налаштування запиту (Query Setup) на вкладці **Робота з запитамі | Конструктор** (Query Tools | Design) або виконайте команду **Додати таблицю** (Show Table) в контекстному меню, що викликається на схемі даних запиту.



Рис. 5.60. Стрічка інструментів конструктора запитів

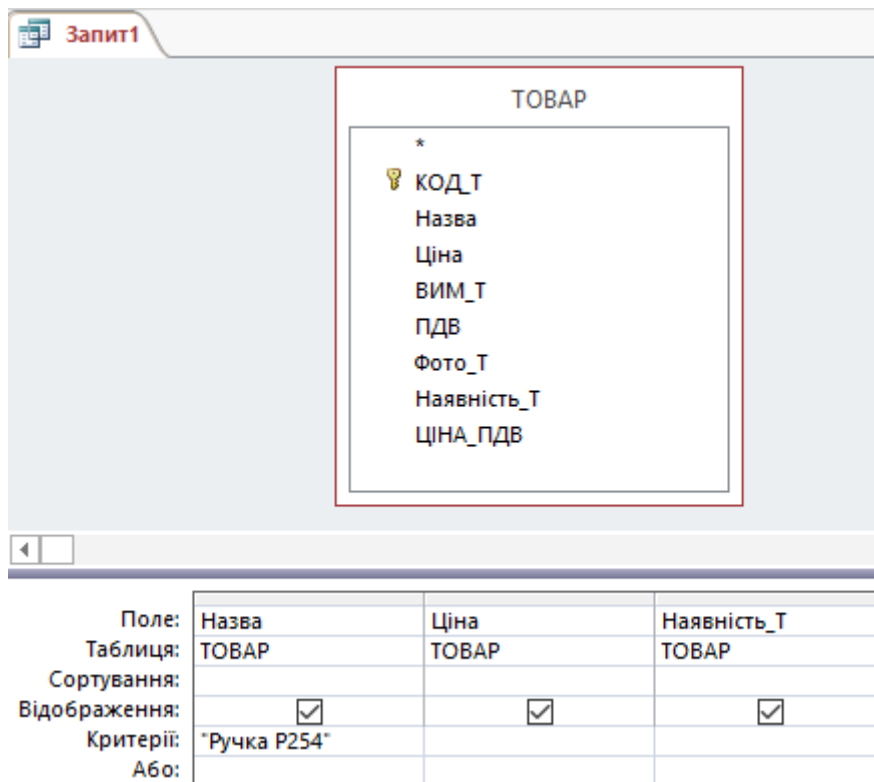


Рис. 5.60. Вікно конструктора запитів

У вікні конструктора (Рис. 5.60) послідовно перетягніть зі списку полів таблиці **ТОВАР** поля Назва, Ціна, Наявність\_Т в стовпці бланка запиту в рядок **Поле** (Field).

Для включення потрібних полів з таблиці в відповідні стовпці запиту можна скористатися такими прийомами: в першому рядку бланка запиту **Поле** (Field) клацанням миші викликати появу кнопки списку і вибрати зі списку потрібне поле. Список містить поля таблиць, поданих у схемі даних запиту; клацнути подвійним клацанням на імені поля таблиці в схемі даних запиту; для включення всіх полів таблиці можна перетягнути або клацнути подвійним клацанням на символі \* (зірочка) у списку полів таблиці в схемі даних запиту.

Якщо ви помилково перетягнули в бланку запиту непотрібне поле, видаліть його. Для цього перемістіть курсор в область маркування стовпця зверху, де він прийме вигляд чорної стрілки, спрямованої вниз, і клацніть кнопкою миші, стовпець виділиться. Натисніть клавішу <Delete> або виконайте команду **Видалити стовпці** (Delete Columns) у групі **Налаштування запиту** (Query Setup).

У рядку **Відображення** (Show) позначте необхідні поля, інакше вони не будуть включені в таблицю запиту. Запишіть у рядку **Критерії** (Criteria) найменування товару, як показано в бланку запиту на Рис. 5.61. Так як вираз в умові відбору не містить оператора, то за замовчуванням використовується оператор =. Використовуване у вираженні текстове значення вводиться в подвійних лапках, які додаються автоматично.

Виконайте запит, клацнувши на кнопці **Запуск** (Run) або на кнопку **Вигляд** (View) у групі **Результати** (Results). На екрані відкриється вікно запиту в режимі таблиці з записом з таблиці ТОВАР, що відповідає заданим умовам відбору.

Якщо при введенні складного найменування товару ви допустили неточність, товар не буде знайдений в таблиці. Використання операторів шаблону - зірочка \* і знак питання ? (стандарт ANSI-89, використовуваний для запитів за замовчуванням) або знак відсотка % і підкреслення \_ (ANSI-92, рекомендований як стандарт для SQL Server) спрощує пошук потрібних рядків і дозволяє уникнути багатьох помилок. Введіть замість повного імені товару Ручка \* або Ручка%. Виконайте запит. Якщо в полі найменування товару одне значення починається зі слова "Ручка", результат виконання запиту буде таким же, як у попередньому випадку. Після виконання запиту введений

вираз буде доповнено оператором **ALike** "ручка%". Цей оператор дозволяє використовувати символи шаблону при пошуку в текстових полях.

Якщо необхідно знайти кілька товарів, використовуйте оператор **in**. Він дозволяє виконати перевірку на рівність будь-якому значенню зі списку, який задається в круглих дужках. Запишіть у рядку умов відбору **in** ("Ручка P254"; "Коректор P214"; "Ручка K247"). У таблиці запиту буде виведено три рядки. У операторі **in** не допускається використання символів шаблону.

Збережіть запит, клацнувши на вкладці Фото і виконавши команду **Зберегти** (Save). У вікні **Збереження** (Save As) введіть ім'я запиту Приклад1. Зауважимо, що ім'я запиту не повинно збігатися не тільки з іменами наявних запитів, але і з іменами таблиць в базі даних. Закрийте поточний запит по команді контекстного меню **Закрити** (Close) або на кнопку вікна запиту **Закрити** (Close). Виконайте збережений запит, виділивши запит в області навігації і вибравши в контекстному меню команду **Відкрити** (Open). Для редагування запиту виділіть його в області навігації та виконайте в контекстному меню команду **Конструктор** (Design View).

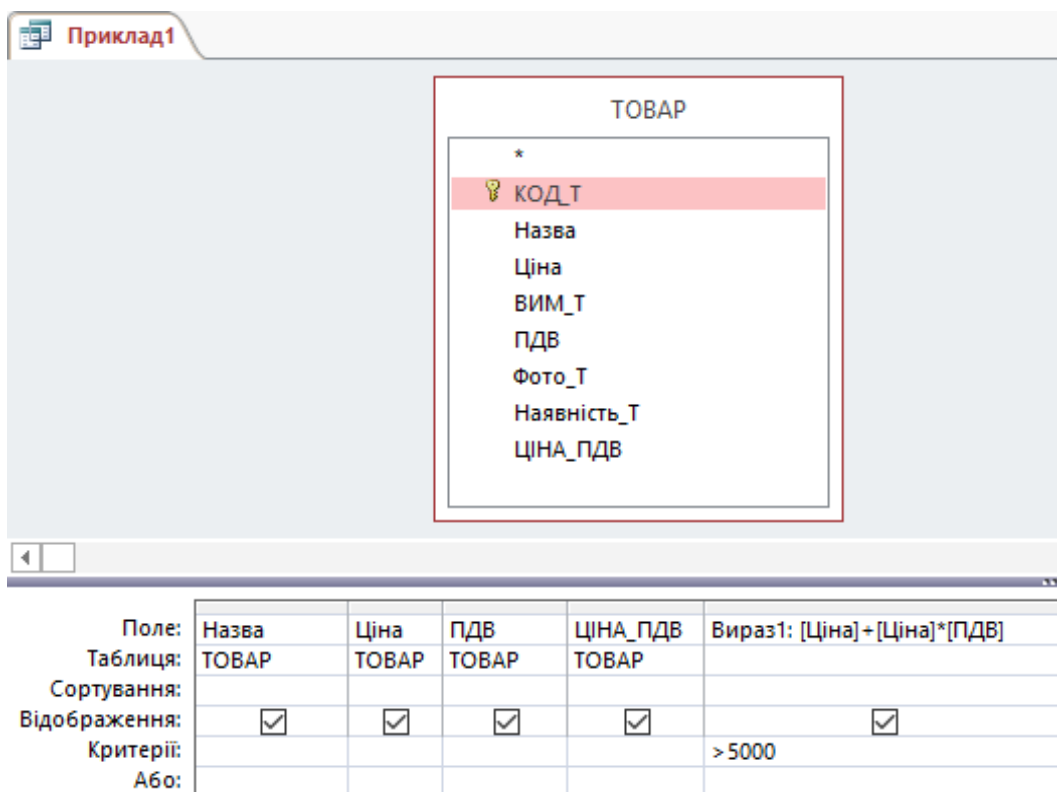


Рис. 5.61. Запит з обчислюваним полем і умовою відбору за його значенням

У запиті, як і в таблиці, для кожного запису можуть здійснюватися обчислення з числовими, символічними значеннями або значеннями дат з використанням даних з одного або декількох полів. Результат обчислення утворює в таблиці запиту нове обчислюване поле. На відміну від обчислюваних полів таблиці, обчислювані поля запиту у вихідних таблицях бази даних нових полів не створюють. При кожному виконанні запиту виробляються обчислення на основі поточних значень полів. У виразах обчислюваних полів крім імен полів можуть використовуватися константи і функції. У результаті обробки вираження може виходити тільки одне значення.

Розглянемо приклад на основі таблиці **ТОВАР**, обчислимо ціну з урахуванням ПДВ і порівняємо її з отриманою в обчислюваному полі таблиці ЦІНА\_ПДВ.

Створіть в режимі конструктора запит на вибірку для таблиці **ТОВАР**. Перетягніть в бланк запиту поля Назва, Ціна, ПДВ і ЦІНА\_ПДВ (рис. 1.61). Для розрахунку ціни з урахуванням ПДВ створіть обчислюване поле, записавши в порожній комірці рядка **Поле** (Field) вираз [Ціна] + [Ціна] \* [ПДВ]. Для відбору записів зі значенням вище 5000 в обчислюваному полі в рядок **Критерії** (Criteria) введіть > 5000.

Після введення виразу система за замовчуванням сформує ім'я обчислюваного поля Вираз1, яке стає заголовком стовпця в таблиці з результатами виконання запиту. Це ім'я буде стояти перед виразом [Ціна] + [Ціна] \* [ПДВ]. Для кожного нового обчислюваного поля в запиті номер виразу збільшується на одиницю. Ім'я обчислюваного поля відділяється від виразу двокрапкою. Для зміни імені встановіть курсор миші в обчислювальне поле бланка запиту і натисніть праву кнопку миші. У контекстному меню виберіть **Властивості** (Properties) поля і в рядок **Опис** (Caption) введіть нове ім'я поля ЦІНА\_ПДВ1. Тепер в таблиці результатами виконання запиту в заголовку обчислюваного стовпця відобразиться це ім'я. Ім'я поля може бути виправлено також безпосередньо в бланку запиту.

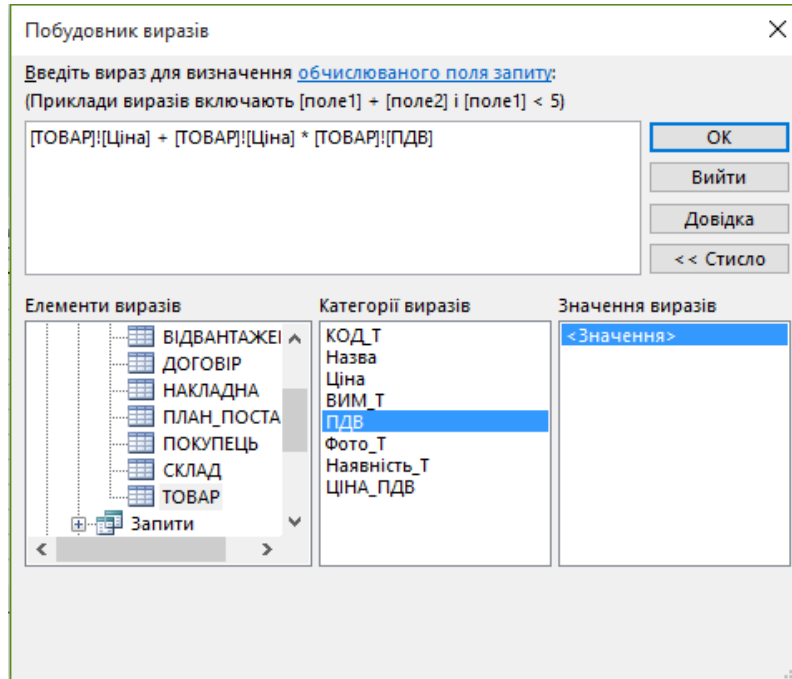


Рис. 5.62. Вікно побудовника виразів при формуванні обчислюваного поля запиту

Для відображення результату виконання запиту клацніть по кнопці **Запуск** (Run) у групі **Результати** (Results). Обчислюване поле таблиці і запиту мають однакові значення. Змініть в одному із записів запиту ціну товару. Значення в обох обчислюваних полях будуть моментально перераховані.

Для формування складного виразу в обчислюваному полі або умови відбору доцільно використовувати **Побудовник виразів**. **Побудовник виразів** дозволяє вибрати необхідні у вираженні імена полів з таблиць, запитів, знаки операцій, функції. Видаліть вираз в обчислюваному полі і використовуйте побудовник виразів для його формування. Викличте **Побудовник виразів** (Expression Builder), натиснувши кнопку **Побудовник** (Builder) у групі **Налаштування запиту** (Query Setup) стрічки Конструктор або вибравши **Побудувати** (Build) в контекстному меню. Курсор миші повинен бути встановлений попередньо в комірці введення виразу.

У лівій частині вікна **Побудовник виразів** (Expression Builder) (Рис. 4.62) виберіть таблицю **ТОВАР**, на якій побудований запит. Праворуч відобразиться список її полів. Послідовно вибирайте потрібні поля і оператори, подвійним клацанням вставляючи в вираз. Вираз сформується у верхній частині вікна. Зверніть увагу – побудовник перед ім'ям поля вказав ім'я таблиці, якій воно належить і відділив його від імені поля знаком оклику.

Завершити процес побудови вираження в обчислюваному полі, можна клацнувши на кнопці **ОК**. Збережіть запит під ім'ям ЦІНА\_ПДВ і закрийте його. Виконайте збережений запит, виділивши його в області навігації і вибравши в контекстному меню команду **Відкрити** (Open).

В попередніх прикладах вираз в умову відбору вводилося в бланку запиту. При цьому щоб задати в умовах відбору нове значення, потрібно повторно відкрити запит в режимі конструктора і ввести його. При вирішенні практичних завдань значно зручніше вводити вираз в умову відбору в

процесі виконання запиту в діалозі з користувачем, не переходячи в режим конструктора. Забезпечити такий діалог можна за допомогою параметра запиту. Ім'я параметра запиту задається в рядку **Критерії** (Criteria) у квадратних дужках. При виконанні запиту це ім'я з'явиться в діалоговому вікні **Введення значення параметра** (Enter Parameter Value).

Замініть в умові відбору розглянутого запиту (див. Рис. 5.62) **ПДВ** на ім'я параметра – **[ПДВ]**. Виконайте запит. Відкрилося діалогове вікно (Рис. 5.63), яке дозволить ввести значення параметра запиту – **ПДВ\_1**.

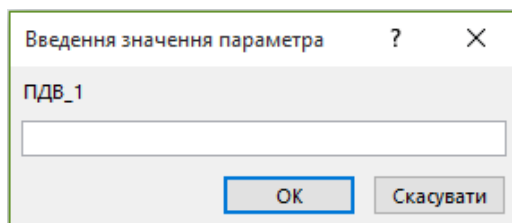


Рис. 5.63. Діалогове вікно введення значення параметра

У запиті може бути визначено декілька параметрів. Наприклад, для відбору записів по двом ставкам ПДВ в умові відбору обчислюваного поля запишіть два параметри, пов'язаних логічною операцією **or**: [20] OR [7]. Для визначення числового інтервалу використовуйте параметри в операторі **Between** [15] and [20].

Параметри запиту можуть бути використані не тільки в виразах умов відбору, але і для введення значень операндів в обчислюваних полях.

Створіть в режимі конструктора запит на вибірку для таблиці **ТОВАР**. Перетягніть в бланк запиту поля Назва і Ціна. Для збільшення ціни на заданий відсоток в обчислюване поле запишіть вираз з параметром запиту [На скільки відсотків збільшити ціну?] (Рис. 1.64) - Ціна + Ціна \* [На скільки відсотків збільшити ціну?] / 100.

Після виконання запиту в таблиці відображається результат обчислення з використанням введеного значення параметра. Однак, значення параметра при цьому не виводиться. Для відображення в таблиці запиту введеного значення параметра доповніть запит ще одним обчислюваним полем, в якому запишіть, наприклад, такий вислів: Збільшення: "На" & [На скільки відсотків збільшити?] & "%" Тепер в таблиці запиту з'явиться поле Збільшення, в якому буде записано, наприклад, при введенні 10 – На 10%. Надалі таке поле можна буде використовувати при створенні форм або звітів.

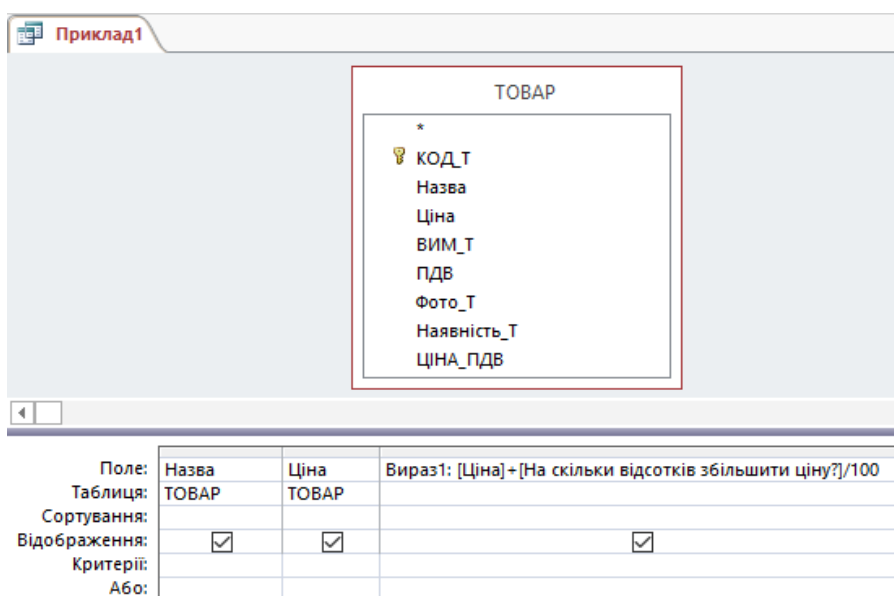


Рис. 5.64. Запит з можливістю введення значення параметра

З запитом можна здійснювати групові операції, які дозволяють виділити групи записів з однаковими значеннями в зазначених полях і обчислити підсумкові дані для кожної з груп по інших полях, використовуючи одну зі статистичних функцій. Статистичні функції найчастіше використовуються, до полів з типом даних **Числовий** (Number), **Грошовий** (Currency), **Дата і час** (Date/Time). У Access передбачається дев'ять статистичних функцій:

- **Sum** – сума значень деякого поля для групи;
- **Avg** – середнє від всіх значень поля в групі;
- **Max, Min** – максимальне, мінімальне значення поля в групі;
- **Count** – число значень поля в групі без урахування порожніх значень;
- **stDev** – середньоквадратичне відхилення від середнього значення поля в групі;
- **Var** – дисперсія значень поля в групі;
- **First і Last** – значення поля з першої або останньої записів в групі.

Результат запиту з використанням групових операцій містить по одному запису для кожної групи. У запит, насамперед, включаються поля, по яких проводиться групування, і поля, для яких виконуються статистичні функції. Крім цих полів в запит можуть включатися поля, по яких задаються умови відбору. Розглянемо конструювання одно табличного запиту з групувальною операцією на прикладі вирішення задачі. Яка сумарна кількість кожного з товарів має бути поставлено покупцям за всіма договорами. Всі дані про заплановане постачання кількості товару вказані в таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**.

Для початку створіть в режимі конструктора запит на вибірку з таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**. Зі списку таблиці перетягніть в бланк запиту поле **Код товару**. По цьому полю буде вироблятися угруповання записів таблиці. Перетягніть в бланк запиту поле **К\_ВІДВАН**, за яким буде підраховуватися сумарна кількість кожного з товарів, замовлених у всіх договорах. Виконайте команду **Підсумки** (Totals) з групи **Відображення або приховання** (Show / Hide). У бланку запиту з'явиться новий рядок **Підсумок** (Total) зі значенням **Групування за** (Group By) в обох полях запиту. У стовпці **К\_ВІДВАН** замініть слово **Групування за** (Group By) на функцію **Sum**. Для цього викличте список і виберіть цю функцію. Бланк запиту прийме вигляд, показаний на Рис. 5.65.

Замініть підпис поля **Sum-К\_ВІДВАН** на **Замовлено товарів**. Для цього перейдіть в режим конструктора, в бланку запиту встановіть курсор миші на поле **К\_ВІДВАН** і натисніть праву кнопку. У контекстному меню виберіть **Властивості** (Properties). У вікні **Властивості поля** (Field Properties) введіть в рядку **Опис** (Caption) **Замовлено товарів**. Для відкриття вікна властивостей може бути виконана команда **Аркуш властивостей** (Property Sheet) у групі **Відображення або приховання** (Show / Hide).

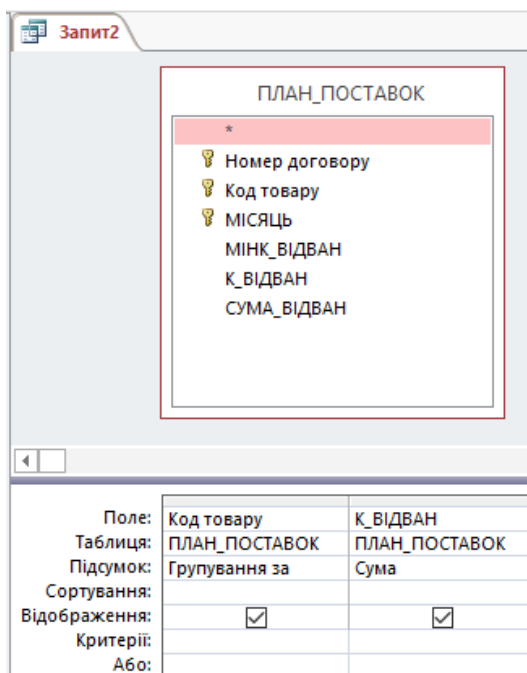


Рис. 5.65. Запит з використанням функція Sum

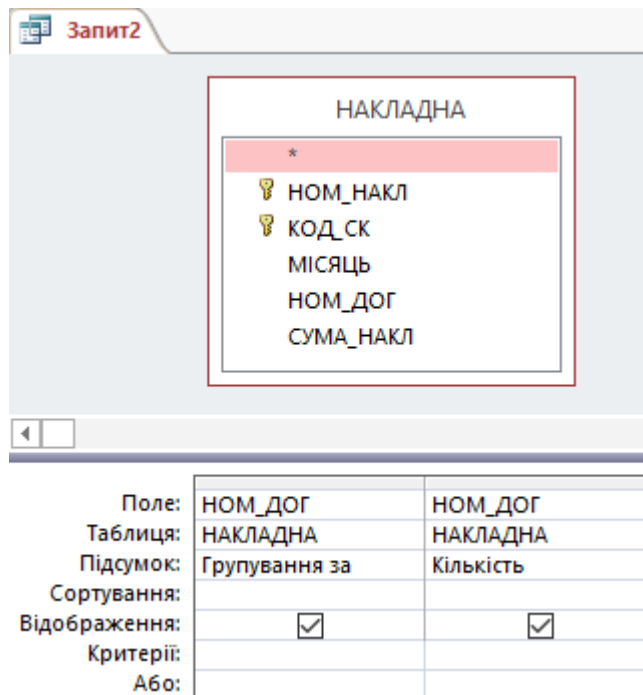


Рис. 5.66. Запит з використанням функція Count

Наступний приклад буде з використанням функції **Кількість** (Count). Розрахуємо, скільки разів відвантажувався товар по кожному з договорів. Факт відвантаження фіксується в таблиці **НАКЛАДНА**.

Створіть запит на вибірку на основі таблиці **НАКЛАДНА**. Зі списку полів таблиці **НАКЛАДНА** перетягніть в бланк запиту поле **НОМ\_ДОГ**. По цьому полю повинне проводитися угруповання. Завдання зводиться до підрахунку в таблиці числа рядків з однаковими номерами договорів, тому неважливо, за яким полем буде обчислюватися функція Count. Перетягніть в бланк запиту будь-яке поле, наприклад, знову **НОМ\_ДОГ**. Виконайте команду **Підсумки** (Totals) з групи **Відображення або приховання** (Show/Hide). Замініть слово **Групування за** (Group By) в одному з стовпців з ім'ям **НОМ\_ДОГ** на функцію Count. Бланк запиту прийме вигляд, показаний на Рис. 5.66.

Рядок підсумків використовується для швидкого розрахунку і відображення в стовпці таблиці або запиту в режимі таблиці таких значень, як підсумкова сума, середнє, мінімальне і максимальне, кількість значень.

Особливістю будь-якого запиту є можливість його перегляду на мові SQL. Для цього потрібно відкрити будь-який запит, далі для переходу в **Режим SQL** (SQL View) вибрати зі списку кнопки **Вигляд** (View) відповідне значення. Можна також скористатися кнопкою **Режим SQL** в рядку стану. Access виведе для запиту, створеного в режимі конструктора, еквівалентну інструкцію SQL.

## 5.6.2. Багатотабличні запити на вибірку даних

Багатотабличний запит дозволяє сформулювати записи результату шляхом об'єднання взаємозалежних записів з таблиць бази даних і вибору з них потрібних полів і записів. Багатотабличний запит часто здійснює об'єднання даних, які на етапі проектування були розділені на безліч таблиць, що відповідають вимогам нормалізації. У нормалізованих таблицях, насамперед, забезпечувалася відсутність повторюваності описових даних в базі, там повторюються тільки значення ключових полів. В результаті виконання запиту формується ненормалізована таблиця з повторюваними даними, в якій кожен запис збирає необхідні дані з різних таблиць.

Наприклад, при об'єднанні двох нормалізованих пов'язаних «один до багатьох» відносинами таблиць, для яких забезпечується зв'язкова цілісність, запис утворюється на основі запису підлеглої таблиці, в яку додаються поля із зв'язаної записи головної таблиці. Подібне об'єднання формує ненормалізовану таблицю, в якій число записів дорівнює числу записів у підпорядкованій таблиці. При цьому дані головної таблиці дублюються в різних записах головної таблиці. При конструюванні багатотабличного запиту найважливішою умовою є правильне уявлення про те, як іде об'єднання записів таблиць при формуванні результату. В Access є можливість задати спосіб об'єднання записів двох зв'язаних таблиць як при створенні загальної схеми бази даних, так і в схемі даних запиту. Для будь-якої пари зв'язаних таблиць може бути вибраний один з трьох способів об'єднання записів:

- спосіб 1 – об'єднання тільки тих записів, в яких пов'язані поля обох таблиць збігаються (вибирається за умовчанням);
- спосіб 2 – об'єднання тих записів, в яких пов'язані поля обох таблиць збігаються, а також об'єднання всіх записів з першої таблиці, для яких немає пов'язаних у другій, з порожнім записом другої таблиці;
- спосіб 3 – об'єднання тих записів, в яких пов'язані поля обох таблиць збігаються, а також об'єднання всіх записів з другої таблиці, для яких немає пов'язаних в першій, з порожнім записом першої таблиці.

При встановленні зв'язку між таблицями в схемі даних бази за замовчуванням вибрано перший спосіб об'єднання. Він використовується при обробці таблиць, якщо він спеціально не перевизначений.

Розглянемо технологію конструювання багатотабличного запиту на вибірку для вирішення задачі розрахунку сумарної кількості кожного з товарів, який повинен бути доставлений покупцям за договорами. У таблиці запиту введемо крім коду товару також і його найменування. Для реалізації такого запиту необхідні таблиці **ТОВАР** і **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, що знаходяться у відношенні «один до багатьох». Раніше були створені запити (див. Рис. 1.65 і 1.66), які вирішували аналогічне завдання, але кожен з товарів був представлений тільки своїм кодом з таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВКА**. Додавши таблицю **ТОВАР**, можна для кожного коду товару отримати його найменування. Перш ніж групувати записи для підрахунку сумарної кількості кожного з товарів, подивимося, як утворюються ці записи при об'єднанні двох таблиць.

Для створення запиту виконайте команду **Конструктор запитів** (Query Design), розташовану на стрічці **Створення** (Create) у групі **Запити**. У вікні **Додавання таблиці** (Show Table) (див. Рис. 1.63) виберіть таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВКА** і **ТОВАР** і додайте їх в запит. Закрийте вікно **Додавання таблиці** (Show Table). У схемі даних запиту будуть представлені таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВКА** і **ТОВАР**, між якими, у відповідності зі схемою даних, автоматично встановлено зв'язок «один до багатьох» по полю **КОД\_Т** із забезпеченням цілісності. Клацанням миші виділіть лінію зв'язку таблиць і натисніть праву кнопку. У контекстному меню виберіть **Параметри об'єднання** (Join Properties). У вікні для параметрів об'єднання таблиць за замовчуванням обраний перший спосіб об'єднання (Рис. 5.67).

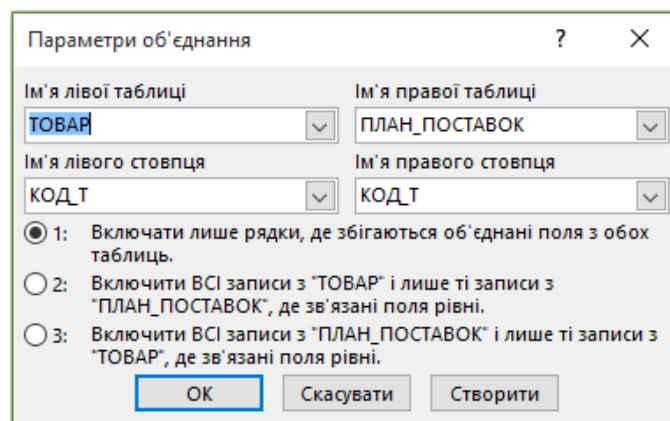


Рис. 5.67. Вікно вибору параметрів об'єднання таблиць



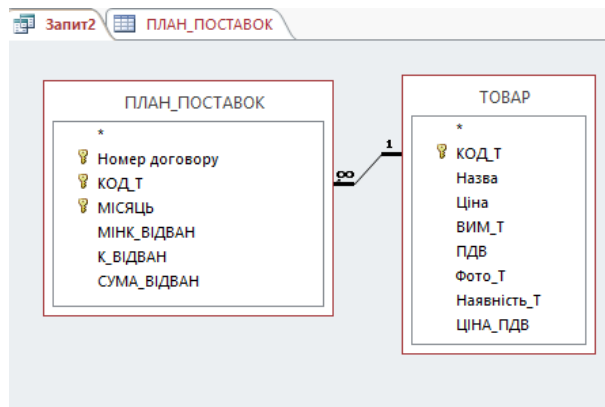


Рис. 5.68. Схема даних запиту при об'єднанні другим методом

Перетягніть в бланк запиту з таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА** поле **КОД\_Т** і **К\_ВІДВАН**, а з таблиці **ТОВАР** – поле **НАЗВА**. Виконайте запит, клацнувши на кнопці **Запуск** (Run) або **Вигляд** (View) на стрічці конструктора запитів в групі **Результати** (Results). Число записів в таблиці запиту буде дорівнює числу записів у підпорядкованій таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА**.

Якщо для зв'язку таблиць не було задано параметра забезпечення цілісності даних, в таблицю **ПЛАН\_ ПОСТАВКА** можна було б включити записи з кодами товару, що не містяться в таблиці **ТОВАР**. Але такі записи не були б включені в таблицю запиту, тому що перший спосіб об'єднання вимагає наявності пов'язаних записів у таблиці **ТОВАР**. Знову відкрийте для зв'язку таблиць вікно **Параметри об'єднання** (Join Properties) (див. Рис. 5.67) і виберіть другий спосіб об'єднання записів. Зверніть увагу – на лінії зв'язку з'явилася стрілка, спрямована від таблиці **ТОВАР** до таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА** (Рис. 5.68). Вона вказує на необхідність включення в таблицю запиту і тих записів з таблиці **ТОВАР**, для яких немає пов'язаних в таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА**.

Виконайте запит. При об'єднанні таблиць другим способом до записів, отриманим першим способом, додалися записи з таблиці **ТОВАР**, що не мають пов'язаних записів у таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА**. Кожний такий запис доповнений полями **К\_ТОВ** і **К\_ВІДВАН** з таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА**, які містять значення **Null**. Така ситуація виникає внаслідок того, що в плані відсутні замовлення на низку товарів.

При виборі третього способу об'єднання записів у таблиці запиту до записів, отриманим першим способом, додалися б записи з таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА**, що не мають пов'язаних записів у таблиці **ТОВАР**. Кожен такий запис доповнений полем **Назва**, який містить значення **Null**. Така ситуація виникає, якщо в таблицю **ТОВАР** не внесені відомості про нові товари або договір укладено на неіснуючий товар. У розглянутому прикладі в таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА** не може існувати записів із зазначенням товарів, відсутніх в таблиці **ТОВАР**, тому що для зв'язку цих таблиць встановлений параметр забезпечення цілісності.

Розглянувши, як формуються записи запиту, перейдемо до виконання їх групування. Це дозволить вирішити поставлене завдання. Виконайте команду **Підсумки** (Totals) з групи **Відображення або приховання** (Show/Hide). У бланку запиту в рядку **Групова операція** (Total) в стовпці **К\_ВІДВАН** замініть **Групування за** (Group By) на функцію **Sum**.

Виконайте запит. На рис. 5.69 наведена таблиця запиту, отримана шляхом об'єднання записів таблиць **ПЛАН\_ ПОСТАВКА** і **ТОВАР** другим методом і подальшого їх групування. Таблиця містить не тільки сумарну кількість кожного з замовлених товарів, але і код товару. При обраному методі об'єднання записів у результат потрапляють і ті товари, по яких не було зроблено замовлень.

КОД_Т	Sum-K_ВІДВАН	Назва
T0001	16	Ручка P254
T0002	20	Коректор P214
T0005	8	Олівець M10
T0007	7	Коректор P45
T0008	3	Коректор P65
T0010	40	Лінійка T14

Рис. 5.69. Результат групування даних при використанні другого методу об'єднання таблиць

Щоб відібрати лише ті товари, по яких не зроблено замовлень, введіть у стовпець, де підраховується сумарна кількість, в рядок **Критерії** значення **Null**. Виконайте запит, щоб перевірити результат.

У умови відбору в якості операндів можуть використовуватися не тільки конкретні значення для відбору по полях, але і посилання на імена полів таблиць, на яких ґрунтується запит. Для прикладу розглянемо наступну задачу, нехай необхідно вибрати записи з таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ**, в якій вказана вартість товару не відповідає добутку кількості відвантаженого на ціну, зазначених в таблиці **ТОВАР**, і розрахувати величину відхилення. Для вирішення цього завдання створіть запит, представлений на Рис. 5.70. Для відбору записів з невірно вказаною сумою відвантаження в рядку **Критерії** (Criteria) для поля СУМА\_ВІДВАН запишіть вираз:  $<> [K\_ВІДВАН] * [Ціна]$ , вказівка імен таблиць в посиланнях на поля є не обов'язковим, тому що поля мають унікальні імена. В іншому випадку при посиланні на поле перед його ім'ям необхідно вказувати ім'я таблиці, наприклад:  $[ТОВАР]![Ціна]$ . Для розрахунку величини, на яку відрізняється значення суми в таблиці від правильного, створіть обчислюване поле, записавши вираз:  $[СУМА\_ВІДВАН] - [K\_ВІДВАН] * [Ціна]$ . Замініть сформоване за замовчуванням ім'я обчислюваного поля Вираз1 на Відхилення.

Поле:	Назва	СУМА_ВІДВАН	Відхилення: $[СУМА\_ВІДВАН] - [K\_ВІДВАН] * [Ціна]$
Таблиця:	ТОВАР	ВІДВАНТАЖЕННЯ	
Сортування:			
Відображення:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Критерії:		$<> [K\_ВІДВАН] * [Ціна]$	
Або:			

Рис. 5.70. Запит побудований на основі декількох таблиць

Результати виконання запиту, в який додані ще поля з номером накладної НОМ\_НАКЛ і назвою складу Назва складу, наведено на Рис. 5.71.

Запит3					
Назва	Сума по товару	Відхилення	Номер накладної	Назва складу	
Ручка P254	0	-25,00 ₴	12035	Головний	
Олівець M14	1	-83,00 ₴	12035	Головний	
Ручка L247	2	-197,50 ₴	12035	Головний	
*					

Рис. 5.71. Результат запиту з не правильно вказаною сумою відгрузки

Дані про планові поставки товарів замовнику відповідно до договорів, зберігаються в таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА**. Раніше було показано, як за допомогою нескладного запиту групування підрахувати, яка сумарна кількість кожного з товарів має бути поставлена замовникам (випущено і відвантажено підприємством) в кожному окремому місяці. Однак часто необхідно надавати не тільки помісячний план поставок, але і план поставок товарів наростаючим підсумком. У такому плані вказується сумарна кількість товару.

Перш ніж конструювати запит, створіть додаткову таблицю **КАЛЕНДАР**, яка містить рядки з номерами і найменуваннями трьох місяців. Додайте цю таблицю в запит поряд з таблицею **ПЛАН\_ ПОСТАВКА**. Між таблицями не встановлюйте ніякого методу об'єднання записів. Це призведе до об'єднання записів таблиць за допомогою операції «Декартів добуток». При цьому кожен рядок таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА** буде доповнена номером місяця з календаря і включена в результат стільки разів, скільки місяців в календарі, тобто якщо в таблиці **ПЛАН\_ ПОСТАВКА** 5 рядків, "Декартів добуток" дасть 5x3 рядків, тому що в календарі міститься три рядки.

Додайте в бланк запиту поля, необхідні для виконання відбору потрібних рядків, групування та підрахунку сумарних кількостей в групах (Рис. 5.72). Введіть в поле МІСЯЦЬ умова відбору <= [Номер місяця], щоб залишити тільки ті рядки, в яких термін поставки товару менше або дорівнює номеру місяця з календаря. Це дозволить отримати для кожного місяця в календарі групу, що включає рядки поставок товару за всі попередні місяці. Виконайте групування за кодом товару і номером місяця.

ПЛАН_ПОСТАВОК		КАЛЕНДАР	
*		*	
🔑	Номер договору		
🔑	КОД_Т	🔑	КОД_МІСЯЦЯ
🔑	МІСЯЦЬ		МІСЯЦЬ
	МІНК_ВІДВАН		
	К_ВІДВАН		
	СУМА_ВІДВАН		

Поле:	КОД_Т	МІСЯЦЬ	К_ВІДВАН	МІСЯЦЬ
Имя таблицы:	ПЛАН_ПОСТАВОК	КАЛЕНДАР	ПЛАН_ПОСТАВОК	ПЛАН_ПОСТАВОК
Групповая операция:	Группировка	Группировка	Sum	Условие
Сортировка:				
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:				<= [Номер місяця]
или:				

Рис. 5.72. Запит для представлення плану поставок наростаючим підсумком

Щоб вирішити складне завдання, найчастіше його необхідно розбити на декілька підзадач, алгоритм кожної з яких може бути реалізований виконанням одного простого запиту. Для кожного із запитів визначаються вхідні і вихідні дані. У найпростішому випадку вихідні дані попереднього запиту є вхідними для наступного, побудованого на ньому запиту. При цьому, виконавши тільки

останній запит в ланцюжку побудованих один на одному запитів, ви ініціюєте послідовне виконання всіх запитів і повне вирішення задачі. Для представлення алгоритмів розв'язання задач доцільно використовувати функціонально-технологічну схему, на якій наводиться ланцюжок всіх запитів з описом і вхідними та вихідними даними.

Для того щоб зрозуміти яким чином вирішувати задачі, які потребують декількох запитів проаналізуємо виконання загального плану поставок кожного з товарів на кінець заданого місяця. При вирішенні цього завдання підрахуємо кількість товару, запланованого до постачання і відвантаженого покупцям, і отримаємо кількість не поставленого товару на кінець заданого місяця.

Дані про планові поставки зберігаються в таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВКА**. На її основі створить запит для підрахунку сумарної кількості кожного з товарів, запланованих до постачання на кінець заданого місяця (Рис. 5.73). Збережіть запит під ім'ям План. В даному запиті здійснюється групування записів таблиці по полю КОД\_Т. Для операції використовуються тільки записи, в яких термін поставки (місяць) має значення менше або рівне заданому параметром запиту з ім'ям [Номер місяця]. У кожній групі записів про постачання одного товару підсумовуються кількості, заплановані до постачання.

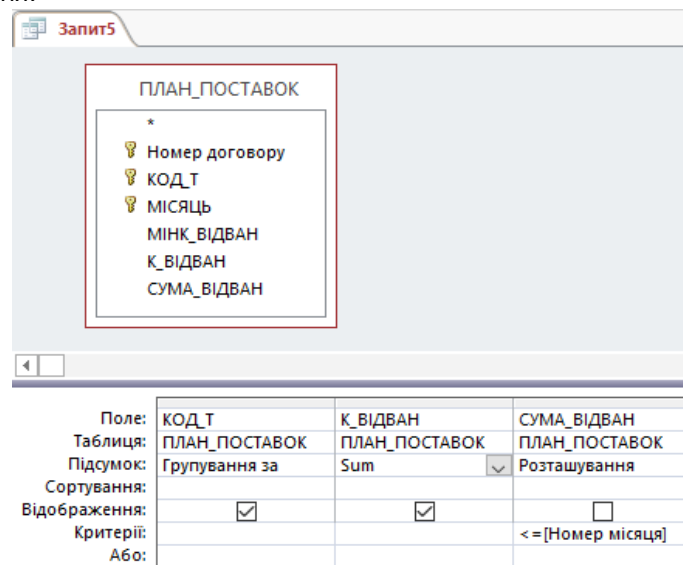


Рис. 5.73. Запит на розрахунок сумарної кількості товарів, запланованих до постачання

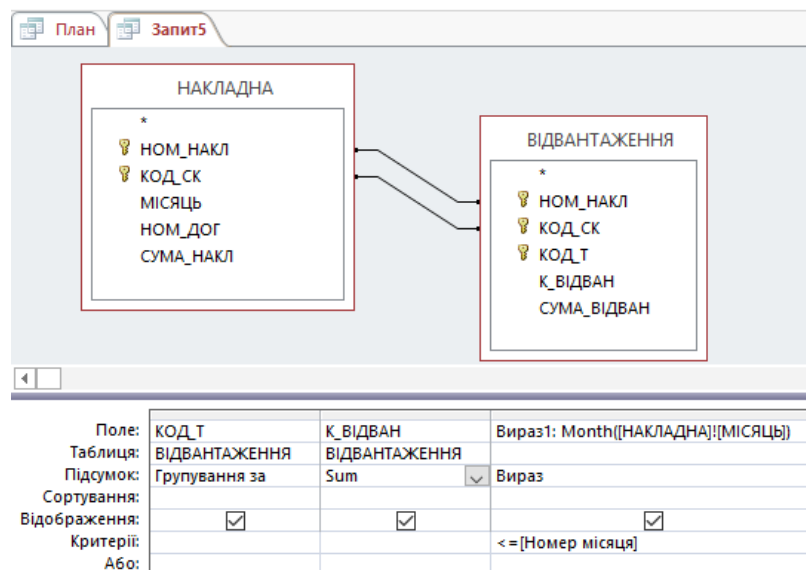


Рис. 5.74. Запит на розрахунок сумарної кількості поставлених товарів

Дані про фактично поставлені та відвантажені покупцям товари, зберігаються в таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. На її основі створіть запит для розрахунку сумарної кількості відвантажених товарів. Для відбору поставок, виконаних до кінця заданого місяця, в запит додайте таблицю **НАКЛАДНА**, в якій зберігається дата відвантаження товарів (Рис. 5.74).

Збережіть запит під ім'ям Факт. Таблиці, на яких побудований запит Факт, перебувають у відношенні «один до одного». Для їх зв'язку по складовому ключу встановлені параметри забезпечення цілісності. В результаті об'єднання цих таблиць першим способом формується таблиця запиту з числом записів, що дорівнює кількості записів у підпорядкованій таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. Причому кожен запис про відвантаження товару доповнюється датою із зв'язаної записи головної таблиці **НАКЛАДНА**.

Для відбору тільки тих накладних, за якими відвантажувався товар до кінця заданого місяця, з дати відвантаження за допомогою функції Month виділяється номер місяця і для цього обчислюваного поля в умова відбору вводиться параметр запиту з ім'ям Номер місяця, що збігається з ім'ям параметра в попередньому запиті. Для порівняння кількості запланованого до постачання і відвантаженого створіть новий запит. Додайте в нього два попередні запити: План і Факт.

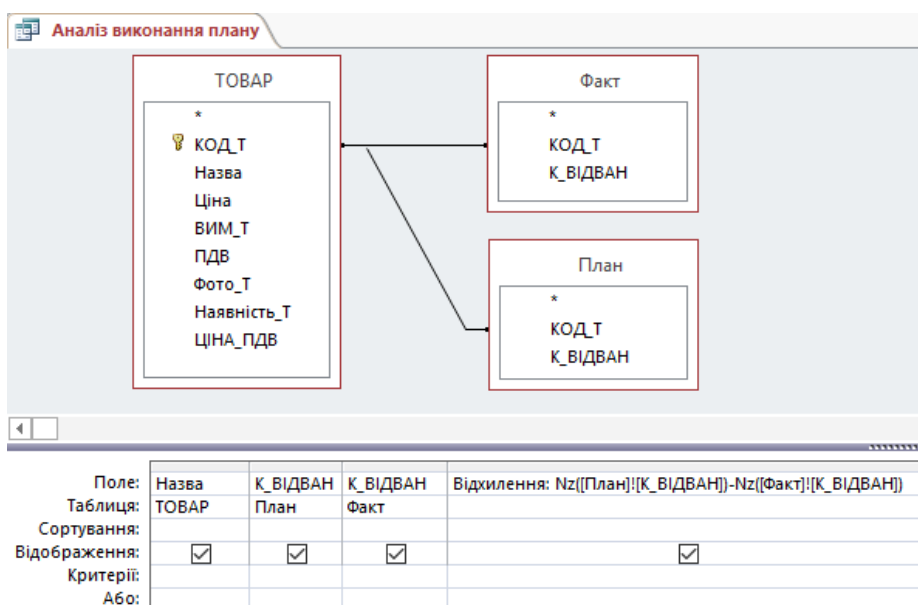


Рис. 5.75. Запит на розрахунок сумарної різниці між фактичними та плановими поставками

Оскільки деякі із запланованих товарів могли не відвантажуватися і в той же час могли здійснюватися відвантаження товарів, що не були заплановані, додайте в запит таблицю **ТОВАР**, в якій представлена вся номенклатура товарів фірми. Зв'яжіть цю таблицю з кожним із запитів по полю КОД\_Т і вкажіть на об'єднання її записів із записами таблиць запитів План і Факт другим методом (Рис. 5.75). Таке об'єднання таблиць призведе до включення в результат тих записів про товари:

- за якими був визначений план поставки, але ці товари не відвантажувалися зовсім;
- які відвантажувалися незважаючи на те, що не були заплановані до постачання;
- які взагалі не планувалися до постачання і не відвантажувалися.

Зверніть увагу, що при формуванні записи другим методом об'єднання, в таблицю запиту включаються і ті записи з лівої таблиці (**ТОВАР**), для яких немає пов'язаних записів у правій таблиці (наприклад, **План**). Враховуючи, що у всіх порожніх полях таблиці запиту визначено значення **Null**, то для отримання різниці між запланованою і фактично поставленою кількістю товару достатньо створити обчислюване поле з виразом Nz([План]![К\_ВІДВАН])-Nz([Факт]![К\_ВІДВАН]). Надайте обчислюваному полю ім'я Відхилення. Функція **Nz** повертає існуюче в поле значення або – для поля зі значенням **Null** – нове значення, вказане друге аргументом. Якщо другий аргумент не

вказано, за замовчуванням для числового поля зі значенням **Null** повертається 0, а для символічного – порожній рядок. Результатом арифметичних операцій з полем **Null** є **Null**. Переконайтеся в цьому, виключивши з виразу функцію **Nz**. Збережіть запит під ім'ям Аналіз виконання плану. Виконайте запит. Після виконання запиту буде створена нова таблиця, яка буде містити чотири поля: назва товару, планова поставка, фактична поставка та відхилення.

Спробуйте розрахувати сумарну кількість планових і фактичних поставок товарів одним запитом, представленим на Рис. 5.76.

Проаналізуйте результат виконання запиту і переконайтеся, що він неправильний. Невірний результат утворюється внаслідок того, що в багатотабличних запитах виконання групування проводиться після формування записів шляхом об'єднання записів таблиць і їх вибірки відповідно до умов відбору.

Об'єднання записів таблиць **ПЛАН\_ПОСТАВКА** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ** по полю КОД\_Т, значення якого багаторазово повторюються в кожній з таблиць, призводить до неодноразового включенню в результат як записів з першої таблиці, так і записів з другої таблиці. В результаті буде отримана таблиця, в якій кількість запланованого до постачання товару буде повторена двічі, і при групуванні буде отримана подвійна кількість планової поставки. Якщо в першій таблиці будуть неодноразово зустрічатися записи по одному і тому ж товару, в результаті об'єднання будуть повторно включатися одні й ті ж записи про відвантаження. Це призведе, при групуванні до невірного підрахунку кількості відвантаженого.

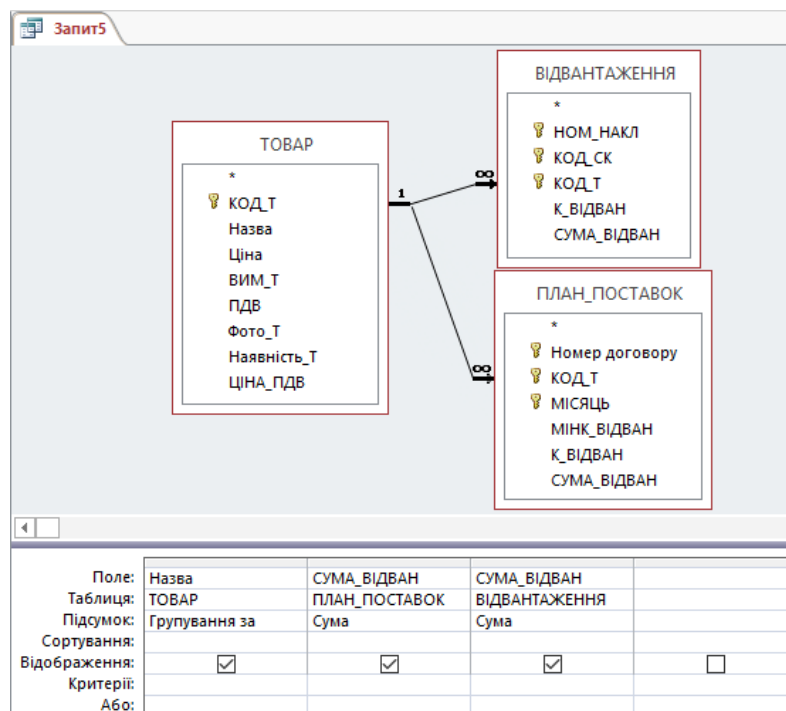


Рис. 5.76. Запит на розрахунок сумарної різниці між фактичними та плановими, без використання запитів

### 5.6.3. Запиту на зміну даних

Access дозволяє створювати третій вид запитів – запити на зміну. До запитів на зміну відносяться запити на оновлення даних в записах таблиці бази, на додавання і видалення записів з таблиці, а також запити на створення таблиці із записів, сформованих в ньому. Для розробки запитів на зміну в Access можна використовувати конструктор. Процес створення будь-якого запиту на зміну починається зі створення запиту на вибірку, який після додавання в нього

необхідних таблиць потрібно перетворити в запит на зміну. За замовчуванням Access 2013 в цілях забезпечення безпеки, як правило, блокує виконання всіх запитів на зміну.

Розглянемо перший тип запиту – запит на створення таблиці. Запит на створення таблиці використовується для збереження результату запиту. Цей вид запиту заснований на запиті на вибірку, але, на відміну від нього, зберігає таблицю з результатами запиту. Сформуємо запит на створення таблиці на прикладі раніше отриманого запиту на вибірку з груповими обчисленнями **Запит2** (див. Рис. 5.66).

В області переходів виділіть названий запит і за допомогою команди контекстного меню відкрийте його в режимі конструктора. Перетворіть цей запит на вибірку в запит на створення таблиці, виконавши команду **Створення таблиці** (Make-Table) у групі **Тип запиту** (Query Type) на вкладці **конструктора** або вибравши команду контекстного меню запиту **Тип запиту | Створення таблиці** (Query Type | Make-Table Query). У вікні **Створення таблиці** (Make Table) введіть ім'я створюваної таблиці **Кількість поставлень** (рис. 5.77).

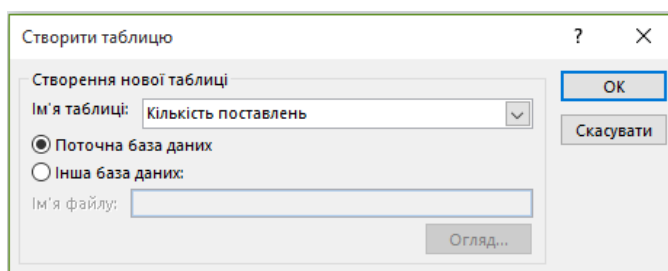


Рис. 5.77. Створення нової таблиці за допомогою запиту на створення

Для того щоб переглянути, які записи будуть поміщені в нову таблицю, клацніть по кнопці **Вигляд** (View) на стрічці конструктора запитів в групі **Результати** (Results). Виконайте запит, щоб таблиця **Кількість поставлень** була збережена в базі даних. Тепер цю таблицю можна побачити в списку таблиць області навігації.

Другий тип запиту – це запит на оновлення даних в існуючій таблиці. Для оновлення даних в полях базових таблиць може бути використаний запит **Оновлення** (Update). Зміни вносяться до групи записів, вибираються за допомогою вказаних користувачем умов відбору. Значення для змін в полях визначаються в бланку запиту в рядку **Оновлення** (Update To).

Розрахуйте вартість товару в кожному рядку таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** і збережіть її поле СУМА\_ВІДВАН цієї ж таблиці. Для формування запиту на оновлення спочатку створіть запит **Вибірка** (Select) на основі двох таблиць: обновлюваної таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** і таблиці **ТОВАР**, в якій міститься необхідна для обчислення вартості ціна товару. Перетворіть запит з запиту на вибірку в запит на оновлення, клацнувши на кнопці **Оновлення** (Update), розміщеної на вкладці стрічки **Конструктор** (Design), або вибравши команду **Оновлення** (Update) зі списку **Тип запиту** (Query Type) в контекстному меню запиту. Після виконання цієї команди в бланку запиту з'являється рядок **Оновлення** (Update To) (Рис. 5.78).

Заповніть бланк запиту. Перетягніть обновлюване поле СУМА\_ВІДВАН зі списку таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** в рядок **Поле**. У рядок **Оновлення** (Update To) введіть вираз  $[ВІДВАНТАЖЕННЯ].[К_ВІДВАН]*[ТОВАР].[Ціна]$ , яке розраховує значення для оновлення. Перегляньте вміст обновлюваного поля СУМА\_ВІДВАН перед виконанням запиту, натиснувши кнопку **Вигляд** (View) на стрічці конструктора запитів в групі **Результати** (Results). Для оновлення вмісту поля СУМА\_ВІДВАН виконайте запит, натиснувши кнопку **Запуск** (Run) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design). Відкриється діалогове вікно з повідомленням про число обновлюваних записів і питанням про продовження операції оновлення. Підтвердіть оновлення записів.

Перегляньте вміст обновлюваного поля СУМА\_ВІДВАН після виконання запиту. Для цього перейдіть після виконання запиту в режим таблиці, скориставшись кнопкою **Подання таблиці** (Datasheet View) у рядку стану або натисніть кнопку **Вигляд** (View) на вкладці стрічки. Таким чином, розглянутий запит дозволяє автоматизувати розрахунок вартості товару, вказаного в кожному рядку специфікації накладної – записи таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ**.

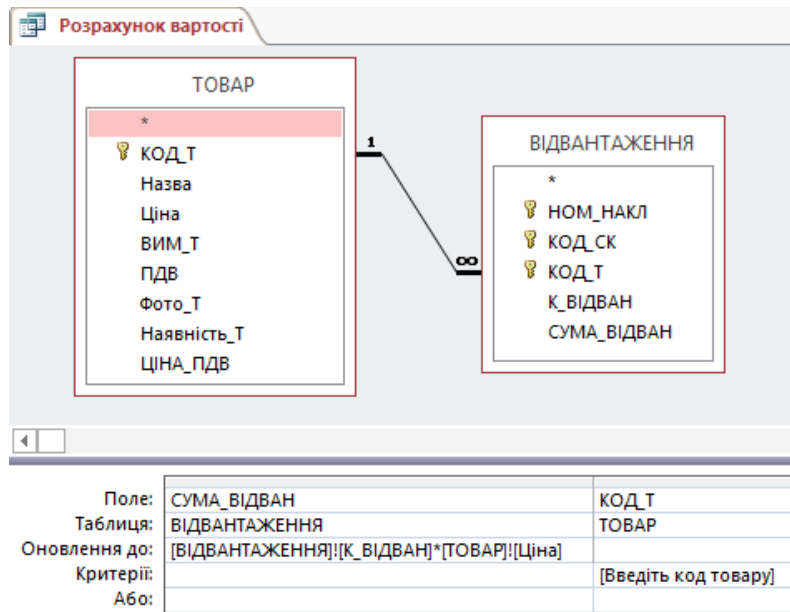


Рис. 5.78. Запит на оновлення даних в таблиці

Якщо оновлювати потрібно тільки деякі рядки таблиці, задайте умови відбору оновлюваних записів. Для цього доповніть бланк запити полем, по якому потрібно зробити відбір записів. Перетягніть поле КОД\_Т в бланк запити і введіть у рядок **Критерії** (Criteria) параметр [Введіть код товару] (див. Рис. 5.78). Виконайте запит. Оновлення буде виконано тільки для записів з введенням кодом товару. Збережіть запит під ім'ям Розрахунок вартості.

Розглянемо ще один запит на оновлення даних, але на базі запити з групуванням. Нехай необхідно розрахувати загальну вартість товару, відвантаженого за накладною, і зберегти її у відповідному полі таблиці **НАКЛАДНА**. Для підрахунку загальної вартості товару, відвантаженого за кожною накладною, створіть запит на основі таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. Додайте в бланк запити поля, що визначають складовий ключ накладної: номер накладної (НОМ\_НАКЛ) і код складу (КОД\_СК) і поле СУМА\_ВІДВАН. Виконайте групування по перших двох полях. Це призведе до включення в групу всіх записів про відвантаження товарів за однією накладною. Для поля СУМА\_ВІДВАН виберіть статистичну функцію **Sum**. Для групи буде підрахована вартість усіх товарів, відвантажених за накладною.

Тепер значення вартості накладних, розраховані з використанням статистичної функції **Sum** потрібно зберегти у відповідному полі таблиці **НАКЛАДНА**. Проте запит на оновлення безпосередньо на запиті з групуванням побудувати не можна. Тому перетворіть запит на вибірку в запит на створення таблиці. Створеній в запиті таблиці дайте ім'я **Вартість накладної**. Далі цю таблицю використайте для оновлення поля СУМА\_НАК у накладній.

Якщо в таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** не зберігається значення вартості товару, розрахуйте загальну вартість товарів однією накладною в обчислюваному полі за формулою [Ціна] \* [К\_ВІДВАН] і для цього поля використовуйте статистичну функцію **Sum**. Запит в цьому випадку створюйте на базі двох таблиць **ВІДВАНТАЖЕННЯ** і **ТОВАР**. Збережіть запит під назвою Розрахунок вартості накладної (рис.5.79).

Створіть запит на оновлення на основі оновлюваної таблиці бази даних **НАКЛАДНА** і нової таблиці **Вартість накладної**, що містить дані для оновлення. У схемі даних запити встановіть зв'язок таблиць по полях, однозначно ідентифікує накладну: НОМ\_НАК і КОД\_СК.



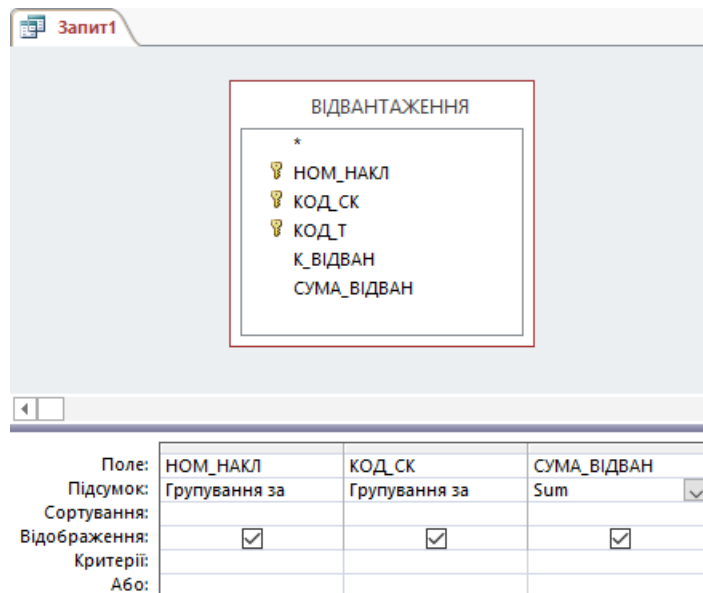


Рис. 5.79. Запит на оновлення даних в таблиці

В бланк запиту включіть єдине обновлюване в таблиці **НАКЛАДНА** поле СУМА\_НАК, у рядку **Оновлення** (Update To) введіть ім'я поля Sum-СУМА\_ВІДВАН з таблиці **Вартість накладної**, з якої буде вибиратися значення для поновлення (Рис. 5.80). Збережіть запит під ім'ям **Оновлення вартості накладної**.

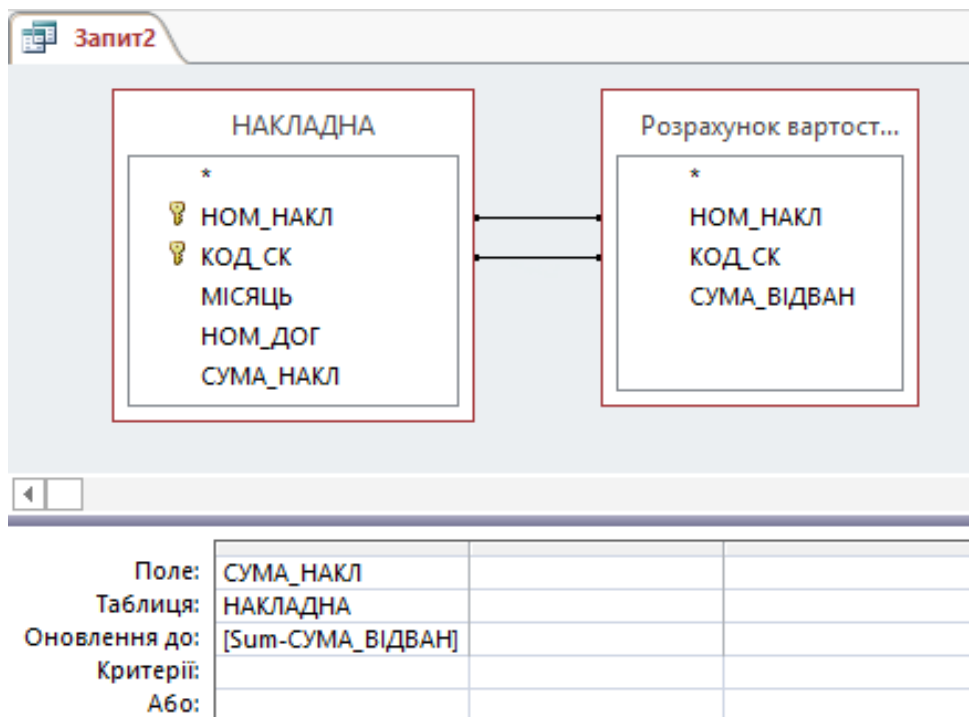


Рис. 5.80. Запит на оновлення поля з загальною вартістю товару по накладній

Для вирішення завдання обчислення загальної вартості накладної послідовно виконайте спочатку запит на створення таблиці **Вартість накладної**, а потім запит на **Оновлення вартості накладної**. Якщо в таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** не була розрахована вартість кожного товару, що відвантажується покупцеві, попередньо повинен бути виконаний запит Розрахунок вартості (див. Рис. 5.78) без умов відбору.

Третій тип запитів на зміну даних – це запит на додавання даних. З допомогою запиту **Додавання** (Append) проводиться додавання записів в таблицю бази даних. Записи, що додаються формуються в створюваному конструкторі запитів на вибірку з однієї або декількох таблиць бази даних. При використанні декількох таблиць їх запису об'єднуються відповідно до зазначеного способу об'єднання.

Структура записів таблиці, з якої додаються записи, може не повністю збігатися зі структурою записів доданої таблиці. У доданих записах може бути менше полів, якщо на поля в таблиці, куди додаються записи, не накладена вимога по обов'язковості їх заповнення. Допускається невідповідність типів полів, якщо можливе перетворення типу даних одного поля в тип даних іншого поля. Додані записи обов'язково повинні включати значення ключових полів. В бланк запиту можуть бути включені поля для умов відбору доданих записів. В якості значень полів додані записи можуть бути використані як обчислювані вирази.

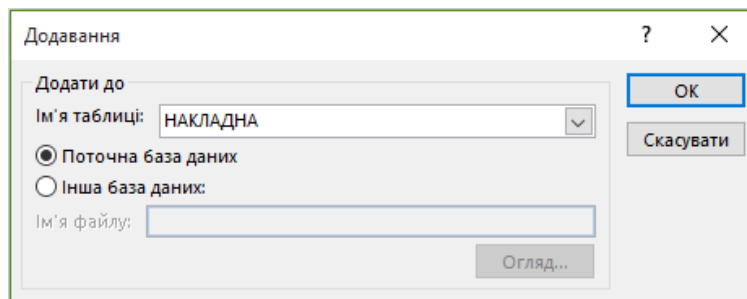


Рис. 5.81. Вікно для введення ім'я таблиці, в яку будуть додаватися дані

Розглянемо наступну задачу. Нехай на складах фірми є свої бази даних, в яких ведеться облік накладних. Дані накладних так само, як і дані в централізованій базі "Поставка товарів", зберігаються у двох таблицях. Припустимо, вони мають імена **Накладні складу** і **Відвантаження складу** і такі ж ключові поля, як і аналогічні таблиці централізованої бази. В кінці кожного дня в централізованій базі даних виконується команда імпортування цих таблиць з даними про відвантажені зі складу товари. Далі за допомогою запитів на додавання накладні, оформлені на складі, включаються в централізовану базу даних. Першим повинен виконуватися запит на додавання записів у головну таблицю **НАКЛАДНА**. Тільки після цього можуть бути додані пов'язані записи в підпорядковану таблицю **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. Це обумовлено тим, що в схемі даних бази для зв'язку таблиць **НАКЛАДНА** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ** встановлений параметр **Забезпечення цілісності даних** (Enforce Referential Integrity), що робить можливим додавання підлеглих записів тільки в тому випадку, коли в головній таблиці вже є пов'язаний запис.

Створіть запит на основі таблиці **Накладні складу**, вибравши вкладку стрічки - **Створення** (Create) і в групі **Запити** (Queries) натисніть кнопку **Конструктор запитів** (Query Design). За замовчуванням буде створений запит на вибірку, що підтверджується виділенням на вкладці **Робота з запитом | Конструктор** (Query Tools | Design) типом створеного запиту - **Вибірка** (Select). Перетворіть його в запит на додавання, вибравши тип запиту **Додавання** (Append). При цьому відкривається діалогове вікно **Додавання** (Append) (Рис. 5.81). У вікні **Додавання** в поле **ім'я таблиці** (Table Name) введіть або виберіть зі списку ім'я таблиці **НАКЛАДНА**, в яку треба додати записи.

Так як таблиця-одержувач доданих записів знаходиться у відкритій базі даних, відзначте перемикач в **поточній базі даних** (Current Database). Для таблиці, що знаходиться в іншій базі даних, треба відзначити перемикач в **іншій базі даних** (Another Database) і ввести ім'я файлу бази даних. При необхідності треба вказати шлях до іншої бази даних. Крім бази даних Access, можна вказати базу даних Microsoft FoxPro, Paradox, dBASE або ввести рядок підключення для бази даних SQL Server.

Після перетворення запиту в його бланку з'являється рядок **Додавання** (Append To) (Рис. 5.82). Для формування доданих в таблицю **НАКЛАДНА** записів, обов'язково включіть в бланк

запиту з таблиці **Накладні складу** поля НОМ\_НАК і КОД\_СК, складовий ключ, і поле зв'язку НОМ\_ДОГ. Увімкніть також поля МІСЯЦЬ і СУМА\_ВІДВАН.

Оскільки в даному прикладі імена полів обох таблиць збігаються, Access автоматично сформує в рядку **Додавання** (Append To) імена полів таблиці **НАКЛАДНА**, в якій будуть додаватися значення з відповідних полів таблиці **Накладні складу**. Якщо ці імена не співпадають, відкрийте кожен осередок список полів і виберіть потрібне ім'я.

Для попереднього перегляду записів, які планується додати в таблицю, натисніть кнопку **Вигляд** (View) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) або **Подання таблиці** (Datasheet View) в рядку стану. Повернення в режим конструктора запитів проводиться аналогічно. Для додавання записів виконайте запит, натиснувши кнопку **Запуск** (Run) на вкладці стрічки. При цьому відкриється діалогове вікно з повідомленням про число доданих записів і питанням про продовження операції додавання.

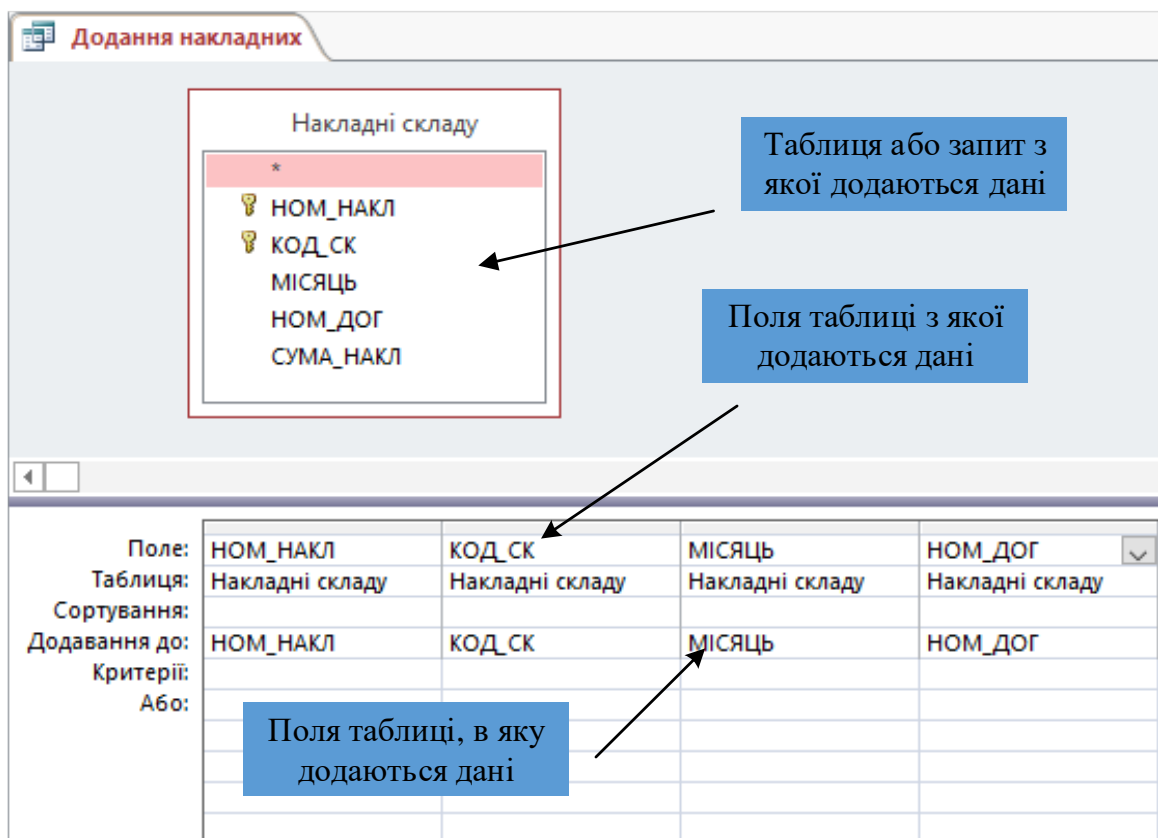


Рис. 5.82. Запит на додавання даних

Іноколи виникають ситуації коли потрібно додати дані з декількох таблиць в одну, розглянемо такий випадок. Для початку необхідно створити нову накладну на відвантаження товару покупцеві. Нехай товари за накладними відвантажуються один раз на місяць у повній відповідності з планом поставок. Це означає, що за кожним договором на місяць виписується тільки одна накладна, а специфікація накладної повинна повністю збігатися зі специфікацією договору на заданий місяць. Перш ніж заповнювати специфікацію накладної, створіть в таблиці **НАКЛАДНА** новий запис, заповнивши поля Номер накладної, Номер складу, Номер договору та Дата відвантаження. Тільки тепер можна приступити до додавання пов'язаних записів в таблицю **ВІДВАНТАЖЕННЯ**, сформувавши ці записи на підставі записів, вибраних з таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВКА**.

Створіть запит на додавання записів в таблицю **ВІДВАНТАЖЕННЯ** на основі таблиць **НАКЛАДНА** і **ПЛАН\_ПОСТАВКА**. Встановіть між ними зв'язок по полю НОМ\_ДОГ. Таблиця **НАКЛАДНА** включена в запит для того, щоб сформувати в доданих записах ключове поле, що включає НОМ\_НАКЛ і КОД\_СК. У запит включіть поля НОМ\_НАКЛ, КОД\_СК, КОД\_ТОВ, КОЛ\_ПОСТ,

СУММА\_ПОСТ, які складуть запис, що додається в таблицю **ВІДВАНТАЖЕННЯ**, а також СРОК\_ПОСТ, НОМ\_ДОГ і обчислюване поле МІСЯЦЬ для завдання умов відбору dodаних записів (Рис. 5.83).

Здайте параметри запиту, які дозволять ввести номер місяця і номер договору, за яким з таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВКА** будуть вибрані всі записи, необхідні для додавання в таблицю **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. У кожному місяці за договором виписується тільки одна накладна, тому за номером договору і номеру місяця з таблиці **НАКЛАДНА** буде обраний тільки один запис, який був dodаний в таблицю при введенні в базу даних нової накладної. При об'єднанні записів таблиць запиту, ключові поля будуть dodані до всіх записів, обраних з таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВКА**. У результаті записи знайдуть ключі - НОМ\_НАКЛ, КОД\_СК, КОД\_Т - необхідні для їх додавання в таблицю **ВІДВАНТАЖЕННЯ**.

Поле:	НОМ_НАКЛ	КОД_СК	КОД_Т	К_ВІДВАН	СУММА_ВІДВАН	МІСЯЦЬ	НОМ_ДОГ	Вираз1: Month([МІСЯЦЬ])
Таблиця:	НАКЛАДНА	НАКЛАДНА	ПЛАН_ПОСТАВОК	ПЛАН_ПОСТАВОК	ПЛАН_ПОСТАВОК	ПЛАН_ПОСТАВОК	ПЛАН_ПОСТАВОК	
Сортування:								
Додавання до:	НОМ_НАКЛ	КОД_СК	КОД_Т	К_ВІДВАН	СУММА_ВІДВАН	Номер місяця	Номер договору	Номер місяця
Критерії:								
Або:								

Рис. 5.83. Запит на додавання в таблицю **ВІДВАНТАЖЕННЯ** даних, відповідно до заданих місяця та номера договору

Для попереднього перегляду записів, які будуть dodані в таблицю, натисніть на вкладці стрічки кнопку **Вигляд (View)**. Для додавання записів натисніть кнопку **Запуск (Run)**.

Останнім типом запиту, який дозволяє створити Access є запит на видалення. **Запит на видалення (Delete Query)** дозволяє видалити записи з однієї таблиці або з декількох взаємопов'язаних таблиць, для зв'язку з якими встановлено параметр забезпечення цілісності даних **Каскадне видалення пов'язаних записів (Cascade Delete Related Records)**. У схему даних запиту включається таблиця, з якої повинні видалятися записи, і пов'язані з нею таблиці, для полів яких потрібно задати умови відбору для видалення записів.

Для отримання більш детальної інформації, розглянемо наступний приклад. Нехай необхідно з довідника видалити запис про покупця з кодом П003. У схемі даних бази "Поставка товарів" для всіх зв'язків встановлений параметр забезпечення цілісності **Каскадне видалення пов'язаних записів (Cascade Delete Related Records)**, тому видалення запису з таблиці **ПОКУПЕЦЬ** спричинить видалення з бази всіх підлеглих йому записів на всіх рівнях ієрархії. Автоматично будуть видалені всі договори цього покупця, а також всі накладні, виписані за цими договорами, тобто будуть видалені пов'язані записи з таблиць **ДОГОВІР**, **ПЛАН\_ПОСТАВКА**, **НАКЛАДНА** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ**.

Створіть запит на вибірку. Додайте в схему даних запиту таблицю **ПОКУПЕЦЬ**, з якої видаляються записи. Перетворіть запит на вибірку в запит на видалення, вибравши на вкладці стрічки **Конструктор (Design)** тип запиту **Видалення (Delete)** або виконавши команду контекстного меню запиту **Тип запиту | Видалення (Query Type | Delete Query)**. Після перетворення запиту в запит на видалення в його бланку з'являється рядок **Видалення (Delete)** (Рис. 5.84).

Далі приступайте до формування бланка запиту. Перемістіть символ зірочки (\*) зі списку полів таблиці **ПОКУПЕЦЬ** в бланк запиту. У рядку **Видалення (Delete)** в стовпці цього поля з'являється значення **Від (From)**. Для того щоб задати умови відбору записів на видалення, перемістіть за допомогою миші в бланк запиту поле КОД\_П з таблиці **ПОКУПЕЦЬ**. В рядку

**Видалення** (Delete) під ім'ям цього поля з'явиться значення **Умова** (Where). Запишіть в рядок **Критерії** (Criteria) для цього поля значення, наприклад П0001.

Для видалення записів на вкладці стрічки, натисніть кнопку **Запуск** (Run). При виконанні запиту буде повідомлено про видалення запису. Відкрийте таблицю **ПОКУПЕЦЬ** і підпорядковані їй таблиці на всіх рівнях і переконайтеся, що в них також видалені записи, пов'язані з цим покупцем. Результати роботи запиту на видалення залежать від відносин між таблицями і встановлених в схемі бази даних параметрів забезпечення цілісності для їх зв'язків. Якщо параметри забезпечення цілісності для зв'язків таблиці не встановлені взагалі, то записи видаляються тільки у зазначеній в бланку запиту таблиці і незалежно від її логічних зв'язків.

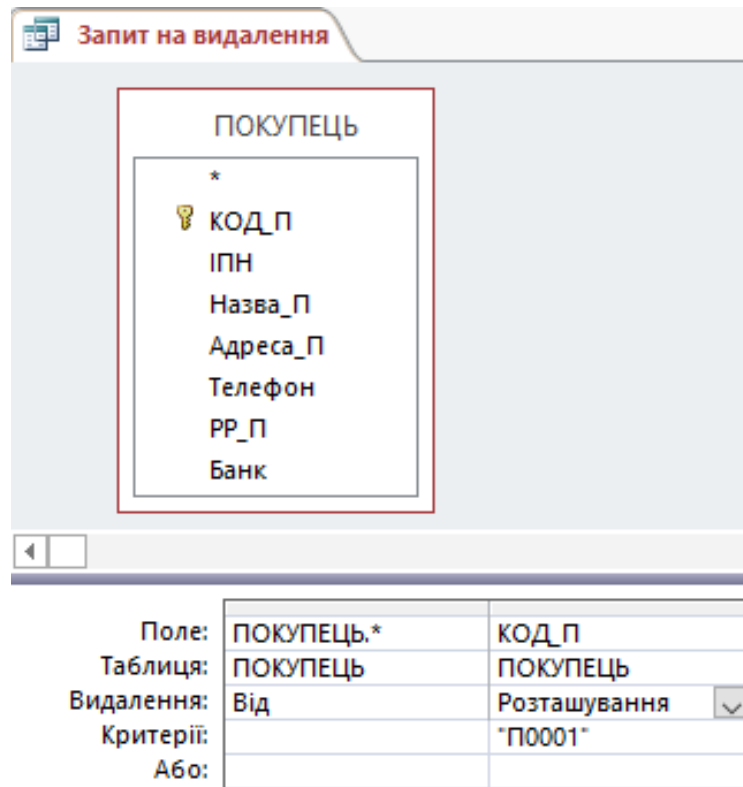


Рис. 5.84. Запит на видалення даних з таблиці ПОКУПЕЦЬ

Якщо в запиті об'єднуються дві або більше таблиці, що знаходяться у відношенні «один до багатьох», то видалити можна тільки записи однієї з таблиць на стороні «багато». Якщо між таблицями, що знаходяться у відношенні «один до багатьох», встановлено зв'язок з підтримкою цілісності, але не заданий параметр **Каскадне видалення пов'язаних записів** (Cascade Delete Related Records), спочатку необхідно видалити записи підлеглої таблиці і тільки після цього можна виконати видалення записів у головній таблиці. Тобто видалення запису головної таблиці можливо тільки, якщо у підпорядкованій таблиці немає пов'язаних записів. Якщо параметр **Каскадне видалення пов'язаних записів** (Cascade Delete Related Records) заданий, то для видалення записів головної таблиці і пов'язаних з ними підлеглих записів досить вказати в запиті видалення записи головної таблиці.

### Лабораторна робота № 5.3

Варіанти використовуємо з лабораторної роботи 5.1, та створіть такі запити: однотобличний на вибірку, багатотобличний на вибірку та чотири запити на зміну даних (створення, оновлення, додавання та видалення) відповідно до вашого варіанту, результати представте у вигляді звіту виконаного у MSWord.

1. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всі дані про студента «Іванов І.І.» з таблиці Студенти), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте нового студента та видаліть іншого)
2. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всі дані про спеціальність «Економічна кібернетика» з таблиці Спеціальності), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте нового абітурієнта та видаліть іншого)
3. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всі дані про два конкретних виробника з таблиці Виробники), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть вартість меблевої продукції та видаліть одну конкретну позицію)
4. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всі дані про трьох конкретних працівників з таблиці Працівники), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте дві нові комплектації меблів та видаліть одну стару)
5. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всі дані про один конкретний вид продукції з таблиці Продукція), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте двох нових виробників та створіть нову таблицю, яка буде містити дані про виробника і його продукцію)
6. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть декілька видів квітів з таблиці Квіти), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте одного нового клієнта та створіть таблицю, яка буде містити дані про клієнта і квіти які він купував)
7. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всіх клієнтів агенції, які користувалися її послугами за рік, використовуючи функцію Sum, з таблиці Клієнти), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (видаліть одного працівника та оновіть дані про іншого)
8. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть декілька видів продукції термін придатності якої більше 5 днів з таблиці Дані про продукцію), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (створіть нову таблицю, яка буде містити дані про продукцію та її виробника)
9. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (використовуючи функцію Count розрахуйте скільки працівників працює в кожному підрозділі підприємства), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про інгредієнти та додайте новий вид макаронів в таблицю Макарони)
10. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть декілька конкретних видів одягу), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (створіть нового виробника та видаліть іншого)
11. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть дані про вільні вакансії та підрахуйте їх кількість по організаціях), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про двох працівників та створіть одного нового)
12. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть три гербіциди термін зберігання яких більше року), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (видаліть всі гербіциди термін зберігання яких менше року)
13. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (здійсніть розрахунок вартості страви на основі її складових), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть складові страви та створіть нову)
14. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть дані про три машини марки «BMW»), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (створіть нового виробника та оновіть дані про іншого)
15. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть дані про двох менеджерів, які працювали минулого тижня), багатотабличний на вибірку (об'єднайте

- дані з двох таблиць) та на зміну даних (створіть нову таблицю, що буде містити дані про товар та клієнта)
16. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (розрахуйте загальну вартість всіх наявних товарів марки «Samsung»), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте два записи в таблицю товару та оновіть дані про інший запис)
  17. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть одну конкретну страву), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (створіть нову таблицю, що буде містити дані про склад продукції та клієнта)
  18. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть дані про два види комплектуючих та розрахуйте загальну кількість деталей від одного виробника), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про трьох виробників)
  19. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (загальну вартість усього наявного приладдя однієї марки), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (створіть нове приладдя та видаліть інше)
  20. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть дані про всіх працівників, які працювали поточного місяця), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте новий вид продукції та змініть склад іншої)
  21. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (здійсніть групування продукції по марках виробників використовуючи функцію Count), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про одного виробника та видаліть іншого)
  22. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всіх клієнтів які були в салоні поточного місяця), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте новий вид послуг та видаліть інший)
  23. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (погрупуйте всі квартири, що продаються по містах), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (створіть нову таблицю, що міститиме інформацію про працівника та квартиру яку він продав)
  24. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (розрахуйте загальну вартість квітів конкретно по виробниках), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про трьох виробників)
  25. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всі інгредієнти та погрупуйте їх по напоях), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (видаліть три види напоїв)
  26. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (здійсніть групування товарів по місцях зберігання), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (видаліть всі товари, що знаходяться в певному конкретному місці)
  27. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всіх власників квартир конкретного міста), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про двох працівників)
  28. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (здійсніть групування матеріалів по виробниках), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (видаліть три працівника та два матеріали)
  29. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всіх працівників вік яких більше 30), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про два види снєків)
  30. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (розрахуйте загальну вартість снєків по одному конкретному виробнику), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про два види снєків)
  31. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (розрахуйте загальну вартість виробів по виробниках), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (видаліть одного виробника та додайте іншого)

32. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть дані про працівників стаж яких більше 5 років), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте нового працівника у відділ)
33. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть дані про працівників стаж яких більше 5 років), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (видаліть двох працівників)
34. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть всіх працівників посада яких «Маркетолог»), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (оновіть дані про один з проектів)
35. Створіть наступні запити. Однотабличний на вибірку (виберіть працівників, які проживають не в місті розташування фірми), багатотабличний на вибірку (об'єднайте дані з двох таблиць) та на зміну даних (додайте три нові послуги)

## 5.7. ФОРМИ

---

Форми є основою розробки діалогових додатків користувача для роботи з базою даних. Вони, дозволяють виконувати завантаження довідникових, планових і оперативно-облікових даних, в будь-який момент переглядати і редагувати вміст раніше введених в базу, даних.

Форми забезпечують зручну роботу з даними однієї або декількох взаємопов'язаних таблиць. Дані з таблиць виводяться на екран з використанням макета форми, розробленого користувачем. Працюючи з формою, користувач може додавати, видаляти і змінювати записи таблиць, отримувати розрахункові дані. У процесі роботи може здійснюватися контроль даних, що вводяться, може бути присутня перевірка на обмеження доступу до даних.

Форма складається з елементів управління, які відображають поля таблиць і графічні елементи, не пов'язані з полями таблиць. Елементи управління призначені, насамперед, для розробки макету форми: розміщення полів таблиць і запитів, написів, прикріплених об'єктів (малюнків, діаграм), обчислюваних полів, а також кнопок, що виконують друк і відкривають інші об'єкти або завдання.

Як форма в цілому, так і кожний з її елементів володіють безліччю властивостей. За допомогою їх зміни, можна налаштувати зовнішній вигляд, розмір, місце розташування елементів у формі, визначити джерело даних форми, режим введення/виведення даних, прив'язати до елемента вираз, макрос або програму. Набір властивостей доступний у відповідному вікні, де вони розбиті на категорії, кожна з яких представлена на своїй вкладці. Основними вкладками у вікні властивостей є:

- **Макет** – представляє властивості, орієнтовані на визначення зовнішнього вигляду форми або її елементів;
- **Дані** – представляють властивості для визначення джерела даних форми або її елементів, режиму використання форми (тільки введення, дозвіл на зміну, додавання, видалення і т.д.);
- **Події** – подіями називають певні дії, що виникають при роботі з конкретним об'єктом або елементом: натискання кнопки миші, зміна даних (до оновлення, після оновлення), відкриття або закриття форми і т.д. Вони можуть бути ініційовані користувачем або системою. З подією можуть зв'язуватися макроси або процедури обробки подій на мові VBA, що виконують деякі дії або розраховують значення. Наприклад, у процедурі можна організувати відкриття зв'язаної форми, оновлення даних таблиці розрахунковими значеннями, друк форми, висновок звіту. Запрограмувавши в процедурах виклик різних об'єктів бази даних, можна автоматизувати виконання завдань програми.

Для швидкого створення форми призначені майстри Access. Проте точне формування макета форми, відповідно до заданих вимог, доповнення процедурами обробки подій, що виникають у



формі, забезпечується засобами конструювання. Конструктор форм можна використовувати як для створення нової форми, так і для редагування раніше створених. Крім того, в Access 2007-2013 включені нові функціональні можливості, що дозволяють виконувати доробку форми в режимі макета.

У процесі створення форми вибираються поля таблиці, які повинні бути представлені у формі, здійснюється їх розміщення у формі, створюються обчислювані поля, графічні елементи: кнопки, вимикачі, елементи оформлення, пояснювальний текст і малюнки. Для настройки різноманітних елементів форми використовується типовий набір їх властивостей.

Форми в Access можуть бути представлені в трьох режимах.

- **Режим форми** призначений для введення, перегляду і редагування даних таблиць, на основі яких створена форма.
- **Режим розмітки** забезпечує перегляд даних майже в такому вигляді, в якому вони відображаються в режимі форми, і в той же час дозволяє змінювати форму. У цьому режимі елементи форми стають виділеними, їх можна перетягувати в інші місця, редагувати вміст написів полів, змінювати формат, розмір і т.д. Режим макета дозволяє зручно налаштовувати зовнішній вигляд форми і може використовуватися для внесення більшості структурних змін. У Access 2010-2013 з'явилася можливість в режимі макета виконувати дії, раніше дана можливість була присутня лише в режимі конструктора. У режимі макета стала доступною стрічка **Конструктор** (Design). Якщо деяку задачу неможливо виконати в режимі макета, слід переключитися в режим конструктора. Іноколи в Access відображаються повідомлення про те, що для внесення змін треба переключитися в режим конструктора.
- **Конструктор** призначений для розробки форми за допомогою повного набору інструментів, що забезпечує більш детальне опрацювання структури форми, використання всіх елементів управління. У цьому режимі, форму можна створити з нуля або відредагувати її після створення майстром. Перегляд даних при внесенні змін, в цьому режимі не передбачається.

### 5.7.1. Однотабличні форми

---

Однотаблична форма призначена для завантаження, перегляду і коригування даних однієї таблиці. Джерелом даних такої форми служить єдина таблиця. Вона може бути легко створена одним клацанням миші за допомогою команд автоматичного створення форми: **Форма** (Form), **Розділена форма** (Split Form) або **Кілька елементів** (Multiple Items), розміщених на вкладці стрічки **Створення** (Create) в групі **Форми** (Forms) (Рис. 5.85).

Для налаштування форми відповідно до вимог користувача її можна відредагувати в режимі макета або конструктора. Можна видалити з форми непотрібні поля, змінити розташування елементів управління і змінити їх розміри, додати нові елементи управління, зробити обчислення, задати властивості форми і її елементів управління.

Форми, які створені за допомогою перерахованих команд, відрізняються, насамперед, способом відображення записів базового джерела даних. У формі, створеної за допомогою команди **Форма** (Form), одночасно відображається тільки один запис, тому її доцільно використовувати, наприклад, у випадку, коли таблиця включає поля з даними, які вимагають великого вікна для відображення (поле МЕМО, діаграма, фотографія). Записи відображаються у середині одного розділу форми, в стовпчик (макет в стовпчик) з написом зліва від кожного поля.

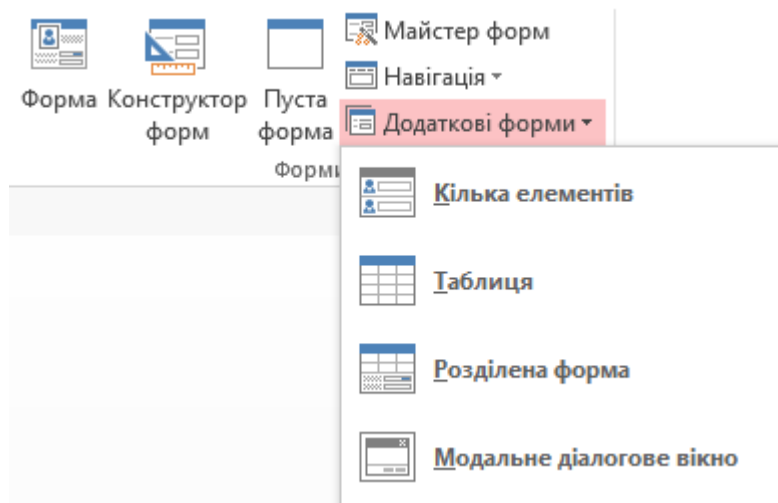


Рис. 5.85. Команди групи **Форми** на вкладці стрічки **Створення**

У формі, створеній за допомогою команди **Кілька елементів** (Multiple Items), відображається відразу кілька записів, і всі поля запису розміщуються в одному рядку, що зручно для введення даних з простих довідників, що мають лише табличну частину. Цей макет форми аналогічний відображенню записів таблиці в режимі таблиці, однак при цьому надаються численні можливості по налаштуванню, відображенню і доповненню новими елементами. Наприклад, в полях такої форми відображаються малюнки. У формі, створеній за допомогою команди **Розділена форма** (Split Form), одночасно відображаються дані в двох поданнях – в одному її розділі записи відображаються у вигляді таблиці, а в іншому виводиться єдиний виділений в таблиці запис, призначений для зручної роботи з її даними.

Рис. 5.86. Форма отримана при використанні команди створення **Форма**

Спільним для цих команд є те, що вони автоматично створюють для вибраної таблиці форму, не вступаючи в діалог з користувачем, і відразу виводять на екран форму в режимі макета. Створити однотабличну форму можна за допомогою команди **Майстер форм** (Form Wizard), розміщеної на вкладці стрічки **Створення** (Create) в групі **Форми** (Forms). В діалогових вікнах майстра, користувач вибирає поля, які потрібно включати в форму, спосіб відображення записів, стиль оформлення.

Створимо однотабличну форму **ДОВІДНИК ТОВАРІВ** для введення, перегляду і коригування даних таблиці **ТОВАР** в базі даних «Поставка товарів». Оскільки в таблиці є поле з фотографією, що

вимагає великої області для відображення, одночасно виведемо у формі поля тільки одного запису таблиці.

Щоб джерелом записів форми стала таблиця **ТОВАР**, виберіть її в області навігації і виконайте команду **Форма** (Form) на вкладці стрічки **Створення** (Create). Ця команда забезпечить автоматичне створення форми на основі тільки однієї вибраної таблиці.

Завершується робота команди відображенням форми в режимі макета (Рис. 5.86). При цьому у формі відображаються поля одного запису таблиці, розташовані в макеті в стовпчик. Заголовок форми відповідає імені таблиці джерела **ТОВАР**. Приховані в таблиці поля, наприклад, командою **Приховати поля** (Hide Fields) з контекстного меню виділеного стовпця, не включаються у форму.

У режимі макета можна переглядати дані практично так само, як в режимі форми, і в той же час вносити зміни у форму. Це засіб функціонує за принципом **WYSIWYG** (що бачимо, те і отримуємо), і дозволяє вносити зміни у форму і тут же бачити результат внесених змін, що дуже зручно для уточнення місця розташування, розміру, шрифту елементів управління, зміни тексту написів та виконання інших завдань, пов'язаних із зовнішнім виглядом і зручністю форми. При відображенні форми в режимі макета з'являються вкладки стрічки інструментів **Робота з макетами форм | Конструктор** (Form Layout Tools | Design), **Упорядкувати** (Arrange) і **Формат** (Format) (Рис. 5.87-5.89), які зберігаються на екрані, поки активне вікно форми і не виконано перемикання в інший режим. При зменшенні розмірів вікна Access згортаються групи стрічки. При цьому команди групи можна відкрити за допомогою значка списку.

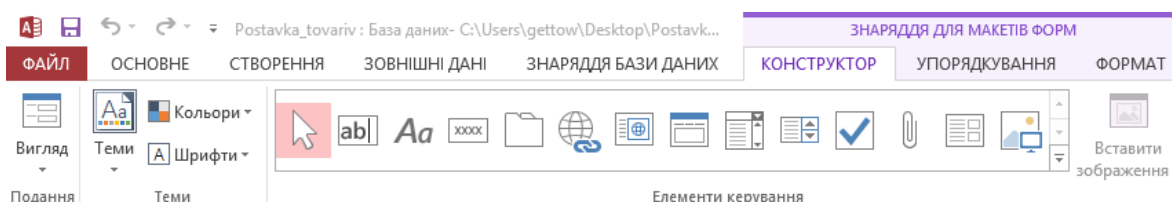


Рис. 5.87. Вкладка стрічки *Робота з макетами форм | Конструктор*

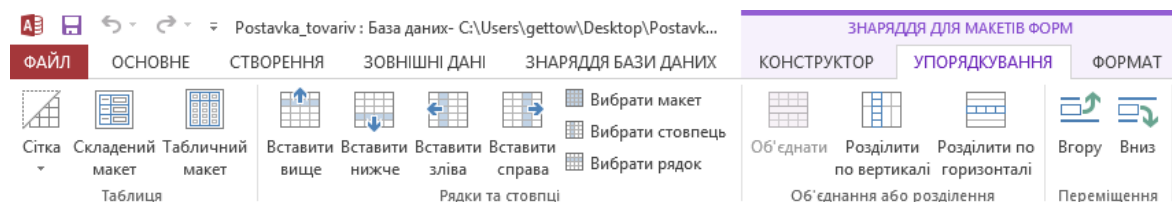


Рис. 5.88. Вкладка стрічки *Робота з макетами форм | Упорядкування*

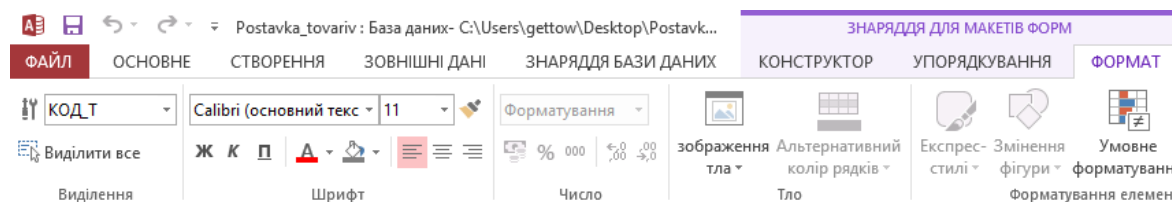


Рис. 5.89. Вкладка стрічки *Робота з макетами форм | Формат*

1. Для відкриття форми **ТОВАР** в режимі макета виберіть її в області навігації і в контекстному меню клацніть на рядку **Режим макета** (Layout View). Якщо форма відкрита, і необхідно переключитися в режим макета, клацніть на відповідному значку рядка стану або виконайте команду **Режим макета** зі списку кнопки **Режим** (View) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) або **Головна** (Home).

2. Змініть заголовок форми на **ДОВІДНИК ТОВАРІВ**. Для переходу до редагування заголовка клацніть на значку **Заголовок** (Title) в групі Колонтитули на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) або просто зробіть подвійне клацання на заголовку.
3. Змініть емблему, яка автоматично була вставлена в форму при її створенні. Для цього клацніть на значку **Емблема** (Logo) і виберіть свій малюнок.
4. Вставте у форму дату. Для цього клацніть на кнопці **Дата і час** (Date and Time) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) в групі Колонтитули. У вікні Дата і час виберіть формат дати, зніміть прапорець **Формат часу** (Include Time) і натисніть кнопку **ОК**.
5. Access включає безліч різноманітних тем, які можна застосувати до форми для додавання їй потрібного стилю. У режимі макета на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) представлена колекція тем. Виберіть будь-яку тему і клацніть на ній, щоб застосувати її до форми.

Макет елементів управління – це об'єднання елементів управління в групу, для якої вироблено вирівнювання по вертикалі і горизонталі для однакового оформлення форми. У формі може бути декілька макетів елементів управління. Макет можна розглядати як таблицю, в стовпцях в якій розміщені елементи управління. В таблиці можна міняти тільки ширину всього стовпця або всього рядка, а не окремих її осередків. У макеті, як і в таблиці, можна переміщати значення з однієї комірки в іншу.

У формі **ТОВАР** системою створено макет (див. Рис. 5.86), в якому поля і їхні підписи розміщені в чотирьох стовпцях. Підписи полів у формі відповідають заданим у відповідних властивостях при визначенні структури. Виділіть макет форми, клацнувши на зірочці в лівому верхньому кутку макета або виконавши команду **Вибрати макет** (Select layout) у групі **Рядки та стовпці** (Rows & Columns) на стрічці **Упорядкувати** (Arrange). Потім виконайте команду **Сітка** (Gridlines) у групі **Таблиця** (Table) на стрічці **Організувати**. Виберіть у списку команди опцію **Всі** (Both), що означає показати всі лінії таблиці, а також колір, тип межі і ширину ліній такими, щоб була чітко видна таблиця, в яку укладені елементи управління форми.

У рамках одного макету неможливо зміна ширини і висоти окремих елементів, розташування елемента може мінятися тільки в межах макету. У той ж час макет при перетягуванні елементів для зміни їх розташування може легко розширюватися шляхом додавання нових рядків і стовпців.

Елемент можна видалити з макета командою контекстного меню **Макет|Видалити макет** і тоді буде забезпечено його вільне переміщення і зміна розмірів. Виділивши весь макет і виконавши ту ж команду, можна повністю розгрупувати елементи управління. Виділивши потрібну групу елементів, можна створити новий макет в стовпчик або табличний відповідними командами на стрічці **Упорядкувати** (Arrange) у групі **Таблиця** (Table). Саме макет дозволить вам вирівняти всі його елементи.

1. Змініть ширину полів форми. Для цього клацніть на будь-якому з них і перетягніть його праву межу. Зміниться ширина всіх полів в стовпці форми. Це пояснюється тим, що при створенні форми за допомогою команди **Форма** (Form) автоматично створюється макет в стовпчик.
2. Видаліть поле з фотографією з макета форми командою контекстного меню **Макет | Видалити макет** (Layout | Remove layout), а підпис поля видаліть зовсім, виділивши її і натиснувши клавішу <Delete>.
3. Виділіть в двох правих стовпцях поля, які лишилися з їхніми підписами і перемістіть під останній елемент першого стовпця. Макет має здатність розширюватися, і тому переміщені елементи доповнять два перших стовпця макета
4. Виділяючи широкі рядки полів з кодом товару, ціною і вкладеннями, зменшить їх висоту.
5. Змініть розташування та розмір фотографії у формі, а підпис цього поля видаліть. Щоб прибрати рамку навколо фотографії, виділіть поле і на вкладці стрічки **Формат** (Format) в групі **Форматування елемента управління** (Control Formatting) в списку команди **Контур фігури** (Shape Outline) виберіть **Прозорий** (Transparent).
6. Підпис поля з вкладеннями змініть на **Сертифікат якості**.

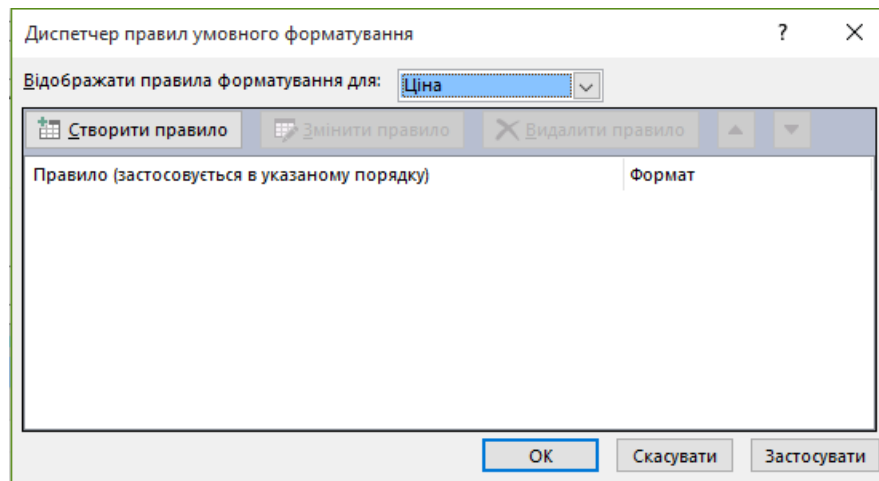


Рис. 5.90. Вікно з порожнім списком правил форматування

Для зміни зовнішнього вигляду елемента керування у формі в залежності від одного або декількох умов використайте умовне форматування. Змініть у формі **ТОВАР** колір грошових значень у полі **Ціна** на червоний, коли вони опиняться вище заданої величини, наприклад, 2000.

1. Виберіть поле **Ціна**, в якому потрібно змінити колір значення при заданій умові. На вкладці стрічки **Формат** (Format) в групі **Форматування елементів управління** (Control Formatting) виберіть команду **Умове форматування** (Conditional Formatting). Відкриється діалогове вікно **Диспетчер правил умовного форматування** (Conditional Formatting Rules Manager) (Рис. 5.90).
2. Щоб створити перше правило умовного форматування, клацніть на відповідній кнопці.
3. У вікні **Нове правило форматування** (New Rule) (Рис. 5.91) виберіть тип правила і сформулюйте опис правил, згідно з якими буде проводитися задане форматування поля.
4. У першому полі зі списком виберіть пункт **Значення поля** (Field Value Is), у другому виберіть тип порівняння – **більше** (greater than) і введіть постійне значення в третє поле – 2000, не використовуючи знаки грошових одиниць.
5. Виберіть тип шрифту, колір та інші параметри форматування, використані при виконанні умови. Натисніть кнопку **ОК**. Форматування застосовується тільки в тих випадках, коли значення елемента управління задовольняє умови.
6. Для кожного елемента управління можна вказати кілька умов. Щоб додати нову умову або видалити існуючу, натисніть відповідні кнопки у вікні **Диспетчера правил умовного форматування** (Conditional Formatting Rules Manager).

Після виконаних змін макета форма прийме вигляд, показаний на Рис. 5.91. На малюнку виділений один макет в стовпчик. Виділення макета виконується клацанням в його лівому верхньому кутку.

Редагування форми, її розділів і її елементів управління може бути здійснено не тільки графічними засобами, а й шляхом зміни їх властивостей. Для зміни властивостей призначений **Аркуш властивостей** (Property Sheet).

1. Відкрийте аркуш властивостей, вибравши відповідну кнопку на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Сервіс** (Tools). В аркуші властивостей (рис. 1.91) в списку поля **Тип виділеного елемента** (Selection type) відображаються всі елементи форми.
2. Виберіть у списку рядок **Форма** (Form). Щоб переконатися в дієвості властивостей елементів, в властивостях форми на вкладці **Макет** (Format) у рядку **Область виділення** (Record Selectors) виберіть значення Ні. Область виділення записів, розташована ліворуч в області даних.
3. Поверніть область виділення в форму.

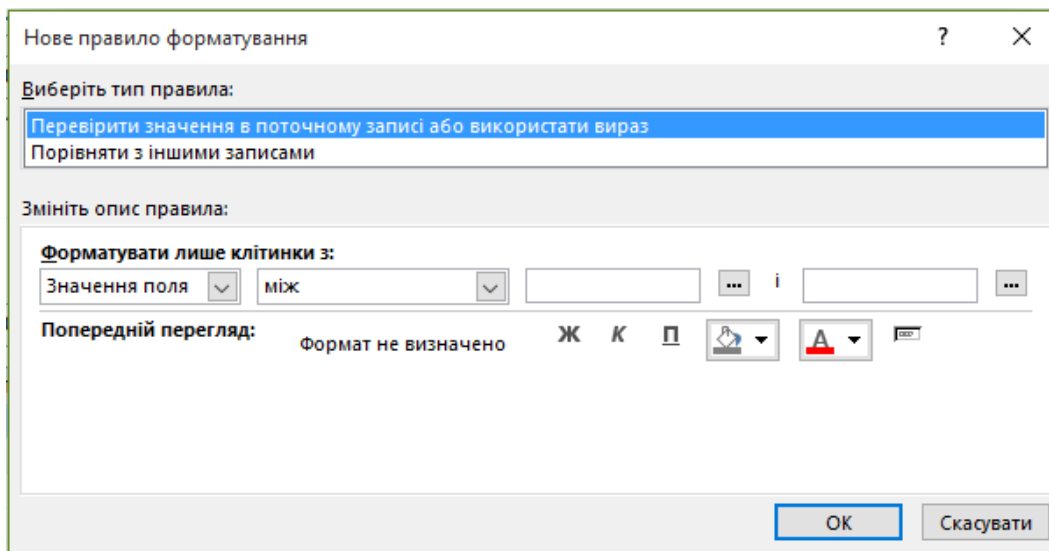


Рис. 5.91. Вікно визначення умов форматування і форматів поля

Рис. 5.92. Форма ТОВАР в режимі макета після доопрацювання

Слід зауважити, що зміна багатьох властивостей форми і її елементів управління неможлива в режимі макета.

У режимі макета можливе видалення і додавання полів у форму. Для видалення поля досить виділити його разом з найменуванням і в контекстному меню виконати команду **Видалити** (Delete). Можна попередньо поле видалити з макета. Для додавання полів у форму клацніть на кнопці **Додати поля** (Add Existing Fields) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Сервіс** (Tools). Відобразиться область **Список полів** (Field List) базової таблиці або запиту, джерела даних форми. Додати поле в активний макет форми можна подвійним клацанням на ньому. Для розміщення поля в будь-якому макеті форми перетягніть його туди з області **Список полів** (Field List).

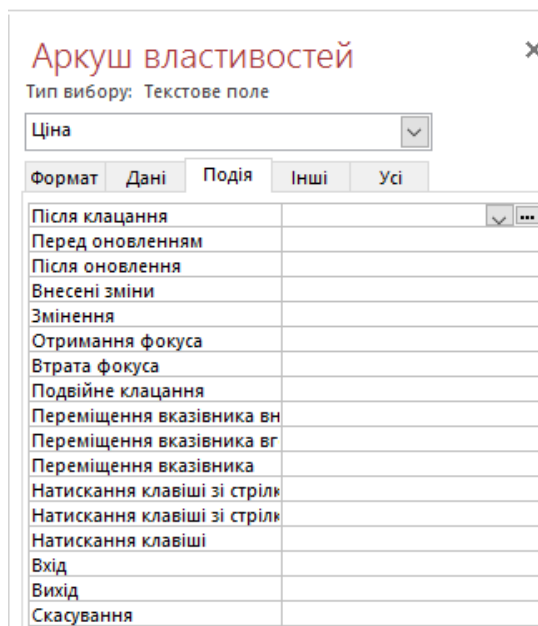


Рис. 5.93. Аркуш властивостей форми

У режимі макета в групі **Елементи управління** (Controls) на вкладці стрічки Конструктор представлений набір елементів, для включення яких у форму немає необхідності переходити в режим конструктора. Цей набір містить елементи для створення поля, написи, списку, поля зі списком, прапорця, кнопки і т.д. Набір елементів управління режиму макета в порівнянні з доступним в режимі конструктора порівно менший.

Створена форма **ТОВАР** призначена для введення, перегляду, коригування та видалення даних, які зберігаються в однойменній таблиці. Основним режимом роботи з даними базової таблиці є режим форми. У режимі макета передбачений тільки перегляд даних, що забезпечує зручну настройку елементів.

1. Для переходу в режим форми з режиму макета клацніть на кнопці **Режим форми** (Form View) у рядку стану або виконайте команду **Режим форми контекстного меню форми**. Якщо форма закрита, виберіть її в області навігації в групі **Форми** (Forms) і в контекстному меню натисніть кнопку **Відкрити** (Open).
2. Перегляньте записи таблиці **ТОВАР**, використовуючи стандартні кнопки панелі переходу по записах унизу форми або команди в списку кнопки **Перейти** (Go To) на вкладці стрічки **Основне** (Home) у групі **Знайти** (Find). Змініть деякі значення в полях запису.
3. Для створення нового запису в таблиці **ТОВАР** зробіть новий запис, скориставшись кнопкою [Г] на панелі переходу по записах або кнопкою **Створити** (New) на вкладці стрічки **Основне** (Home) у групі **Записи** (Records), і введіть значення в поля форми. Значення, що вводяться в поля форми, повинні відповідати типам даних та їх властивостям, заданих при визначенні структури таблиці.
4. Для завершення створення (редагування) записів таблиці достатньо перейти до іншого запису або виконати команду **Зберегти** (Save) на вкладці стрічки **Головна** (Home) у групі **Записи** (Records). Запис може бути збережений тільки за умови введення значень ключових полів таблиці, а також полів, які були визначені у властивостях поля як обов'язкові.
5. Щоб видалити запис, виділіть її, клацнувши на області виділення в лівій частині області даних форми або виконавши команду **Вибрати | Виділити** (Select | Select) у групі **Знайти** (Find), і виконайте команду **Видалити | Видалити запис** (Delete | Delete Record) у групі **Записи** (Records).
6. Закрийте форму. Відкрийте таблицю **ТОВАР** і переконайтеся, що всі зроблені зміни внесені в таблицю.

Створіть однотабличну форму для роботи з довідником покупців, відредагуйте її в режимі макета і зробіть додавання записів в таблицю. Якщо в базі даних "Поставка товарів", вибравши таблицю **ПОКУПЕЦЬ**, для створення форми використати команду **Форма (Form)**, автоматично буде створена форма, що містить вбудовану підпорядковану таблицю **ДОГОВІР**. Джерелом записів головної форми буде таблиця **ПОКУПЕЦЬ**. Така поведінка команди **Форма** викликана тим, що таблиця **ПОКУПЕЦЬ** має єдину підпорядковану таблицю **ДОГОВІР**, з якою вона перебуває у відносинах «один до багатьох», і цей зв'язок визначений в схемі даних. У головній формі буде відображатися запис таблиці **ПОКУПЕЦЬ**, а в підлеглій - пов'язані з нею записи з таблиці **ДОГОВІР**.

Для створення форми, що відображає відомості тільки про покупця, перш ніж скористатися командою **Форма (Form)**, яка без втручання користувача створить однотабличну форму в стовпець, слід в схемі даних видалити зв'язок таблиці **ПОКУПЕЦЬ** з таблицею **ДОГОВІР**. Крім того, можна скористатися послугами майстра форм, який дозволяє визначити в якості джерела записів форми будь-яке число таблиць, вибрати з них необхідні поля і спосіб їх відображення у формі: в один стовпець або вирівняний для одночасного відображення одного запису, табличний і стрічковий для відображення відразу всіх записів.

Якщо в базі даних вже є запит, в якому вибрані таблиці, потрібні для отримання результату, визначені поля, які необхідно включити в результат, параметри, зроблені обчислення, доцільно створювати форму на основі такого запиту. У створеному раніше запиті з таблиці **НАКЛАДНА** вибираються всі накладні, за якими проводилося відвантаження в заданому місяці. У обчислюваному полі **Місяці** задано ім'я параметра – [Номер місяця] і запит збережений під ім'ям **Накладні місяця** (Рис. 5.94).

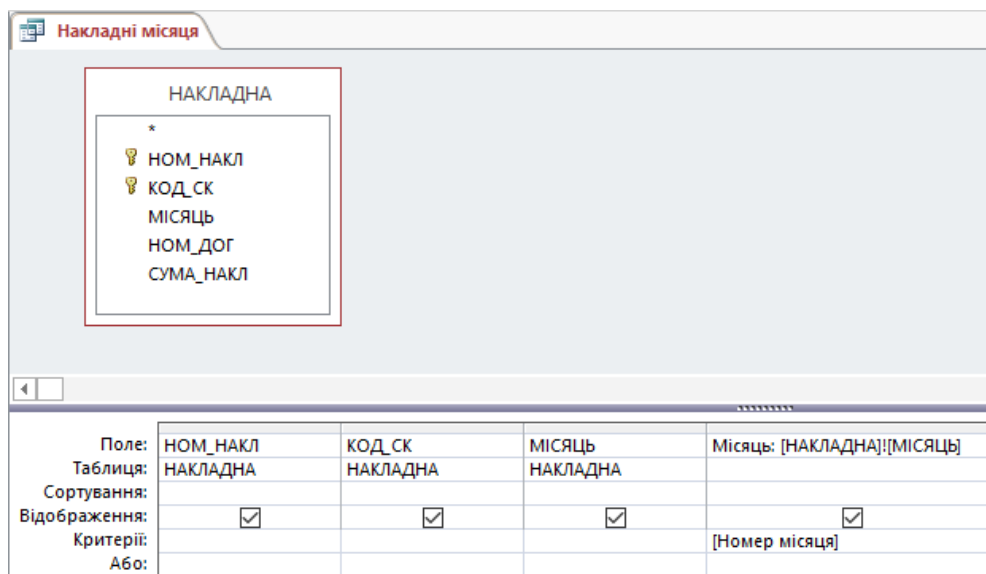


Рис. 5.94. Запит для вибірки накладних, виписаних в заданому місяці

Вибір запиту з параметром в якості джерела записів дозволить створити форму, що забезпечує діалог з користувачем і висновок тільки тих записів, які відповідають заданим в діалозі умовам відбору. Для створення такої форми можна використовувати будь-яку з команд автоматичного створення форми одним клацанням миші: **Форма (Form)**, **Розділена форма (Split Form)** або **Кілька елементів (Multiple Items)**, розміщених в групі **Форми (Forms)** на вкладці стрічки **Створення (Create)**.

1. Виділивши запит в області навігації, клацніть на кнопці **Кілька елементів (Multiple Items)**. У результаті виконання цієї команди відкриється діалогове вікно **Введіть значення параметра (Enter Parameter Value)**.
2. Введіть номер місяця, наприклад, 3. Форма відкриється в режимі макета і відобразить записи.



3. За командою **Кілька елементів** (Multiple Items) у формі автоматично створюється табличний макет. У табличних макетах елементи розташовані в двох розділах форми: написи розташовуються в заголовку форми, поля записів – по рядках в області даних. Збережіть форму, скориставшись командою контекстного меню форми, і закрийте її.
4. Виберіть форму в області навігації, виконайте в її контекстному меню команду **Відкрити** або клацніть на ній подвійним клацанням. Відкриється діалогове вікно для введення значення параметра. Введіть потрібне значення. У формі будуть представлені записи, обрані відповідно до заданих умов відбору.
5. Для побудованої форми відкрийте режим введення нових записів. Очевидно, це знаходиться в протиріччі з заданою умовою відбору, тому в режимі макета доцільно відкрити **Сторінку властивостей** (Property Sheet) форми і на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Дозволити додавання** (Allow Additions) вибрати **Ні**. Після зміни властивості у формі не буде відображатися рядок нового запису, а також зникнуть відповідний значок на панелі переходу по записах і кнопка **Створити** (New) у групі **Записи** (Records) на вкладці стрічки **Основне** (Home). У наведеному прикладі додавання нового запису взагалі неможливо. У формі не представлено обов'язкове поле вторинного ключа – номер договору.

Обчислення в формі можуть здійснюватися як в кожному записі форми, так і для групи записів при формуванні підсумкових величин. Обчислювані величини відображаються в полі форми, але, на відміну від створюваних в таблиці обчислюваних полів, не зберігаються в таблиці. Для збереження результатів обчислень в таблиці бази даних потрібна підготовка макросу або процедури на **VBA** (Visual Basic for Applications). Приклади макросів, що забезпечують оновлення поля таблиці значеннями, обчисленими у формі, будуть розглянуті пізніше.

Щоб зробити обчислення на основі даних кожного запису форми, необхідно створити елемент управління обчислюване поле, джерелом даних якого є вираз для розрахунку. Для створення такого елемента керування, відкрийте форму в режимі макета або конструктора. Обидва режими на стрічці конструктора мають в групі **Елементи управління** (Controls) кнопку **Поле** (Text Box). Натисніть її і помістіть обчислюване поле в потрібному місці області даних. Потім введіть вираз в елемент, який називається **Вільний** (Unbound). Вираз повинен починатися зі знаку рівності (=). Як операнди вираження найчастіше використовуються імена полів і константи, а в якості операторів – знаки арифметичних операцій.

Нехай необхідно підрахувати і відобразити у формі величину ПДВ кожного товару в грошовому вираженні. Відкрийте створену раніше просту форму **ТОВАР** в режимі конструктора. Створіть обчислюваний елемент управління і запишіть в нього вираз:  $[Ціна] * [ПДВ]$  У зв'язаному з полем написі запишіть: Вартість з ПДВ. Вираз буде введено в властивість створеного елемента управління **Дані** (Control Source), розміщеного на вкладці **Дані** (Data). У режимі макета вираз потрібно записати безпосередньо в цю властивість. Додати обчислюване поле в наявний у формі макет значно простіше в режимі макета.

Змініть формат поля, вибравши на вкладці **Макет** (Format) у списку властивостей **Формат поля** (Format) значення **Грошова одиниця** (Currency). Використовуйте **Формат за зразком** (Format Painter) для оформлення нового елемента в стилі всіх інших елементів.

## 5.7.2. Багатотабличні форми

---

Багатотаблична форма створюється для роботи з даними з декількох взаємопов'язаних таблиць. Джерелом даних такої форми є багатотабличний запит. При цьому форма також може бути простою, відображаючи один запис в стовпчик, або стрічку, що відображає всі записи в табличному вигляді з написами в заголовку форми. Для створення такої форми можуть бути використані команди **Форма** (Form) або **Кілька елементів** (Multiple Items). Форма, побудована на багатотабличному запиті, може бути названа одиночною.

Багатотабличного форма може бути складною: складатися з головної форми і однієї або декількох підлеглих форм. Підпорядкована форма, як правило, будується на основі таблиці,

підлеглій таблиці-джерела записів головної форми. Знаходиться з нею у відношенні «один до багатьох». Підпорядкована форма відображає дані з усіх записів підлеглої таблиці, які пов'язані із записом, який відображається у головній формі. Для розробки такої форми можна скористатися наступними засобами:

1. На основі головної таблиці, створіть командою **Форма** просту форму з макетом в стовпчик.
2. На основі підлеглої таблиці командою **Кілька елементів** створіть стрічкову форму –це форма, яка містить багато записів.
3. Закрийте другу форму, залишивши першу відкритою в режимі макета.
4. Перетягніть другу форму з області навігації в першу форму, вона відобразиться в елементі управління **Підпорядкована форма/звіт** (Subform/Subreport).
5. Якщо не встановився зв'язок між формами, слід в головній формі відкрити властивості елемента управління **Підпорядкована форма/звіт** і на вкладці **Дані** (Data) заповнити рядки **Основні поля** (Link Master Fields) і **Підлеглі поля** (Link Child Fields). Це можна зробити за допомогою будівника, що викликається в рядку властивості **Основні поля**. Скориставшись наведеним алгоритмом, нескладно створити складну форму на основі таблиць **НАКЛАДНА** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ** (Рис. 5.95). Зв'язок цих форм здійснюється по складовому ключу зв'язку **НОМ\_НАКЛ** і **КОД\_СК**. У рядку властивостей вони записуються через крапку з комою.

The screenshot shows a software interface for a form titled 'НАКЛАДНА'. The form contains several input fields: 'Номер накладної' (12035), 'Код складу' (01), 'Дата відвантаження' (42256), 'Номер договору' (Д111), and 'Сума по накладній' (50,00€). Below the form is a table with the following data:

	Дата відвантаження	Номер договору	Сума по накладній
*	42256	Д111	50,00€
			0,00€

At the bottom of the interface, there are navigation controls including 'Запис', '1 з 1', and a search bar labeled 'Пошук'.

Рис. 5.95. Запит для вибірки накладних, виписаних в заданому місяці

Очевидно, для розробки повноцінної форми для роботи з накладними необхідно доповнити головну форму даними з таблиць **ДОГОВІР** і **ПОКУПЕЦЬ**, а підпорядковану форму – даними з таблиці **ТОВАР**. Вирішити це завдання можна, виконавши наступні дії:

1. Створити запити на вибірку для джерела записів головної форми на основі таблиць **НАКЛАДНА**, **ДОГОВІР** і **ПОКУПЕЦЬ**, підпорядкованої форми – **ВІДВАНТАЖЕННЯ** і **ТОВАР**, вибираючи необхідні поля.
2. На основі першого запиту створити просту форму командою **Форма** (Form), на основі другого – стрічкову командою **Кілька елементів** (Multiple Items).
3. Закрити другу форму і потім перетягнути її з області навігації в першу.
4. Для перевірки і установки зв'язку головної і підлеглої форм відкрийте властивості елемента керування **Підпорядкована форма/звіт** (Subform/Subreport) і на вкладці **Дані** (Data), якщо необхідно, заповніть рядки **Основні поля** (Link Master Fields) і **Підлеглі поля** (Link Child Fields).

Основним засобом створення багатотабличної форми можна вважати майстер форм, який, запитавши у користувача відомості про включаються в форму полях з декількох взаємопов'язаних

таблиць і запитів, створює складову або одиночну форму. При цьому майстер може сам створити запити на вибірку, що використовуються як джерело записів форми.

Отримана за допомогою майстра форма при необхідності може бути відредагована в режимі макета або конструктора. Режим конструктора дозволяє детально переглянути структуру форми і налаштувати будь-який її розділ. Деякі завдання зручніше виконувати в режимі конструктора, а не макета, деякі можуть виконуватися тільки в режимі конструктора.

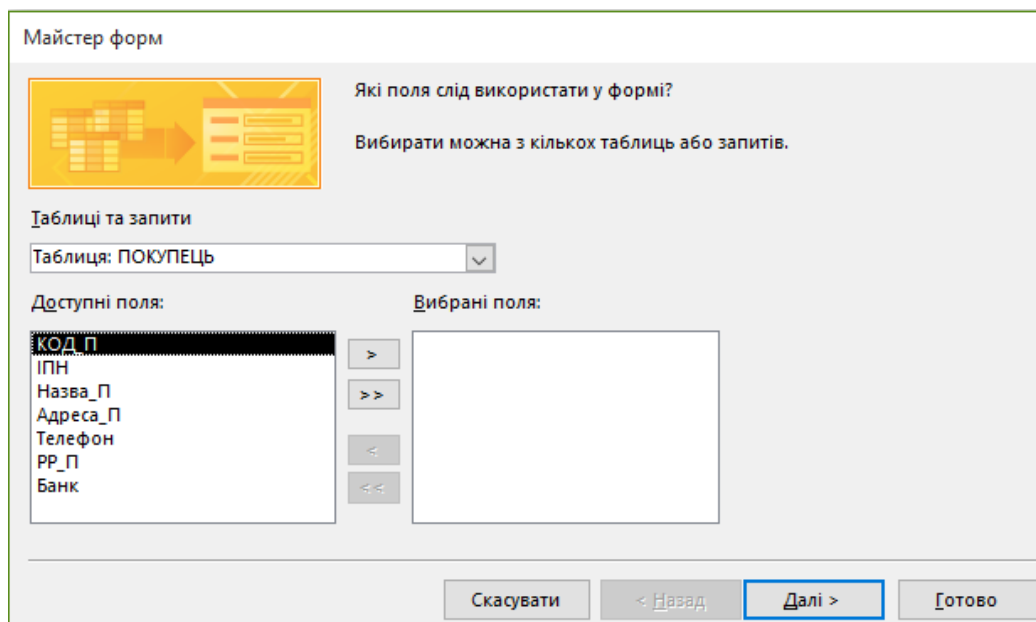


Рис. 5.96. Вибір таблиць і полів для створення форми

За допомогою майстра створіть форму для роботи з даними про покупців і їх договорах. Очевидно, така форма повинна будуватися на основі двох таблиць: **ПОКУПЕЦЬ** і **ДОГОВІР**, що у відношенні «один до багатьох» і пов'язаних полем КОД\_П (код покупця). Для одночасної роботи з записом головним і декількома пов'язаними записами підлеглої таблиці доцільно побудувати багатотабличного складову форму, в якій в головну форму буде вбудована підлегла форма. Для виклику майстра форм виконайте, на вкладці стрічки **Створення** (Create) в групі **Форми** (Forms) команду **Майстер форм** (Form Wizard). З'явиться вікно майстра **Створення форм** (Form Wizard), представлено на Рис. 5.96.

Якщо попередньо в області навігації під була обрана таблиця **ПОКУПЕЦЬ**, яка представляє сторону «один» у відношенні «один до багатьох» таблиць форми, виберіть її у розкритому списку **Таблиці та запити** (Tables and queries) діалогового вікна майстра. Далі відберіть зі списку **Доступні поля** (Available Fields) необхідні у формі поля і переходьте до вибору полів з підлеглої таблиці **ДОГОВІР**.

З таблиці **ПОКУПЕЦЬ** обов'язково виберіть ключове поле **КОД\_П** (код покупця) і всі інші обов'язкові поля, інакше форма буде непридатна для введення відомостей про нових покупців. З таблиці **ДОГОВІР** обов'язково виберіть ключове поле **КОД\_ДОГ** (код договору), а код покупця (поле зв'язку таблиць) вибирати не слід. Значення цього поля стануть неодноразово повторюватися в підлеглої формі, якщо покупець уклав декілька договорів, а введення значення цього вторинного ключа в таблицю **ДОГОВІР** забезпечується у формі автоматично.

Після вибору полів для обох таблиць і натиснення кнопки **Далі** (Next) у вікні **Створення форм** (Form Wizard) (Рис. 5.97) у списку **Виберіть тип представлення даних** (How do you want to view your data) треба виділити ім'я таблиці **ПОКУПЕЦЬ**, яка є джерелом даних головної форми. Оскільки ця таблиця була обрана першою, то вона вже виділена.

Таблиця **ПОКУПЕЦЬ**, як джерело даних основної форми, в нашому випадку є головною по відношенню до іншої обраної для форми таблиці **ДОГОВІР**, тому у вікні **Створення форм** (Form Wizard) пропонується вибрати один з двох можливих варіантів підключення форми:

- для включення підлеглої форми в головну треба відзначити перемикач **Підлеглі форми** (Form with subform (s));
- для включення кнопки, що викликає пов'язану форму, треба вибрати **Зв'язані форми** (Linked forms).

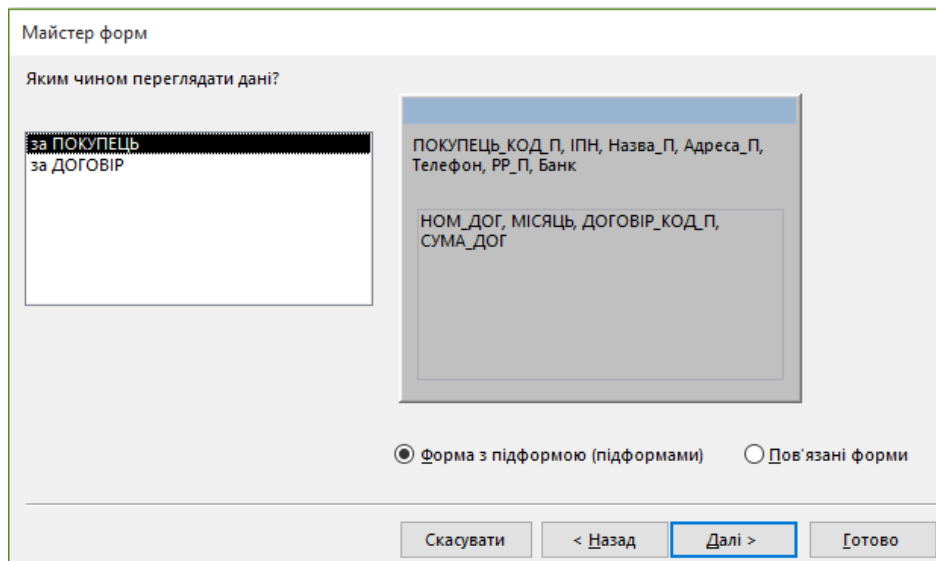


Рис. 5.97. Вибір варіанту додавання підпорядкованої форми

Виберемо перший варіант з безпосереднім включенням підлеглої форми в головну. На Рис. 5.98. видно, як розподіляються поля в основній і підпорядкованій частинах форми при виборі цього варіанту. У наступному діалоговому вікні надається можливість вибрати вид відображення даних у підпорядкованій формі: **таблиця** (tabular) або **таблиця даних** (datasheet) (Рис. 5.98.). При виборі стрічкового виду для списку виведених в підлеглій формі записів назви стовпців (полів) беруться з підпису, заданої в загальних властивостях поля при конструюванні підлеглої таблиці.

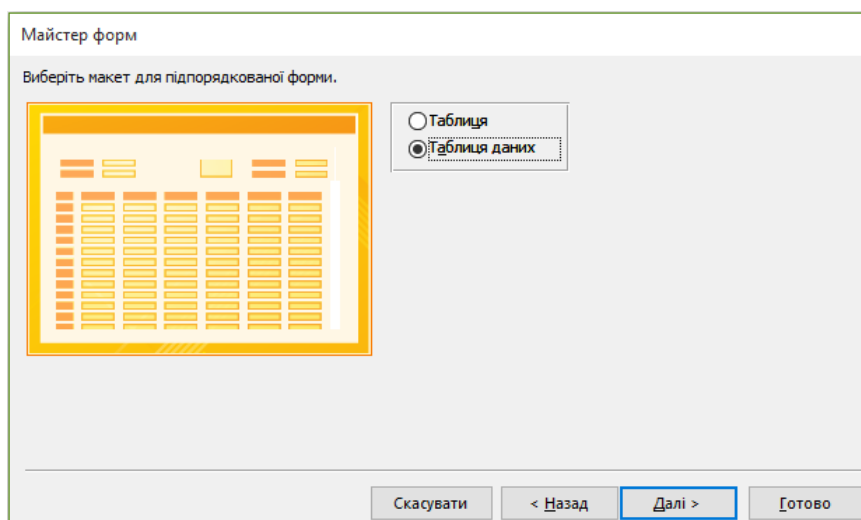


Рис. 5.98. Вибір стрічкового виду для підлеглої форми

В останньому діалоговому вікні **Створення форм** (Form Wizard) можна змінити імена основної і підпорядкованої форм, якщо був обраний варіант з безпосереднім включенням підлеглої форми (Рис. 5.99), або ім'я пов'язаної форми, якщо був обраний варіант включення кнопки, що викликає пов'язану форму. У тому ж вікні можна вибирати подальші дії – **відкрити**

форму для перегляду і введення даних (Open the form to view or enter information) або змінити макет форми (Modify the form's design).

Майстер форм

Вибір назви для форм.

Форма:

Підпорядкована форма:

Це всі дані, потрібні майстру для створення форми.

Відкрити форму чи змінити її макет?

Відкрити форму для перегляду або введення даних

Змінити макет форми

Скасувати < Назад Далі > Готово

Рис. 5.99. Введення імен форм та методу відображення

ПОКУПЕЦЬ

КОД\_П

ІПН

Назва\_П

Адреса\_П

Телефон

РР\_П

Банк

ДОГОВІР

Номер дс	Дата	Код поку	Сума по договору
Д111	03.05.2015	P0001	150,00€
*		P0001	0,00€

Запис: 1 з 1 | Без фільтра | Пошук

Рис. 5.100. Форма, відкрита для перегляду та редагування

Якщо був обраний варіант **Відкрити форму для перегляду і введення даних** (Open the form to view or enter information), після натискання кнопки **Готово** (Finish) майстер завершить створення форми і відкриє її в режимі форми (Рис. 5.100), призначеному для роботи з даними таблиць, на яких побудована форма. Збереження обох форм, створених майстром, проводиться автоматично.

При виборі варіанту **Змінити макет форми** (Modify the form's design) (див. Рис. 5.99) форма після завершення роботи майстра виводиться в режимі конструктора (Рис. 5.101), що дозволяє провести потрібні доопрацювання. Форма складається з головної і підлеглої. У головній – в стовпчику представлені вибрані поля джерел даних головної форми. У підлеглій – в табличному макеті представлені вибрані поля джерел даних підлеглої форми.

У процесі доробки форми, використовуючи техніку редагування форми, можна переміщати поля в головній формі, міняти їх властивості, у тому числі шрифт і розміри, підписи полів,

формувати текст в заголовку форми. Аналогічні дії з доопрацювання виконуються для підлеглої форми.

Слід відзначити виняткову простоту і універсальність всіх дій щодо зміни розмірів, переміщенню будь-якого елемента, редагуванню підписів і подібних дій. На етапі доопрацювання можна виконати і більш складні дії по редагуванню форми і налаштувати складову форму відповідно до будь-яких вимог до інтерфейсу користувача.

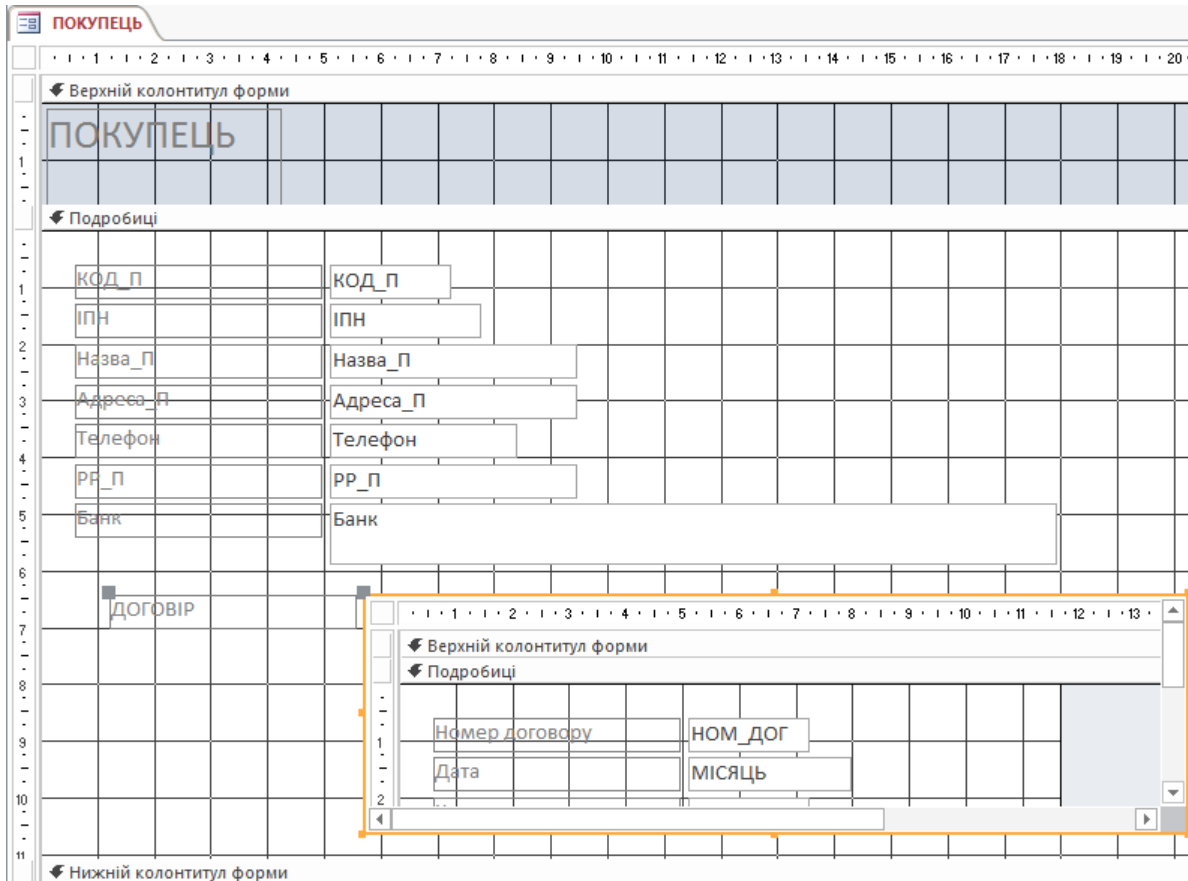


Рис. 5.101. Форма, в режимі конструктора

Одиночну форму, що включає поля з декількох зв'язаних таблиць, дозволяє швидко побудувати інструмент **Порожня форма** (Blank Form). Виконайте команду **Порожня форма** на вкладці стрічки **Створити** (Create) в групі **Форми** (Forms). Відкриється порожня форма в режимі макета і відобразиться область **Список полів** (Field List). У списку перераховані всі таблиці бази даних, і надається можливість відкрити список полів кожної з них. Щоб додати поле в форму, клацніть на ньому подвійним клацанням або перетягніть його у форму. Для відображення кожного поля Access створює у формі відповідний елемент управління і прив'язує його до поля. Крім того, для елемента управління створюється приєднаний напис.

Важливо розуміти, що створення форми починається з визначення джерела записів форми. Додавання полів у форму зі **Списку полів** (Field List) автоматично вирішує цю задачу. При додаванні полів у форму автоматично створюється інструкція SQL-SELECT. Ця інструкція записується в рядок властивостей форми **Джерело записів** (Record Source). У графічному представленні її можна переглянути в побудовнику запитів, який викликається командою **Зміна джерела запису** (Edit Record Source) контекстного меню **Списку полів** (Field List). При наступних поповненнях полів зі списку джерело записів автоматично коригується.

Створення одиночної форми слід починати з включення полів підлеглої таблиці. Ця таблиця визначить набір записів, що відображаються через форму, її запис стане основою для утворення запису форми. Далі можна додавати поля з головних по відношенню до неї таблиць. Створіть форму для перегляду накладних, виписаних для відвантаження товарів. При цьому включіть в

переглядається накладну відомості про договір, на підставі якого робиться відвантаження, про покупця і складі, з якого відвантажується товар.

Виконайте команду **Порожня форма** (Blank Form). В області **Список полів** (Field List) відкрийте список полів таблиці **НАКЛАДНА**, клацнувши знак «плюс» (+) поруч з її ім'ям. Додайте у форму необхідні поля. Далі послідовно додайте поля з таблиць **ДОГОВІР**, **ПОКУПЕЦЬ** і **СКЛАД**.

Якщо при додаванні поля деякої таблиці виявляється, що ця таблиця не пов'язана з таблицею, поля якої вже включені у форму, буде виведено вікно для визначення зв'язку між ними. На основі вибраних таблиць автоматично створюється джерело записів форми – запит на вибірку.

Переглянути та змінити запит, який є джерелом записів форми, можна по команді **Зміна джерела запису** (Edit Record Source) контекстного меню області **Список полів** (Field List). Відповідну інструкцію SQL можна переглянути у властивостях форми **Джерело записів** (Record Source), представленою на вкладці **Дані** (Data). Користуючись інструментами групи **Елементи управління** (Controls) на вкладці **Робота з макетами форм | Формат** (Form Layout Tools | Format), додайте в форму заголовок, емблему компанії, дату і час. Спочатку в порожній формі представлений тільки один розділ – **Область даних** (Detail). Збережіть форму.

### *Лабораторна робота № 5.4*

---

Варіанти використовуємо з лабораторної роботи 5.1, та створіть дві форми одна з яких має бути проста, а інша складна (має містити підпорядковану форму), результати представте у вигляді звіту виконаного у MSWord.

## 5.8. РОЗРОБКА ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ВВЕДЕННЯ, ПЕРЕГЛЯДУ І КОРИГУВАННЯ ДОКУМЕНТІВ

---

Системи управління базами даних, насамперед, повинні забезпечувати зручний графічний інтерфейс для роботи з документами предметної області. Основним засобом створення такого інтерфейсу є форми. Форми первинних документів, дозволяють виконувати завантаження довідкових, планових і оперативно-облікових даних, в будь-який момент переглядати і редагувати вміст раніше введених в базу даних документів. Форми можуть використовуватися і для оформлення документів на комп'ютері, наприклад, накладних на відвантаження товару, рахунків на оплату відповідно до договорів і т.д. В процесі оформлення документа може виконуватися і введення його в базу даних. Крім того, дані з форми можуть бути роздруковані за допомогою звітів.

Інструментарій розробки форм надає широкі можливості по створенню графічного діалогового інтерфейсу користувача для роботи з документами, що зберігаються в базі даних. Такий інтерфейс є основою роботи з базою даних в практичному додатку користувача. Після остаточного створення додатка користувач, як правило, не працює безпосередньо з таблицями бази даних. Розробник додатку часто обмежує повністю або частково безпосередній доступ користувача до таблиць.

При конструюванні інтерфейсу користувача для обробки подій, ініційованих користувачем в процесі роботи з формою, можуть застосовуватися макроси або процедури VBA. Для форм і її елементів управління визначений набір типових подій. Пов'язані з полем події, такі як **Зміна** (On Change), **До оновлення** (Before Update), **Після оновлення** (After Update), або пов'язані із записом події, такі як **Видалення** (Delete), **До оновлення** (Before Update), **Після оновлення** (After Update), часто використовуються для підключення процедур, що забезпечують автоматичний перерахунок (зміну) показників у таблицях.

При створенні деяких елементів форми, автоматично формуються типові процедури обробки подій. Таким елементом є, наприклад, кнопка. З її подією **Натискання кнопки** (On Click) зв'язується виконання таких дій, як:

- переходи по записах джерела форми, обробка записів (додавання, видалення, друк, відновлення);
- робота з формою (закриття, відкриття інших форм, зміна фільтра, оновлення даних, друк форми);
- робота зі звітом (друк, перегляд, відправка, висновок у файл);
- запуск запиту, макросу, друк таблиці, автонабір номера.

### 5.8.1. Етапи розробки інтерфейсу

---

Технологія створення цілісної бази, в якій між таблицями встановлені зв'язки та визначено параметри підтримки цілісності, припускає впорядкування первинного завантаження взаємопов'язаних таблиць. Технологія підтримки такої бази даних в актуальному стані вимагає забезпечення процесу введення оперативних даних і оновлення існуючих даних.

При цьому повинен бути розроблений зручний інтерфейс користувача, що забезпечить найважливіший аспект технології роботи з базою даних – одноразове і коректне введення взаємопов'язаних даних. Використання екранних форм – електронних аналогів первинних документів, що є джерелами для завантаження довідкових, планових та оперативних облікових даних, дозволяє вирішити ці завдання.

Перш ніж вводити, відображати або коригувати дані таблиць через екранну форму, треба її спроектувати і сконструювати. Далі розглянемо основи проектування форм для побудови зручного інтерфейсу користувача для роботи з документами. Докладно описана технологія розробки форми, що забезпечує первинне введення, перегляд та поновлення документів у базі даних.

У процесі розробки технології завантаження бази даних і проектування форм доцільно визначити:

- перелік документів-джерел, які зберігаються в базі і містять необхідні дані для завантаження таблиць бази даних;
- таблиці – об'єкти завантаження для кожного документа-джерела;
- зміст і послідовність завантаження. При цьому необхідно враховувати, що для забезпечення зв'язкової цілісності, головні таблиці повинні бути завантажені раніше підлеглих;
- підсхему даних кожної форми (фрагмент схеми даних), що складається з таблиць, необхідних для створення електронного документа. При цьому для багатотабличної (складової) форми вибирається:
  - таблиця, яка буде базовим джерелом записів головної форми, і таблиці для відображення довідкових даних у цій частині форми;
  - таблиця, яка буде джерелом записів підлеглої форми, що включається в головну форму, і таблиці для відображення довідкових даних у підпорядкованій формі;
- макет форми, тобто її загальну структуру, відповідну структурі документа-джерела і отриманої підсхеми даних. При цьому розподіляється простір форми для розміщення включених підлеглих форм;
- склад і розміщення елементів, пов'язаних з полями таблиць, і написів для кожної з частин складової форми. При цьому:
  - в головну форму обов'язково треба вводити ключові поля таблиці-джерела даних (наприклад, ідентифікатор документа «Договір» - номер договору);
  - в підлеглий формі передбачити тільки ті ключові поля таблиці – базове джерело підлеглої форми, яких немає в таблиці-джерелі головної форми (наприклад, код товару з специфікації документа "Договір").



Після виконання перерахованих пунктів і отримання макету форми можна приступити до розробки форм засобами Access.

При розробці форми, що забезпечує завантаження взаємопов'язаних таблиць бази даних, слід мати на увазі вимоги до послідовності завантаження записів у таблиці відповідно до схеми даних і встановленими параметрами підтримки цілісності. Ці вимоги можна сформулювати наступним чином:

- незалежно можуть створюватися записи таблиць, які не підпорядковані іншим таблицям в схемі даних;
- запис таблиці, підпорядкований записам іншої таблиці, може створюватися при наявності пов'язаних з ним записів у головних таблицях, записи головної таблиці повинні бути завантажені раніше (таблиці довідкових даних) або повинні створюватися разом з підлеглим записом в одній формі.

У відповідності з цими вимогами в практичних додатках можна передбачити спочатку введення в базу довідкових даних, а потім даних планових та оперативно-облікових документів. Це пов'язано з тим, що таблиці з плановими і оперативно-обліковими даними в схемі даних є підлеглими по відношенню до таблиць довідкових даних, які, як правило, знаходяться на верхньому рівні. Розглянемо технологію завантаження на прикладі нашої бази даних.

### *Довідкова інформація.*

---

Для документів довідкової інформації в базі даних «Поставка товарів» слід виділити наступні об'єкти завантаження:

- таблиця **ТОВАР** – завантаження цієї таблиці здійснюється з документа «Довідник товарів», що містить відомості про товари, що поставляються фірмою;
- таблиця **СКЛАД** – завантаження цієї таблиці здійснюється з документа «Довідник складів», що містить відомості про склади фірми;
- таблиця **ПОКУПЕЦЬ** – завантаження цієї таблиці здійснюється з документа «Довідник покупців», що містить відомості про покупців фірми.

Таблиці довідкової інформації **ПОКУПЕЦЬ**, **ТОВАР**, **СКЛАД** на схемі даних знаходяться на верхньому рівні і не підпорядковані іншим таблицями, тому їх завантаження здійснюється в будь-якій послідовності.

### *Планова інформація.*

---

З документа «Договір», що містить умовно постійну планову інформацію, доцільно одноразово вводити не тільки загальні відомості про договір, але й дані про планові поставки за договором. Відповідно до цього слід виділити єдиний об'єкт завантаження: таблиці **ДОГОВІР** – **ПЛАН\_ПОСТАВОК**. Завантаження записів цих таблиць проводиться одночасно з документа «Договір», що забезпечить формування взаємозв'язків записів цих таблиць. При цьому забезпечується одноразове введення значень ідентифікатора договору **НОМ\_ДОГ** для всіх товарів документа.

Завантаження таблиці **ДОГОВІР** може проводитися після завантаження таблиці **ПОКУПЕЦЬ**, тому що, таблиця **ДОГОВІР** в схемі даних підпорядкована таблиці **ПОКУПЕЦЬ**. Завантаження таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК** може проводитися тільки після завантаження таблиць **ДОГОВІР** і **ТОВАР**, тому що, таблиця **ПЛАН\_ПОСТАВОК** підпорядкована цим таблицям.

### *Оперативно-облікова інформація.*

---

З документа «Накладна», що містить оперативно-облікову інформацію, як і в попередньому випадку, доцільно одноразово вводити загальні відомості про накладні та дані про відвантаження товару за накладною. Відповідно до цього слід виділити єдиний об'єкт завантаження: таблиці **НАКЛАДНА** – **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. Завантаження записів цих таблиць проводиться одночасно з документа «Накладна», що забезпечить формування взаємозв'язків записів цих таблиць. При

цьому здійснюється одноразове введення значень ідентифікатора накладної – **НОМ\_НАКЛ** і **КОД\_СК** для всіх відвантажених за накладною товарів.

Завантаження таблиці **НАКЛАДНА** може проводитися тільки після завантаження таблиць **ДОГОВІР** і **СКЛАД**, тому що, таблиця **НАКЛАДНА** в схемі даних підпорядкована цим таблицям. Завантаження таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** може проводитися тільки після завантаження таблиць **НАКЛАДНА** і **ТОВАР**, тому що, таблиця **ВІДВАНТАЖЕННЯ** підпорядкована цим таблицям.

Таким чином, визначено послідовність етапів завантаження бази даних «Поставка товарів», а також об'єкти завантаження на окремих етапах та відповідні документи-джерела даних. Технологія завантаження бази даних «Поставка товарів» узагальнена в табл. 5.10.

Таблиця 5.10.

Технологія завантаження БД «Поставка товарів»

Таблиці БД - об'єкти завантаження	Документи-джерела	Вид інформації	Етап загрузки	Коментарі
ПОКУПЕЦЬ	Довідник покупців	Довідкова	I	Незалежні етапи
ТОВАР	Довідник товарів	Довідкова	I	
СКЛАД	Довідник складів	Довідкова	I або II	
ДОГОВІР-ПЛАН_ПОСТАВОК	Договори	Планова	II	
НАКЛАДНА-ВІДВАНТАЖЕННЯ	Накладні	Оперативно-облікова	III	

Після визначення етапів завантаження бази даних можна приступити до визначення підсхеми даних для кожного етапу завантаження, до проектування макета форм і їх створенню засобами Access.

## 5.8.2. Проектування інтерфейсу для введення і коректування документа

Введення і корегування довідкових даних можуть бути здійснені через прості форми з макетом, в стовпець або таблицю, в яких для перевірки значень в полях задані обмеження. Для введення і корегування даних планових та оперативно-облікових документів користувачеві потрібно розробити зручний екранний інтерфейс, який дозволить мінімізувати операції по введенню даних і контролювати їх достовірність і коректність. При цьому необхідно обмежуватися введенням тільки ідентифікаторів і кількісних показників.

Довідкові дані (найменування, нормативи, ціни, тарифні ставки і т.д.) Не можуть запроваджуватися з цих документів, а повинні тільки відображатися у формі з раніше створених таблиць довідкової інформації. Відображення довідкових даних дозволяє здійснювати візуальний контроль правильності введених з планових або оперативно-облікових документів даних, в яких зазвичай присутні довідкові дані.

Розробка інтерфейсу вимагає для кожного документа виконати проектування форми. Розглянемо процес проектування форми для введення, перегляду і коригування даних про договори фірми. Форма слугує електронним документом, вигляд якого має відповідати вигляду паперового документа.

Відповідно до етапів завантаження бази даних «Поставка товарів», визначеними вище (див. табл. 5.10), завантаження даних з документа «Договір» повинне проводитися в таблиці **ДОГОВІР** і **ПЛАН\_ПОСТАВОК** після завантаження таблиць з довідковими даними **ПОКУПЕЦЬ** і **ТОВАР**, відбудеться встановлення зв'язків завантажених записів з відповідними записами цих таблиць.

При проектуванні форми визначається підсхема даних, що включає об'єкт завантаження форми, загальна структура форми – проект макета і розміщення реквізитів у відповідності зі

структурою документа «Договір» і підсхемою даних, враховуються особливості призначення та роботи з формою.

Вибір підсхеми даних для побудови форми-аналога документа «Договір», назвемо її договір з покупцем, визначається наступними міркуваннями.

- 1) Завантаження даних за договорами повинне проводитися в таблиці **ДОГОВІР** і **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, що знаходяться у відношенні «один до багатьох», отже, ці таблиці – об'єкти завантаження, потрібно включити в підсхему даних форми.
- 2) У формі повинні відображатися довідкові дані по покупцям і товари, зазначені у договорі, тому в підсхему треба включити також таблиці **ПОКУПЕЦЬ** і **ТОВАР**, головні по відношенню до таблиць **ДОГОВІР** і **ПЛАН\_ПОСТАВОК**.
- 3) Оскільки форма забезпечує завантаження двох таблиць, пов'язаних відношенням «один до багатьох», головна таблиця **ДОГОВІР** повинна бути джерелом записів основної форми, підпорядкована **ПЛАН\_ПОСТАВОК** – джерелом записів підлеглої форми. Для відображення довідкових даних в основній формі повинна використовуватися таблиця **ПОКУПЕЦЬ**. Для відображення довідкових даних у підпорядкованій формі повинна використовуватися таблиця **ТОВАР**.

Таким чином, підсхема даних для форми введення / виводу договорів фірми повинна мати вигляд, показаний на Рис. 5.102.

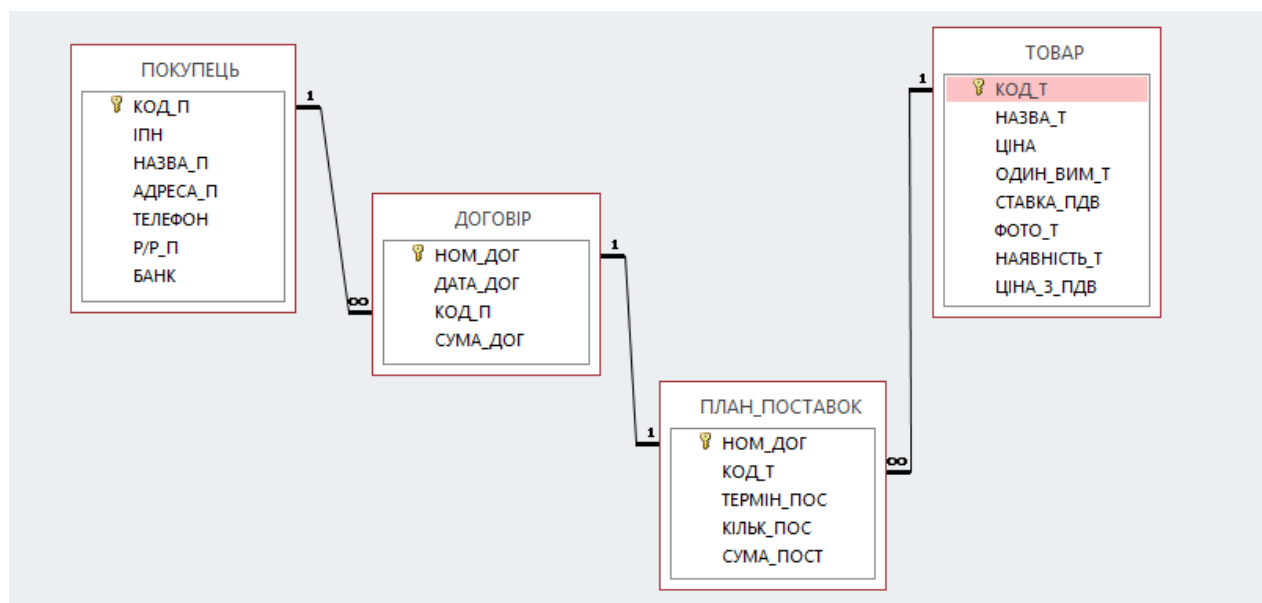


Рис. 5.102. Підсхема даних для форми введення / виводу договорів фірми

Макет форми розробляється відповідно до структури документа і отриманої підсхеми даних. Макет форми договору з покупцем наведено на Рис. 5.103. Відповідно до визначених об'єктів, завантаження багатотабличної форми договору з покупцем повинно складатися з двох форм: основної і включеної в неї підлеглої форми.

Джерелом записів головної форми стане **ДОГОВІР**, а таблиця **ПОКУПЕЦЬ** буде використовуватися для відображення довідкової інформації. Через цю частину багатотабличного форми виконується введення, перегляд і редагування загальних відомостей про договір. Число доступних записів визначається кількістю записів у таблиці **ДОГОВІР**.

Договір №

від

**Покупець**

Код	<input type="text" value="КОД_П"/>	Адреса	<input type="text" value="АДРЕСА_П"/>
Назва	<input type="text" value="НАЗВА_П"/>	Телефон	<input type="text" value="ТЕЛЕФОН"/>
ПІН	<input type="text" value="ПІН"/>	Р/Р	<input type="text" value="Р/Р_П"/>
		Банк	<input type="text" value="БАНК"/>

Код товару	Назва товару	Одиниці вимірювання	Ціна	Термін поставки	Кількість поставки	Сума поставки
КОД_Т	НАЗВА_Т	ОДИН_ВИМ_Т	ЦІНА	ТЕРМІН_ПОС	КІЛЬК_ПОС	СУМА_ПОСТ
ПЛАН_ПОСТАВОК	ТОВАР			ПЛАН ПОСТАВОК		

Сума всього

*Рис. 5.103. Проект макета форми договору з покупцем*

Джерелом записів підлеглої форми стане таблиця **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, а таблиця **ТОВАР** буде використана для відображення довідкової інформації. Через цю частину багатотабличного форми виконується введення, перегляд і корегування даних про планові поставки за договорами. Число доступних записів визначається кількістю записів у таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**. Одночасно в підлеглий формі повинні відобразитися тільки записи, пов'язані з відкритим в головній формі договором.

У макеті, як для основної, так і для підлеглої форм, визначається склад і розміщення елементів документа, а також їх зв'язок з полями таблиць підсхеми даних:

- в основній формі обов'язково повинні розміщуватися: ключове поле **НОМ\_ДОГ** і поле коду покупця **КОД\_П**, за яким встановлюється зв'язок з таблицею **ПОКУПЕЦЬ**. Ці поля повинні бути взяті з таблиці **ДОГОВІР** – джерела записів основної частини форми. В іншому випадку не можна буде ввести новий запис в таблицю **ДОГОВІР**;
- в підлеглий формі повинно забезпечуватися формування ключа таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК - (НОМ\_ДОГ)**. В іншому випадку стане неможливим введення нових записів. Однак можна розмістити тільки ті ключові поля таблиці, яких немає в основній формі. Обов'язково потрібно розмістити тільки поля **КОД\_Т** (код товару) і **ТЕРМІН\_ПОСТ** (термін поставки) з таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, а поле **НОМ\_ДОГ** (номер договору) можна не розміщувати.

Багатотаблична форма, відповідна цьому макету, забезпечить зручний інтерфейс для введення, перегляду і коригування даних про договори, дозволить мінімізувати операції по введенню даних і контролювати їх достовірність і коректність. Вводити потрібно тільки ідентифікатори та кількісні показники. Довідкові дані (найменування, ціна і т.д.) не потрібно буде вводити з документа, вони відобразяться у формі з раніше завантажених таблиць довідкової інформації. Відображення довідкових даних дозволяє здійснювати візуальний контроль правильності введених з документа даних. Після розробки макета можна приступати до створення багатотабличного форми засобами Access.

### 5.8.3. Створення інтерфейсу для введення і редагування документа

За допомогою майстра форм створіть відповідно до результатів проектування форму договору з покупцем, що складається з основної форми **ДОГОВІР** і включеної підлеглої форми **ПЛАН ПОСТАВОК**. Багатотаблична форма після редагування в конструкторі повинна забезпечувати зручне введення нових записів з документа «Договір» в таблиці **ДОГОВІР** і **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, перегляд і коригування існуючих договорів. Доступ до відображення даних у полях довідкових даних про покупця і товари повинен обмежуватися тільки читанням, тому що, значення цих полів не повинні вводитися і коригуватися при введенні договорів.

Відкрийте базу даних «Поставка товарів». В області навігації виберіть таблицю **ДОГОВІР**, що слугуватиме джерелом записів основної форми. Для виклику майстра форм виконайте на вкладці стрічки **Створення** (Create) в групі **Форми** (Forms) команду **Майстер форм** (Form Wizard).

У вікні майстра **Створення форм** (Form Wizard) у списку **Таблиці та запити** (Tables / Queries) буде відображена вибрана таблиця **ДОГОВІР** і її поля. Виберіть з таблиці **ДОГОВІР** в списку **Доступні поля** (Available Fields) ті поля, які увійшли до спроектованого макету форми, переміщаючи їх в область **Вибрані поля** (Selected Fields).

Послідовно вибирайте зі списку **Таблиці та запити** (Tables / Queries) таблиці **ПОКУПЕЦЬ**, **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, **ТОВАР** і включайте в область **Вибрані поля** (Selected Fields) потрібні поля цих таблиць (Рис. 5.104). Натисніть кнопку **Далі** (Next). Для формування основної форми договору з покупцем додайте:

- поля таблиці **ДОГОВІР**:
  - **НОМ\_ДОГ** – номер договору (унікальний ключ);
  - **ДАТА\_ДОГ** – дата укладення договору;
  - **КОД\_П** – код покупця (поле зв'язку);
  - **СУМА\_ДОГ** – загальна сума за договором;
- поля з таблиці **ПОКУПЕЦЬ**, що дозволяють відобразити довідкову інформацію про покупців, з яким укладено договір:
  - **НАЗВА\_П** – найменування покупця;
  - **ІПН**;
  - **АДРЕСА\_П** та інші довідкові реквізити покупця.

Для формування підлеглої форми включіть поля:

- поля таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**:
  - **КОД\_Т** – код товару (частина унікального ключа);
  - **ТЕРМІН\_ПОС** – термін поставки (частина унікального ключа);
  - **КІЛЬК\_ПОС** – планова кількість поставки товару;
  - **СУМА\_ПОСТ** – сума поставки товару;
- поля з таблиці **ТОВАР**, що дозволяють відобразити довідкову інформацію про товари, що поставляються за договором:
  - **НАЗВА\_Т** – найменування товару;
  - **ОДИН\_ВИМ\_Т** – одиниця виміру;
  - **ЦІНА** – ціна товару.

У наступному діалоговому вікні майстра (Рис. 5.105) вже виділена таблиця **ДОГОВІР**, яка пропонується як базове джерело для створення основної форми, і схематично відображений макет форми з переліком полів в основній та підлеглий формах. Крім того, майстром відзначений перемикач **Підлеглі форми** (Form with subform (s)) – варіант безпосереднього включення підлеглої форми в основну. Перемикач **Зв'язані форми** (Linked forms) визначає виклик підлеглої форми по кнопці.

Создание форм

Выберите поля для формы.  
Допускается выбор нескольких таблиц или запросов.

Таблицы и запросы  
Таблица: ПОКУПЕЦЬ

Доступные поля:

КОД_П
ТЕЛЕФОН
Р/Р_П
БАНК

Выбранные поля:

НОМ_ДОГ
ДАТА_ДОГ
КОД_П
СУМА_ДОГ
НАЗВА_П
ІПН
АДРЕСА_П

Отмена < Назад **Далее >** Готово

Рис. 5.104. Вікно майстра форм при виборі полів з таблиць, складових підсхеми форми

Создание форм

Выберите вид представления данных:

- ПОКУПЕЦЬ
<b>- ДОГОВІР</b>
- ПЛАН_ПОСТАВОК
- ТОВАР

ІПН, НАЗВА\_П, АДРЕСА\_П, ТЕЛЕФОН, Р/Р\_П, БАНК

НОМ\_ДОГ, ДАТА\_ДОГ, КОД\_П, СУМА\_ДОГ, КОД\_Т, ТЕРМІН\_ПОС, КІЛЬК\_ПОС, СУМА\_ПОСТ, НАЗВА\_Т, ЦІНА, ОДИН\_ВИМ\_Т, СТАВКА\_ПДВ

Подчиненные формы  Связанные формы

Отмена < Назад **Далее >** Готово

Рис. 5.105. Вікно майстра форм при виборі виду представлення даних

Для отримання підлеглої форми з відображенням полів кожного запису в одному рядку, а написів (визначених у властивостях таблиць) в заголовках стовпців, виберіть у наступному вікні

майстра вигляд форми **Стрічковий** (Tabular). В останньому вікні майстра задайте ім'я головної форми – **Договір з покупцем**, а також ім'я підлеглої форми – **ПЛАН ПОСТАВОК**. Виберіть подальші дії майстра – **Відкрити форму для перегляду і введення даних** (Open the form to view or enter information). Це дозволить після завершення роботи майстра відразу приступити до роботи з договорами.

Для завершення створення форми майстром натисніть кнопку **Готово** (Finish). Збереження форми проводиться автоматично. У формі виводяться дані за договорами, які були раніше завантажені в базу (Рис. 5.106). Основна форма містить відомості з одного поточного запису таблиці **ДОГОВІР**, в яку додані довідкові дані з таблиці **ПОКУПЕЦЬ**. У підлеглій формі для кожного поточного запису договору виводяться тільки записи планових поставок товарів даного договору.

Кожен запис в підлеглій формі утворюється на основі одного запису базового джерела – таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, в яку додаються довідкові дані з таблиці **ТОВАР**.

Рис. 5.106. Форма з підлеглою формою, створені майстром

Щоб підготувати більш зручний інтерфейс для роботи з документом «Договір», відповідний макету форми, відредагуйте створену майстром форму засобами конструктора. Відкрийте отриману майстром багатотабличного форму договору з покупцем в режимі конструктора. Для цього виберіть її в області навігації і в контекстному меню виконайте команду **Конструктор** (Design). Якщо форма була відкрита, то для переходу в режим конструктора виберіть **Конструктор** (Design View) зі списку кнопки **Режим** (View) на вкладці стрічки **Основне** (Home).

В основній формі перемістіть і відредагуйте поля. Уточніть текст написів полів, шрифт і розміри полів і написів. Щоб збільшити робочий простір, заховайте з екрану область навігації, клацнувши на кнопці **Відкрити/закрити кордон області переходів** (Shutter Bar Open/Close Button) в її правому верхньому куті. Для редагування зовнішнього вигляду елементів форми перемикайтеся в режим макета. В цьому режимі можна відразу бачити результати виконання багатьох операцій.

Для впорядкування, зміни розмірів, переміщення елементів форми зручно об'єднувати їх в макет. Якщо елементи керування форми не включені в макет, для утворення нового макета виділіть потрібні елементи і виконайте команду контекстного меню **Макет|У стовпчик** (Layout|Stacked) або **Табличний** (Tabular). Зміна окремого елемента вимагає видалення його з макета. Виділіть потрібний елемент разом з написом і виконайте команду **Макет|Видалити** (Layout|Remove) в контекстному меню. Для переміщення макета виділіть його, клацнувши в лівому верхньому кутку області макета або виконайте команду **Вибрати макет** (Select Layout) на вкладці стрічки **Впорядкувати** (Arrange), після цього макет можна перетягнути в будь-яке місце. Команда **Вибрати макет** доступна, якщо макет є в формі, і курсор встановлений на одному з його елементів.

Для додавання елементами однакового виду зручно копіювати форматування одного елемента і застосовувати його до інших елементів. Це дозволяє зробити команда **Формат за зразком** (Format Painter), розміщена на вкладках **Основне** (Home) або **Формат** (Format) у групі **Шрифт** (Font). Якщо на значку команди **Формат за зразком** клацнути подвійним клацанням, скопійований формат можна застосовувати кілька разів. Закінчивши виконання форматування за зразком, повторно клацніть на значку команди.

Змініть порядок відображення полів у підлеглій формі. Для того щоб було зручно змінювати розмір, переміщати, видаляти і додавати поля, створіть з них табличний макет. Тоді при виконанні будь-якого з перерахованих дій всі інші поля макета автоматично встають на нові місця (зсуваються або навпаки розсуваються), зберігаючи правильне розміщення в рядка.

Видаліть елемент з написом підлеглої форми. Для цього виділіть напис і спочатку видаліть його з макета, виконавши в контекстному меню команду **Макет|Видалити** (Layout | Remove), потім у контекстному меню виконайте команду **Видалити** (Delete).

Перегляньте джерело записів основної форми. Для цього відкрийте властивості форми, виконавши відповідну команду в контекстному меню. Відкрити властивості форми також можна, вибравши у вікні властивостей у списку поля **Тип виділеного елемента** (Selection Type) рядок **Форма** (Form). На вкладці **Дані** (Data) у рядку **Джерело записів** (Record Source) представлена інструкція SQL, записана майстром як джерело записів основної форми. Щоб переглянути інструкцію SQL в режимі конструктора запитів, натисніть значок будівника в кінці рядка. Відповідний запит в режимі конструктора показаний на Рис. 5.107.

Якщо в основну або підлеглу форму необхідно додати поля, представлені в джерелі записів, встановіть курсор на відповідній формі, натисніть кнопку **Додати поля** (Add Existing Fields) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) і з списку перетягніть потрібне поле в форму. У список полів включені тільки ті поля таблиць, які були обрані в запиті.

Однак простіше клацнути в області **Список полів** (Field List) на значку **Показати всі таблиці** (Show All tables). У розділі **Поля, доступні в даному поданні** (Fields available for this view) відобразяться всі поля таблиць, включених в підсхему даних форми (основної або підпорядкованої). Крім того, в інших розділах відобразяться інші таблиці бази даних. Перетягуючи поля з будь-якого розділу області, ви автоматично міняєте запит джерела записів форми. для відображення цього запиту в графічному вигляді також можна не відкривати вікно властивостей і потім будівник запитів. Досить виконати команду **Зміна джерела запису** (Edit Record Source) в контекстному меню області **Список полів** (Field List).

Перевірте зв'язок підлеглої форми з головною. Для цього відкрийте властивості підлеглої форми, попередньо виділивши її рамку. У властивостях **Підпорядкована форма/звіт** (Subform/Subreport) на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Підлеглі поля** (Link Child Fields) вказано ім'я поля зв'язку **НОМ\_ДОГ** з підлеглої таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, у рядку **Основні поля** (Link Master Fields) вказано ім'я поля зв'язку – в даному прикладі теж **НОМ\_ДОГ** з головної таблиці **ДОГОВІР**.

Доповніть форму новими елементами управління – кнопками. Створіть у області заголовка основної форми кнопки для переходу до наступного і попереднього договору (тобто, для переходу до іншого запису джерела основної форми таблиці **ДОГОВІР**).



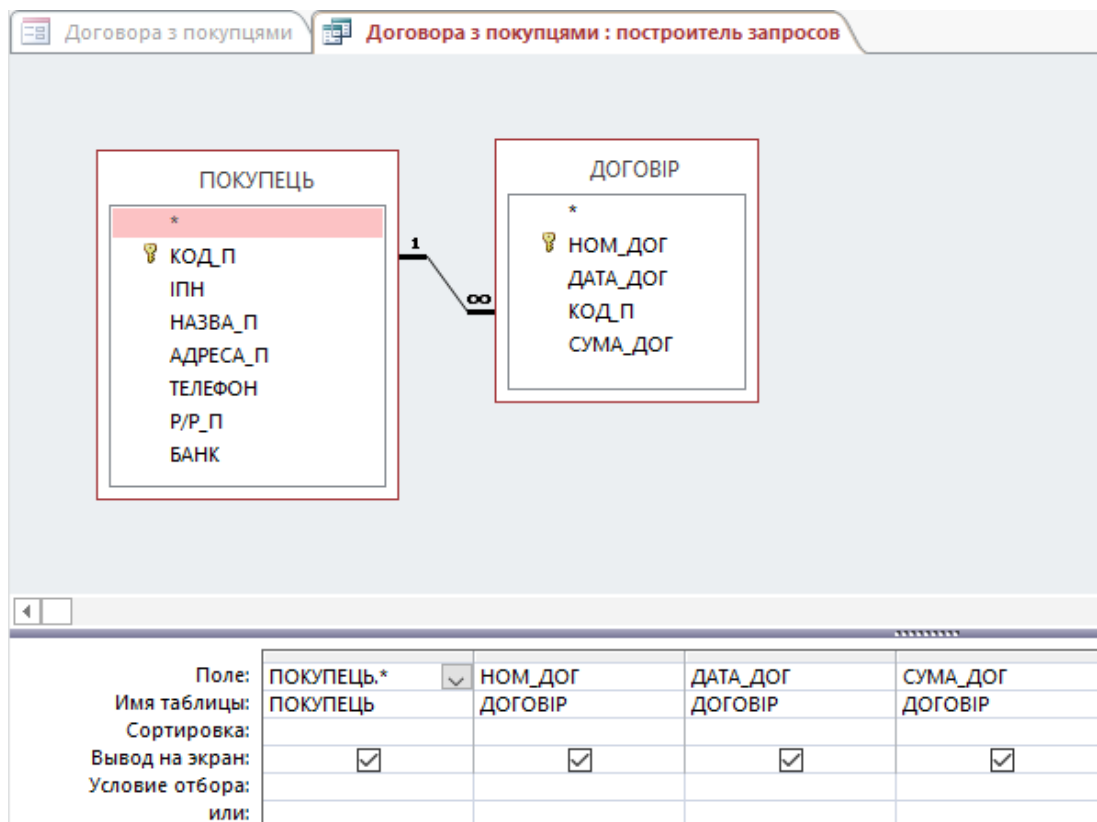


Рис. 5.107. Запит – джерело записів основної форми «Договори з покупцями»

У режимі конструктора натисніть у групі **Елементи керування** (Controls) кнопку **Використовувати майстра** (Use Control Wizards), а потім **Кнопка** (Button). Не відпускаючи курсора, перенесіть кнопку в потрібне місце і намлийте її рамку. Запуститься **Майстер створення кнопок** (Command Button Wizard) (Рис. 5.108).

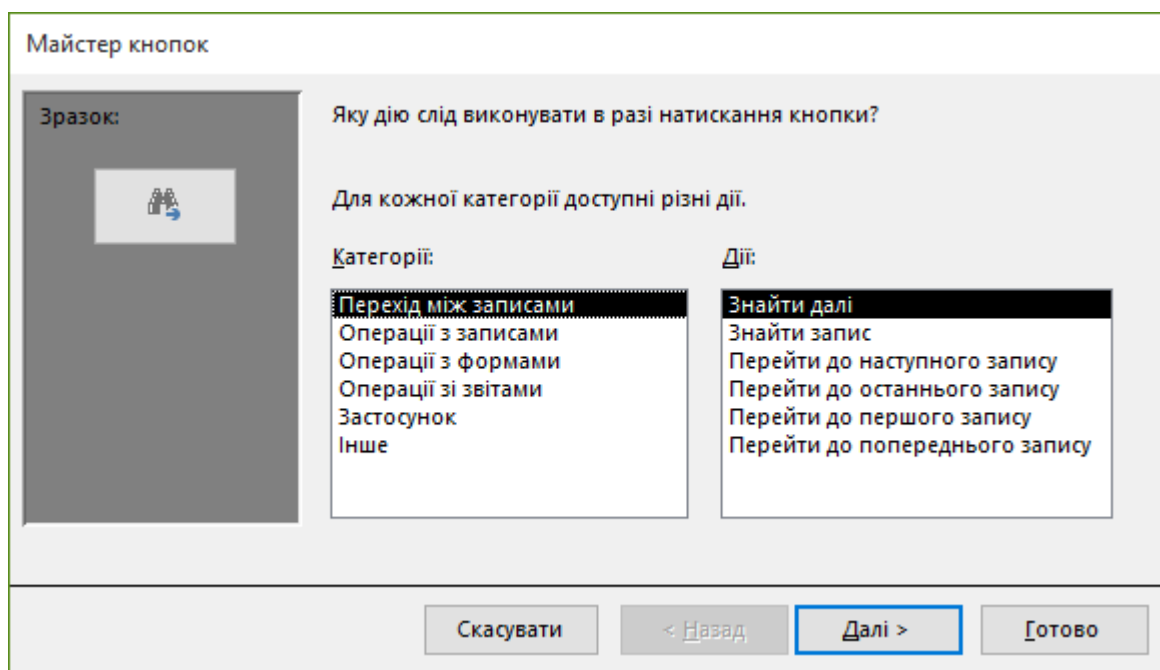


Рис. 5.108. Вікно майстра створення кнопок

У вікні майстра кнопок у групі **Категорії** (Categories) виберіть рядок **Перехід між записами** (Record Navigation), у групі **Дії** (Actions) – дія, яка повинна виконуватися при натисканні кнопки **Перейти до попереднього запису** (Go to Previous Record). У наступному діалоговому вікні майстра виберіть вид кнопки з текстом **Текст** (Text) або з малюнком **Зображення** (Picture) і виберіть малюнок зі списку.

Після завершення роботи майстра кнопка з обраним текстом або малюнком вбудовується в форму. Аналогічні дії зробіть для створення кнопки переходу до наступного запису, вибравши відповідно в області **Дії** (Actions) – **Перейти до наступного запису** (Go to Next Record). Розмір і написи кнопок редагуються, як і інші елементи. Створіть кнопку для закриття форми. Відредагована форма в режимі перегляду наведена на Рис. 5.109.

The screenshot shows a software window titled "ПОКУПЕЦЬ" (BUYER) with a subtitle "Договора з покупцями" (Contracts with Buyers). The window contains several buttons: "Закрити форму" (Close form) on the left, and "Наступний запис" (Next record) and "Попередній запис" (Previous record) on the right. The main form area contains the following fields:

- Номер договору (Contract number)
- Дата договору (Contract date)
- Назва покупця (Buyer name)
- ІПН (Tax ID)
- Адреса (Address)
- Сума договору (Contract amount)
- Банк. рахунок (Bank account)
- Банк (Bank)
- Телефон (Phone)

Below these fields is a section titled "План поставок" (Delivery plan) containing a table with the following columns: "Код товару" (Goods code), "Термін поставки" (Delivery term), "Назва товару" (Goods name), "Ціна" (Price), "Кількість" (Quantity), and "Сума" (Amount). The table has one row with empty input fields. At the bottom of the window, there is a navigation bar with "Запис 1 з 1" (Record 1 of 1), a search button "Пошук" (Search), and a filter indicator "Без фільтра" (No filter).

Рис. 5.109. Відредагована форма документа «Договір» в режимі перегляду

Поля таблиць довідкової інформації **ПОКУПЕЦЬ** і **ТОВАР** повинні використовуватися у формі тільки для відображення. Тому доцільно захистити їх від мимовільних змін при роботі з формою. В основній формі такий захист потрібен для полів таблиці **ПОКУПЕЦЬ** (НАЗВА\_П, ІПН, АДРЕСА\_П та ін.), в підлеглий формі для полів таблиці **ТОВАР** (НАЗВА\_Т, ЦІНА та ін.).

Для захисту поля виділіть його (можна виділити кілька полів) і відкрийте вікно властивостей. У вікні властивостей на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Зблоковано** (Locked), виберіть **Так** (Yes). Після встановлення цієї властивості поле доступне лише для читання. Якщо необхідно встановити режим, при якому можливе тільки додавання нових договорів в базу даних і заборонений

перегляд існуючих договорів, відкрийте властивості форми договору з покупцем і на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Увімкнуто** (Data Entry) виберіть значення **Так**.

Як вже було сказано раніше, при завантаженні договорів через розроблену форму обов'язково повинні вводитися ключові поля таблиць – об'єктів завантаження і ключі зв'язку з таблицями довідкових даних. Для зручності введення значень в поля зв'язку доцільно відповідні елементи управління створювати як **Поле зі списком** (Combo Box). Поле зі списком об'єднує поле форми, в яке потрібно ввести дані, і список відображуваних записів із зв'язаної головної таблиці. У списку можна вибрати потрібне значення і ввести його в поле форми (Рис. 5.110).

При цьому підвищується достовірність введеної інформації і знижується вірогідність помилок при введенні. Відображення даних з довідкових таблиць при введенні ідентифікатора забезпечує введення в поле зв'язку підпорядкованої таблиці записи тільки тих значень, які присутні в записах головної таблиці, що необхідно для успішного завершення введення при встановленому параметрі цілісності в схемі даних.

Створіть за допомогою майстра поле зі списком для введення в таблицю **ПЛАН\_ПОСТАВОК** тільки тих значень коду товарів **КОД\_Т** (Рис. 5.110), які є в таблиці **ТОВАР**. Оскільки відразу після введення коду товару через поле зі списком у формі відобразяться всі реквізити товару, перевірте відповідність коду і найменування товару в документі «Договір».

ПОКУПЕЦЬ

Закрити форму Договора з покупцями Наступний запис Попередній запис

Номер договору 5126

Дата договору 01.10.2015 Сума договору 5 126,00 ₴

Назва покупця ТОВ "Місяць" Банк. рахунок 266655959

ІПН 5896547 Банк ПАТ "ПриватБанк"

Адреса вул. Березанська 15 Телефон 975648960

План поставок

Код товару	Термін поставки	Назва товару	Ціна	Кількість	Сума
489496	5	Пенал	4,20 ₴	50	252,00 ₴
489496					
589648					
598457					
995846					

Запис: 1 з 1 Без фільтра Пошук

Рис. 5.110. Поле зі списком записів довідкової таблиці ПОКУПЕЦЬ для введення коду в запис таблиці ПЛАН\_ПОСТАВОК

У відкритій в режимі макета або конструктора формі натисніть у групі **Елементи керування** (Controls) кнопку **Використовувати майстра** (Use Control Wizards), а потім кнопку **Поле зі списком** (Combo Box), перемістіть курсор в потрібне місце, натисніть кнопку миші і, не відпускаючи її,

намалюйте рамку елемента. Після відпускання кнопки миші запуститься майстер і відкриє діалогове вікно **Майстер списків** (Combo Box Wizard).

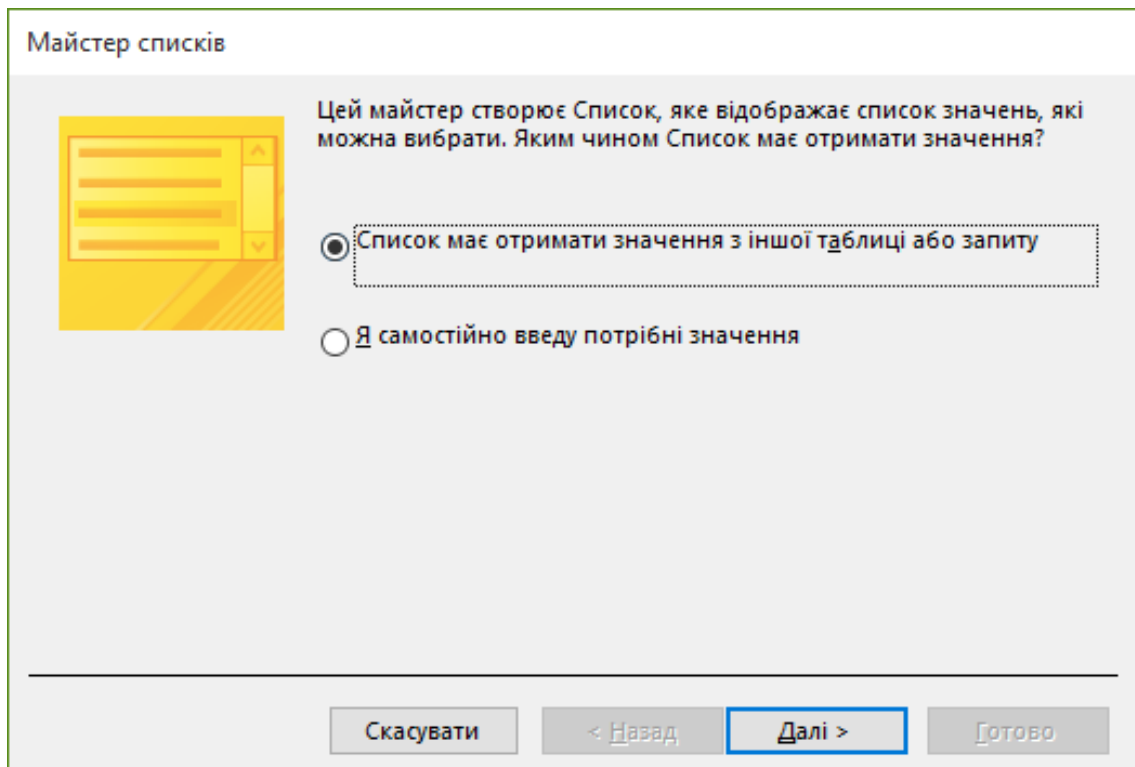


Рис. 5.111. Вибір методу формування списку

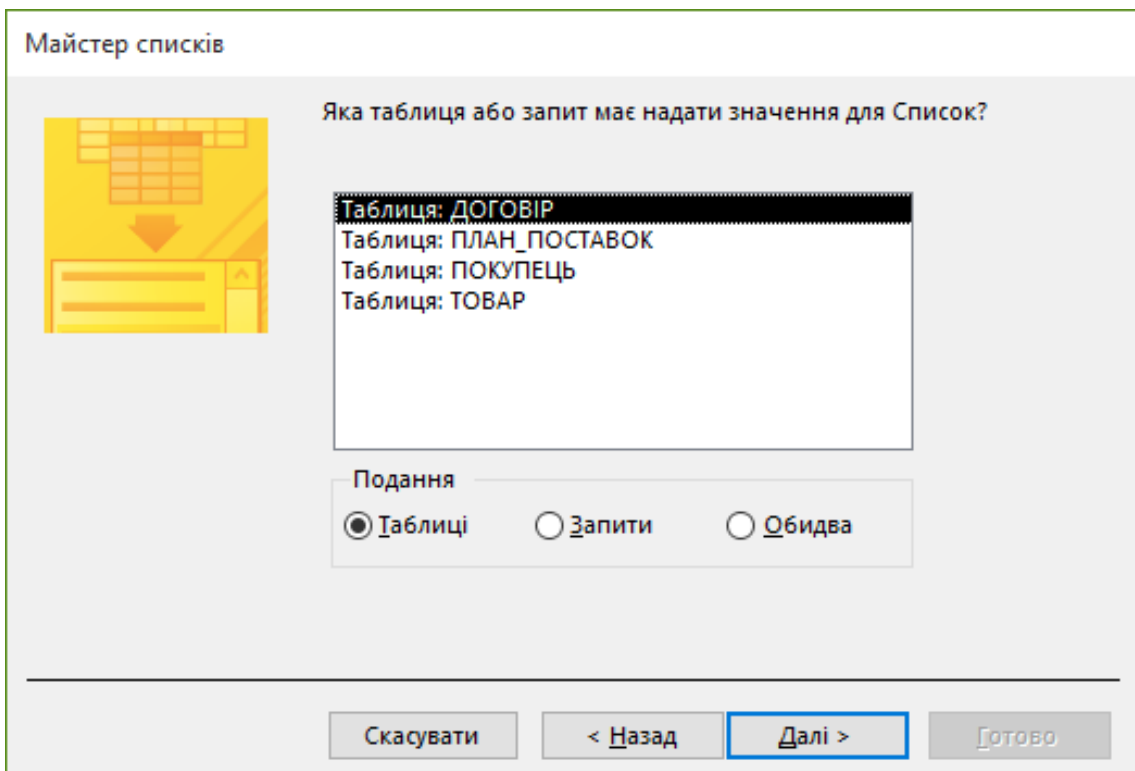


Рис. 5.112. Вибір джерела даних для формування списку

У вікні майстра визначте спосіб, яким список поля отримує свої значення. Для формування списку із зв'язаної таблиці виберіть – **Об'єкт «поле зі списком» отримує значення з іншої таблиці або іншого запиту** (I want the combo box to look up the values in a table or query) (Рис. 5.111).

У наступному вікні виберіть таблицю **ПОКУПЕЦЬ**, з якої будуть підставлятися значення в список поля (Рис. 5.112).

Потім виберіть ключове поле **КОД\_П**, а також поле **НАЗВА\_П** для відображення коду і найменування в рядках списку (Рис. 5.113).

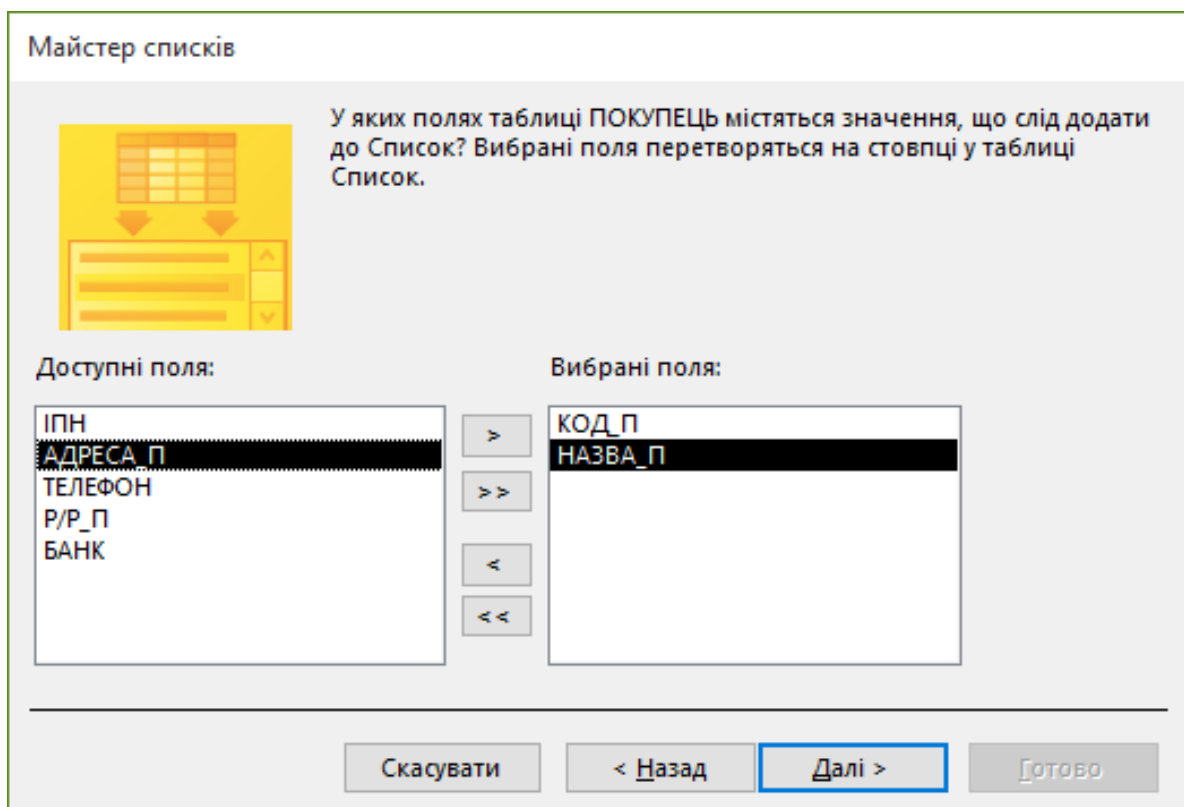


Рис. 5.113. Вибір полів для формування записів списку

У наступному вікні майстра, якщо необхідно, виберіть порядок сортування, далі налаштуйте ширину стовпців списку і варіант з відображенням ключового стовпця (Рис. 5.114).

Далі виберіть поле списку **КОД\_П**, що є ключем зв'язаної таблиці **ПОКУПЕЦЬ**. З цього поля буде вибиратися значення для введення в поле форми і збереження його в записх таблиці **ДОГОВІР** (Рис. 5.115).

У наступному вікні (Рис. 5.116) відзначте перемикач **Зберегти в поле** (Store that value in this field) і виберіть поле форми **КОД\_П** (поле таблиці **ДОГОВІР**), в яке будуть вводитися значення зі списку.

Далі введіть напис поля зі списком – **Код покупця** (Рис. 5.117).

Натисніть кнопку **Готово** (Finish). В результаті буде створено нове поле зі списком **КОД\_П**. Замініть поле з кодом покупця на створене майстром поле зі списком. Використання поля зі списком покупців в режимі форми ілюструє рис. 1.108. Якщо потрібно здійснити налаштування ширини стовпців списку, у вікні властивостей поля зі списком в рядках **Ширина списку** (List Width) і **Ширина стовпців** (Column Width) задайте відповідні значення.

Майстер створює нове поле зі списком. У режимі конструктора можна перетворити існуюче поле в поле зі списком. У підлеглий формі **ПЛАН ПОСТАВОК** перетворіть поле **КОД\_Т** (код товару) в поле зі списком. Для цього виберіть у контекстному меню цього поля команду **Перетворити елемент на** (Change To) і далі рядок – **Список** (Combo Box).

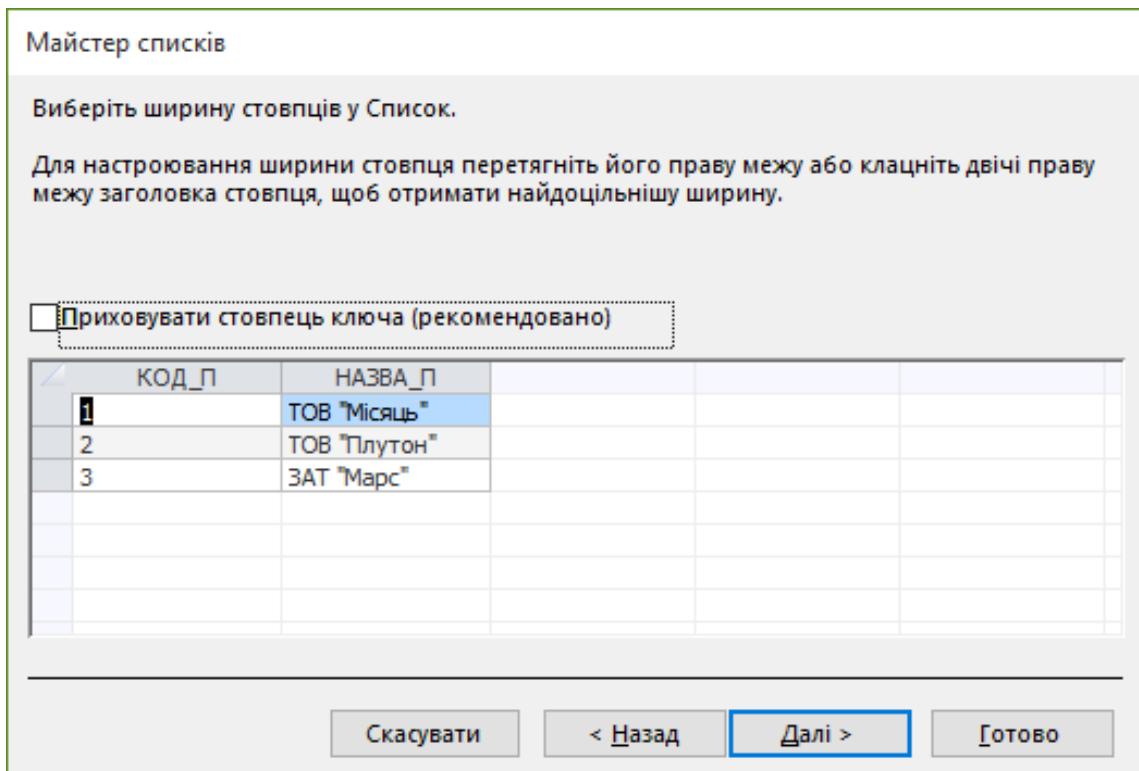


Рис. 5.114. Вікно для формування стовпців списку

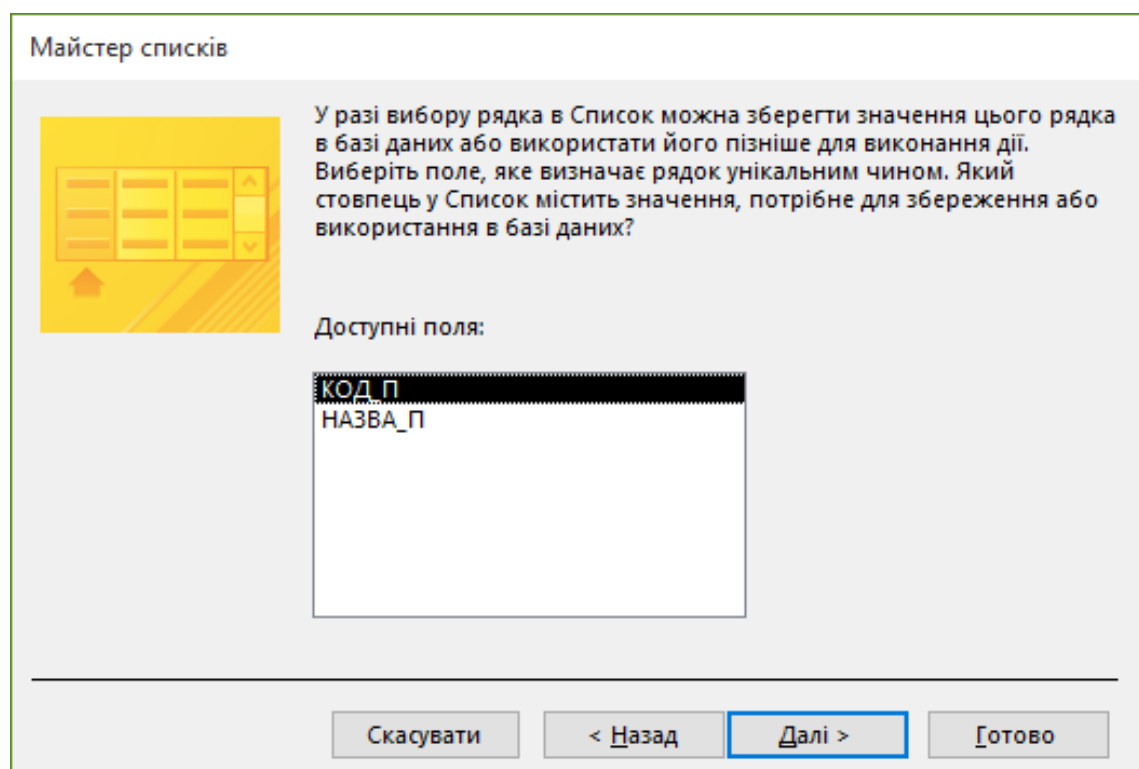


Рис. 5.115. Вікно для вибору поля джерела значень для форми поля

Майстер списків

Застосунок Microsoft Access може зберегти вибране значення з рядка Список у базі даних або запам'ятати значення для подальшого використання під час виконання завдання. Які дії слід виконувати застосунку Microsoft Access у разі вибору значення в рядку Список?

Запам'ятати значення для подальшого використання.  
 Зберегти значення в цьому полі:

Скасувати < Назад **Далі >** Готово

Рис. 5.116. Вікно для вибору поля форми, в яке буде вводитися значення зі списку

Майстер списків

Який підпис слід використати для об'єкта "Список"?

Це всі відповіді, яких потребує майстер для створення об'єкта "Список".

Скасувати < Назад **Далі >** **Готово**

Рис. 5.117. Визначення підпису поля зі списком

Потім відкрийте властивості поля (Рис. 5.118). На вкладці **Дані** (Data) у рядку **Джерело елемента керування** (Control Source) буде вказано поле, яке буде заповнюватися у формі – **КОД\_Т**. Вибором в рядку **Джерело рядків** (Row Source) таблиці **ТОВАР** вказується, що з її записів треба

формувати список. У рядку **Тип джерела рядків** (Row Source Type) автоматично з'являється **Таблиця/Запит** (Table/Query), а в рядку **Приєднаний стовпець** (Bound Column) – 1. Таким чином, щоб сформувати поле зі списком, може виявитися достатнім перетворити звичайне поле і вибрати його джерело рядків.

Якщо в списку необхідно відображати два стовпці – код товару та найменування, в кінці рядка властивості **Джерело рядків** (Row Source) клацніть на кнопці **Будівник запитів** (Query Builder). Додайте в бланк запиту таблицю **ТОВАР** і включіть в запит її поля **КОД\_Т** і **НАЗВА\_Т**. Закрийте вікно будівника виразів, підтвердивши збереження інструкції SQL створеного запиту і оновлення властивості. Тепер в рядку **Джерело рядків** буде записана інструкція SQL:

```
SELECT ТОВАР.КОД_Т, ТОВАР.НАЗВА_Т FROM ТОВАР;
```

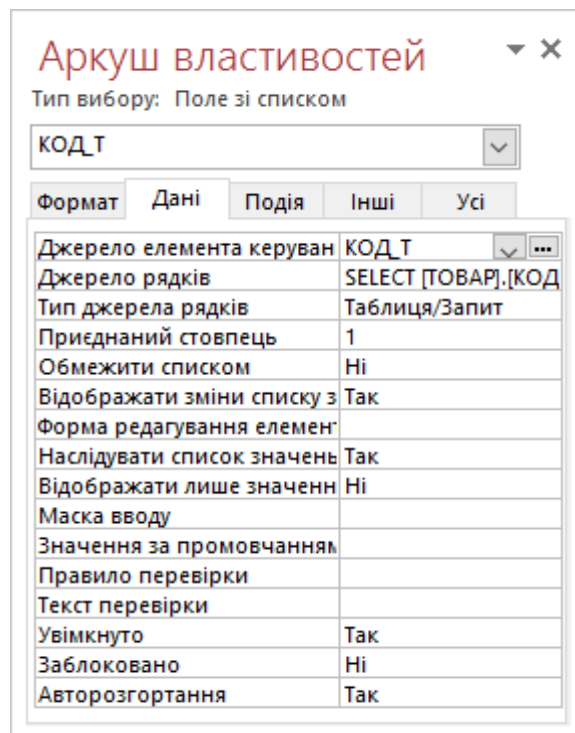


Рис. 5.118. Визначення властивостей створюваного поля зі списком без використання майстра

У вікні властивостей поля на вкладці **Формат** (Format) замініть значення властивості поля **Кількість стовпців** (Column Count) з 1 на 2. Крім того, встановіть ширину стовпців і ширину списку, вказавши, наприклад, 2 см і 5 см відповідно. Для створення нового поля зі списком без допомоги майстра треба перетягнути у форму елемент керування **Список** (Combo Box), коли кнопка **Використовувати майстра** (Use Control Wizards) не активна.

Обчислення в формі можуть здійснюватися як в кожному записі форми, так і для групи записів, при формуванні підсумкових величин. Розрахункові величини тільки відображаються в обчислюваних полях форми. Для збереження результатів в таблиці бази даних може бути використаний макрос або процедура на VBA.

Розрахуйте у формі договору з покупцем значення вартості замовленого товару в кожному рядку підлеглої форми, а також загальну вартість замовленого в договорі товару. Додайте відповідні обчислювані поля, як передбачено в макеті форми.

Щоб зробити обчислення на основі даних одного запису, створіть в підлеглий формі обчислюване поле і запишіть туди вираз «= **КІЛЬК\_ПОС \* ЦІНА\_З\_ПДВ**». Для цього відкрийте підлеглу форму в режимі макета і, натиснувши на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Елементи керування** (Controls) кнопку **Поле** (Text Box), помістіть цей вільний елемент управління, не пов'язаний з джерелом даних, в кінці рядка даних. Прослідкуйте, щоб при вставці елемента в



кінець рядка даних поряд з існуючим полем з'явилася жовта вертикальна лінія. Це дозволить вставити новий стовпець безпосередньо в макет форми.

Відкрийте властивості нового поля і в рядок **Дані** (Control Source) на вкладці **Джерело елемента керування** запишіть вираз. При цьому можна скористатися будівником виразів. Ви можете переключитися у режим конструктора і ввести вираз безпосередньо в елемент керування **Вільний** (Unbound). Вираз повинен починатися зі знаку рівності. Як операнди вираження найчастіше використовуються імена полів, константи, а в якості операторів – знаки арифметичних операцій.

Обчислення підсумкових значень для групи записів підлеглої форми може бути виконано за допомогою вбудованих статистичних функцій тільки в області примітки підлеглої форми. Для підрахунку загальної вартості договору створіть в цій області вільний елемент управління і запишіть туди вираз, що містить статистичну функцію підрахунку сумарної вартості товарів «= **Сума (КІЛЬК\_ПОС \* ЦІНА\_З\_ПДВ)**». Як аргумент статистичної функції не можна використовувати імена інших обчислюваних елементів управління форми. Посилатися можна тільки на імена полів, коли вони є джерелом даних.

Для відображення результату обчислення в основній формі створіть там обчислюваний елемент управління і запишіть вираз «= **[ПЛАН ПОСТАВОК] .Form! [ПолеN]**»Цей вираз є посиланням на елемент управління полеN в підлеглій формі, який містить загальну вартість товарів. Загальний формат такого посилання наведений вище. Щоб елементи управління з області приміток підпорядкованої форми не відображались при перегляді форми, встановіть у властивості примітки **Виведення на екран** (Visible) значення **Ні**. Перейдіть в режим перегляду у формі і переконайтеся, що результати розрахунків відображаються правильно.

Форма **Договори з покупцями** призначена для введення, перегляду, редагування та видалення даних про договори. В основній формі відображаються дані з одного запису таблиці **ДОГОВІР**, доповнені даними з таблиці **ПОКУПЕЦЬ**. У підлеглій формі виводяться пов'язані з договором записи з таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**. Ці записи доповнені даними з таблиці **ТОВАР**. Щоб почати роботу з формою, виберіть її в області навігації і в контекстному меню виконайте команду **Відкрити** (Open).

Для перегляду і редагування даних конкретного договору зробіть потрібний запис. Для цього скористайтеся створеними у формі кнопками **Попередній запис** і **Наступний запис** або стандартними кнопками переходу по записах, передбаченими як для основної, так і для підлеглої форми. При великому числі записів використовуйте команду пошуку потрібного запису. Для цього встановіть курсор на поле з номером договору і натисніть кнопку **Знайти** (Find) у відповідній групі вкладки **Основне** (Home). У діалоговому вікні **Пошук і заміна** (Find and Replace) задайте номер потрібного договору. Після натискання в цьому вікні кнопки **Знайти далі** (Find Next) у формі відобразяться дані про заданому договорі.

Для перегляду договорів в порядку зростання або зменшення його номерів встановіть курсор на поле з номером договору і натисніть кнопку **Сортування за зростанням** (Sort Ascending) або **Сортування по убутанню** (Sort Descending) у групі **Сортування і фільтрація** (Sort & Filter) на вкладці стрічки **Основне** (Home). Розглянемо введення в базу даних нового документа «Договір». Для завантаження даних про новий договір через форму **Договори з покупцями** натисніть на нижній панелі кнопок переходу по записах кнопку **Новий запис** (New (blank) record). Утвориться порожній запис джерела основної форми – таблиці **ДОГОВІР** і порожній запис джерела підлеглої форми – таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК**.

У головній формі заповніть обов'язкові поля: номер договору (ключ таблиці **ДОГОВІР**) і код покупця (поле зв'язку з таблицею **ПОКУПЕЦЬ**), а також поле дати, що завантажується в таблицю **ДОГОВІР**. Довідкові поля з таблиці **ПОКУПЕЦЬ** автоматично відобразяться після введення коду покупця.

З полем типу даних **Дата/час** (Date/Time) зв'язується календар. У формі при виборі поля з датою укладення договору праворуч від нього відображається значок календаря. Обрана в календарі дата вводиться в поле **ДАТА\_ДОГ**. Однак якщо для поля визначена маска введення, календар недоступний для використання. Якщо маска введення була задана у властивостях таблиці, вона автоматично успадковується полем у формі. Якщо після створення форми видалити

маску в полі таблиці, вона збережеться в поле форми. Для видалення маски в поле форми відкрийте властивості поля і очистіть відповідний рядок на вкладці **Дані** (Data).

Сформований запис автоматично збережеться в таблиці **ДОГОВІР** при переході в підлеглу форму. Поле суми за договором може бути розраховано і введено в таблицю **ДОГОВІР** після введення даних у підпорядкованій формі.

Перейдіть до формування записів у підпорядкованій формі. У кожне нове поле введіть значення обов'язкових полів – коду товару (ключове), місяця постачання (ключове), а також поля – кількість. Після введення коду товару довідкові дані – найменування, одиниця виміру і ціна з таблиці **ТОВАР** – відобразяться автоматично. Сформований запис збережеться в таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК** при переході до іншого запису. Якщо в рядку підлеглої форми створено обчислюване поле для розрахунку вартості поставки по кожному товару, значення вартості буде автоматично обчислено після заповнення полів **Ціна** і **Кількість**.

Якщо в примітці підлеглої форми створено обчислюване поле для розрахунку загальної вартості поставки, і на нього зроблено посилання в обчислюваному полі основний частини форми, після збереження запису у підлеглий формі в головній формі відобразиться загальна сума за договором.

Розглянуті раніше способи переходу по записах форми не забезпечують користувача досить зручним інтерфейсом для вибірки потрібних документів. При роботі з формами – електронними аналогами документів – користувачеві часто необхідно мати засоби, що забезпечують швидкий пошук потрібного документа за заданими умовами відбору. Наприклад, можуть задаватися умови відбору для вибірки документа за його номером або по заданому тимчасовому діапазону дат. У загальному випадку доцільно передбачити вибірку по заданому ідентифікатору об'єкта (товару, покупця, складу, договору і т.д.) Або за діапазоном кількісних показників.

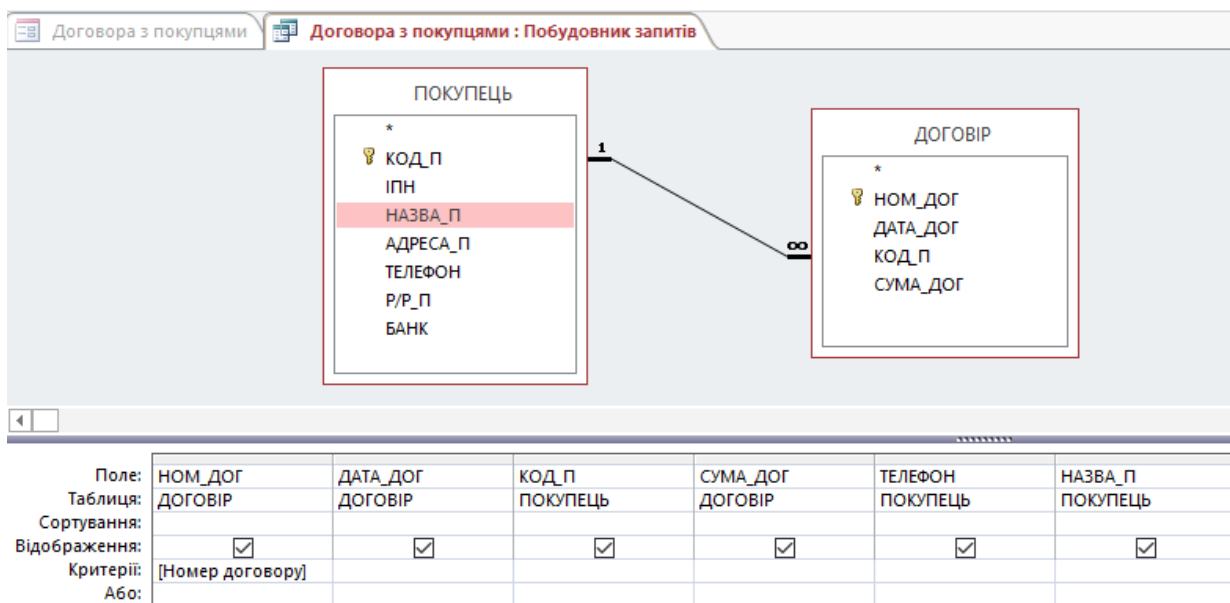


Рис. 5.119. Джерело записів головної форми Договори з покупцями

Розглянемо організацію вибірки потрібного договору по заданому номеру. Передбачимо можливість введення номера договору в діалозі з користувачем. Для цього в джерелі записів головної форми договору з покупцем – запиті на вибірку з записів двох взаємопов'язаних таблиць – в поле номера договору **НОМ\_ДОГ** визначимо параметр запиту **[Номер договору]** (Рис. 1.119). Представлене на малюнку вікно будівника запитів відкривається при клацанні на відповідному значку в рядку властивостей форми **Джерело записів** (Record Source).

Тепер при відкритті форми виводитиметься діалогове вікно (Рис. 5.120) для введення значення параметра запиту (Номер договору).

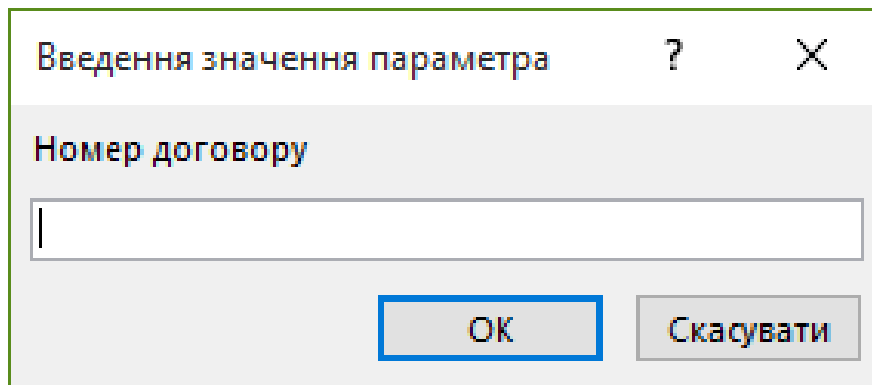


Рис. 5.120. Діалогове вікно введення значення параметра запиту

Після введення потрібного номера договору у формі будуть доступні дані відповідного договору. Однак для переходу до перегляду іншого договору потрібно заново відкрити форму. Для зручності користувача бажано створення такого інтерфейсу, який забезпечить можливість вибору документа при постійно відкритій формі. Для цих цілей може бути підготовлена форма інтерфейсу, в яку вбудовується форма документа. Форма інтерфейсу повинна включати елемент управління, який забезпечує введення значення параметра запиту.

Створимо порожню форму (без джерела записів), скориставшись командою **Конструктор форм** (Form Design) у групі **Форми** (Forms) на вкладці стрічки **Створення** (Create), і привласнимо їй ім'я **Вибірка договорів**. Створимо у формі, в режимі конструктора, за допомогою майстра елемент управління – поле зі списком. Виберемо в якості джерела формування значень списку таблицю **ДОГОВІР** і її поле – номер договору. Полю зі списком в його властивостях дамо ім'я, що збігається з назвою параметра запиту, – **Номер договору** (див. Рис. 5.120). У написі поля залишимо звернення до користувача: Введіть номер договору. Перетягнемо з вікна бази даних форму договору з покупцем в область даних форми **Вибірка договорів**.

Для форми з ім'ям договору з покупцем передбачимо можливість введення користувачем діапазону дат укладення договорів та вибірки відповідних договорів. Для цього підготуємо інтерфейс, що забезпечує вибірку документів по діапазону дат, за аналогією з підготовкою інтерфейсу, розглянутої в попередньому прикладі.

У запиті – джерелі записів головної форми (див. Рис. 5.119) видалимо раніше заданий параметр запиту [Номер договору] і задаймо в поле дати укладення договору **ДАТА\_ДОГ** два параметри запиту. Параметри визначимо у вираженні **Between** [ДатаПочаткова] **And** [ДатаКінцева], записаному в умові відбору. Як у попередньому прикладі, створимо форму без джерела записів, в якій розмістимо два вільні поля, не пов'язаних з яким-небудь джерелом даних. У властивостях одному полю дамо ім'я параметра **ДатаПочаткова**, другому – **ДатаКінцева**. Написи полів змінимо на **Дата початку періоду** і **Дата закінчення періоду** відповідно. Перетягнемо з вікна бази даних форму договору з покупцем в область даних форми.

Для зв'язку календаря з полями введення дат діапазону виберіть для кожного поля у властивості **Формат поля** (Format) на вкладці **Формат** (Format) потрібний формат, наприклад **Короткий формат дати** (Short Date). У режимі форми при введенні дат початку і кінця діапазону у вбудованій формі відобразяться вибрані договори.

Використовуйте фільтри для вибірки різних відомостей з договорів. У відкритій для роботи з договорами формі встановіть курсор на поле з номером договору. Клацніть на кнопці **Фільтр** (Filter) у групі **Сортування й фільтр** (Sort & Filter) стрічки **Основне** (Home). У вікні відкрийте список **Текстові фільтри** (Text Filters). Для поля доступні ці фільтри, бо поле має текстовий тип даних. У списку клацніть на опції **Дорівнює** (Equal to) – відкриється настроюваний фільтр (Рис. 5.121). Введіть потрібний номер договору та натисніть кнопку **ОК**. У формі відобразиться обраний договір. Відкрити список **Текстові фільтри** можна також скориставшись контекстним меню поля.

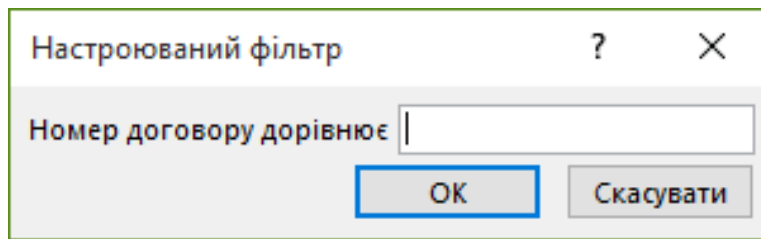


Рис. 5.121. Діалогове вікно для задання умов відбору для фільтра

Щоб зняти фільтр з форми, використовуйте команду контекстного меню поля **Зняти фільтр з Номер договору** (Clear filter from НОМ\_ДОГ). Якщо необхідно, задайте нові умови відбору по полю з номером договору. Щоб відібрати договори за заданий період, в контекстному меню поля з датою укладення договору відкрийте **Фільтри дат** (Date Filters). Список фільтрів для дат дозволяє здійснити вибірку по самим різним критеріям.

Для відбору в договорах відомостей лише про заданий товар використовуйте текстовий фільтр по полях з найменуванням товару. Для відбору заданого товару, замовленого в заданому місяці, не знімаючи фільтра з найменування товару, виконайте фільтрацію по полю **ТЕРМІН\_ПОС** (термін поставки). Числовий фільтр по полю **ТЕРМІН\_ПОС** дозволить відібрати дані в будь-якому заданому інтервалі. При використанні фільтрів легко перевірити заплановані постачання заданого товару в договорах і, якщо необхідно, відкоригувати або доповнити їх новими рядками.

Таким чином, використання фільтра дозволить переглядати дані в різному поданні.

### Лабораторна робота № 5.5

---

Варіанти використовуємо з лабораторної роботи 5.1, створіть багатотабличного форму для введення і корегування в базі даних певного документу відповідно до напрямку вашої БД. Окремо на рисунку покажіть підсхему вашої форми.

1. Здійсніть проектування інтерфейсу для завантаження даних вашого документу:
  - визначте загальну структуру складовою форми відповідно підсхеми даних для форми;
  - розташуйте реквізити у проєкті форми так, щоб вони забезпечували зручне введення даних з документа, а також відображали довідкову інформацію за певними категоріями (відповідно до умов вашої БД).
2. Виконайте конструювання екранної форми, через яку буде здійснюватися введення, додавання і зміна записів таблиць (відповідно до умов вашої БД).
3. Завантажте дані з вашого документа через побудовану форму.  
Результати представте у вигляді звіту виконаного у MSWord.

## 5.9. ЗВІТИ

---

Засоби Access з розробки звітів призначені для конструювання макета звіту, відповідно до якого здійснюється виведення даних з певного джерела записів у вигляді вихідного друкованого документа. Ці засоби дозволяють створювати звіт будь-якої складності, що забезпечує виведення взаємозв'язаних даних з багатьох таблиць, їх групування, обчислення підсумкових значень, фільтрацію та аналіз даних в будь-яких розрізах. При цьому можуть бути виконані найвищі вимоги до оформлення документа.

## 5.9.1. Основи побудови звітів

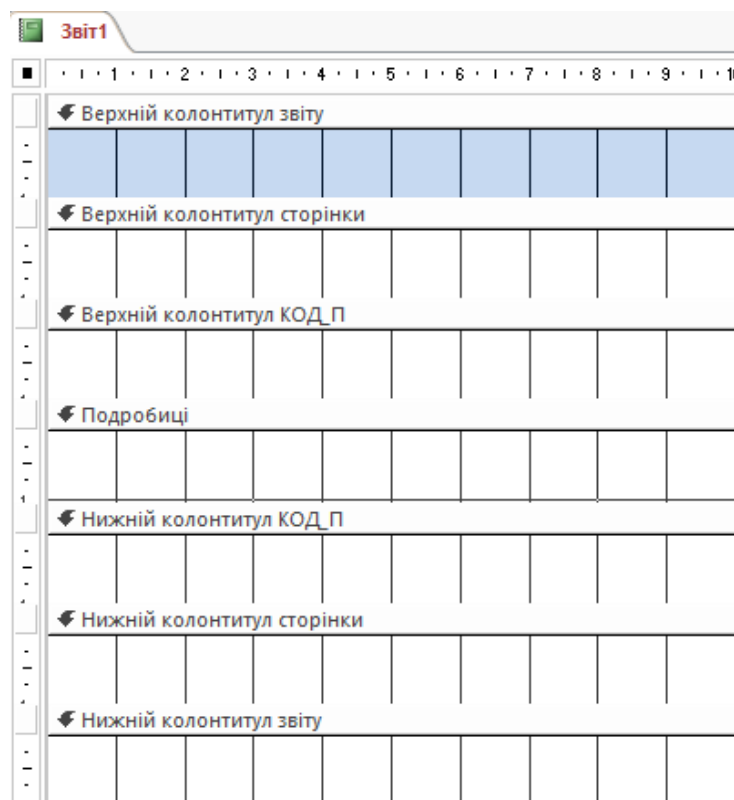
Перед початком конструювання, користувач повинен спроектувати макет звіту. При цьому визначається склад і зміст розділів звіту, розміщення в ньому значень, що виводяться з полів таблиць (запитів) бази даних, і обчислюваних реквізитів, визначаються поля, по яких потрібно групувати дані. Для кожного рівня групування визначаються заголовки і примітки, обчислювані підсумкові значення. Крім того, оформляються заголовки і підписи реквізитів звіту. Визначається також порядок виведення даних у звіті.

Звіт може створюватися за допомогою майстра або в режимі конструктора звітів. У багатьох випадках зручно використовувати майстер звітів. Створений майстром звіт можна доопрацювати в режимі конструктора.

При необхідності виведення у звіті результатів рішення задачі в якості основи для звіту може бути використаний багатотабличного запит, що представляє ці результати. На запит можуть бути покладені найбільш складні види вибірки і попередньої обробки даних. Різноманітні можливості конструктора звітів дозволяють легко структурувати і оформити отримані в запиті дані.

Access дозволяє створити професійно оформлені звіти не тільки за допомогою майстра або конструктора, але і в режимі макета. При цьому простими засобами перетягування в звіт потрібних полів з таблиць бази даних будується запит – джерело записів звіту, а використання властивостей **WYSIWYG** дозволяє відразу побачити, як саме виглядатимуть в ньому дані на сторінці, і удосконалити макет.

Щоб правильно створювати звіти, необхідно розуміти призначення кожного його розділу. Наприклад, від вибору розділу, в який буде поміщений обчислюваний елемент управління, залежить спосіб обчислення результату.



The screenshot shows a software interface for building reports. At the top, there is a tab labeled 'Звіт1'. Below it is a horizontal navigation bar with numbered tabs from 1 to 11. The main area contains a grid of report sections, each with a title and a corresponding table structure. The sections are:

- Верхній колонтитул звіту (Top report header) - 10 columns
- Верхній колонтитул сторінки (Page header) - 10 columns
- Верхній колонтитул КОД\_П (Section header) - 10 columns
- Подробиці (Details) - 10 columns
- Нижній колонтитул КОД\_П (Section footer) - 10 columns
- Нижній колонтитул сторінки (Page footer) - 10 columns
- Нижній колонтитул звіту (Bottom report footer) - 10 columns

Рис. 5.122. Розділи звіту в режимі конструктора

Створення і зміна макета звіту здійснюється в розрахунку на структуру звіту. Порожні розділи звіту, відкритого в режимі конструктора, показані на Рис. 5.122.

Призначення кожного з розділів:

- **Верхній колонтитул звіту** (Report Header) зазвичай включає емблему (логотип) компанії, назва звіту, дату. Тема відображається перед верхнім колонтитулом тільки один раз на початку звіту;
- **Верхній колонтитул сторінки** (Page Header) відображається вгорі кожної сторінки і використовується у випадку, коли потрібно, щоб назва звіту й інша загальна інформація повторювалися на кожній сторінці;
- **Верхній колонтитул групи «КОД\_П»** («ім'я поля» Header) використовується при групуванні записів звіту для виведення назви групи і однократного відображення полів, за якими проводиться групування. Відображається перед кожною новою групою записів. Наприклад, якщо звіт згрупований за покупцям, у заголовку групи можна вказати назву покупця, а також адреса, телефон та інші реквізити. Допускається до 10 рівнів угруповання виведених записів;
- **Подробиці** (Detail) відображає всі записи з джерела даних, складають основний зміст звіту;
- **Нижній колонтитул групи «КОД\_П»** («ім'я поля» Footer) служить для відображення підсумків та іншої зведеної інформації по групі в кінці кожної групи записів. Якщо помістити в колонтитул групи обчислюваний елемент управління, що використовує статистичну функцію Sum, сума буде розраховуватися для поточної групи;
- **Нижній колонтитул сторінки** (Page Footer) застосовується для нумерації сторінок і відображення іншої інформації внизу кожної сторінки;
- **Нижній колонтитул звіту** (Report Footer) служить для відображення підсумків та іншої зведеної інформації впродовж усього звіту один раз у кінці звіту. Якщо в колонтитул звіту помістити обчислюваний елемент управління, що використовує статистичну функцію Sum, сума розраховується для всього звіту.

Вставка або видалення колонтитулів звіту, можуть бути виконані командою контекстного меню звіту **Заголовок / примітка звіту** (Report Header / Footer). Крім того, заголовок і примітка звіту вставляються при додаванні в звіт елементів управління **Назва** (Title), **Емблема** (Logo) або **Дата й час** (Date & Time). Для включення або видалення колонтитулів можна скористатися командою контекстного меню **Колонтитули** (Page Header / Footer).

Верхній і нижній колонтитули групи додаються в звіт після визначення їх джерела даних і вибору в області **Групування, сортування та підсумки** (Group, Sort, and Total) поля групування і поля, по якому слід розрахувати підсумки. Область **Групування, сортування та підсумки** виводиться під макетом звіту по команді **Групування** (Group & Sort) на стрічці **Конструктор** або по команді **Сортування та групування** (Group & Sort) з контекстного меню режиму конструювання.

При створенні звіту його розділи потрібно заповнити елементами відповідно до розробленого користувачем макетом звіту. У верхній колонтитул звіту поміщається текст з шапки макета звіту. У верхній і нижній колонтитули зазвичай поміщають написи з пояснювальним текстом, у тому числі заголовки стовпців звіту, номери сторінок. При визначенні змісту цих розділів слід виходити з вимог до оформлення окремих сторінок звіту.

Поля таблиць бази даних або запитів з значеннями, що не повторюються розміщуються в подробицях, яким можна надати вигляд табличної частини звіту. Поля з повторюваними значеннями, за якими проводиться групування записів, доцільно розміщувати в верхньому колонтитулі групи. Тут же відображаються дані, які дозволяють ідентифікувати групу.

Елементами розділів звіту, крім полів таблиць і запитів, на яких будується звіт, є також тексти підписів, впроваджені об'єкти, лінії, прямокутники і т.д. Для кожного елемента, а також розділу та звіту в цілому, можуть бути уточнені властивості. Технологія розміщення елементів та визначення їх властивостей практично така ж, як і при розробці форм.

Інструменти розробки звітів представлені на вкладках стрічок, які пов'язані з режимами зміни і перегляду звітів, і з'являються при переході з одного режиму в інший.

У Access існують два подання, в які можна вносити зміни до звіту: режим макета і режим конструктора. Режим макета є найбільш зручним для внесення змін до звіту, оскільки користувач відразу бачить дані звіту. У цьому режимі доступні більшість інструментів, необхідних для його налаштування. У ньому можна змінити ширину стовпців, поміняти їх місцями, додати або змінити

рівні групування і підсумки. Можна також розмістити в макеті звіту нові поля, а також задати властивості звіту та елементів управління.

У режимі конструктора відображаються розділи звіту і доступні додаткові інструменти та можливості розробки. Переходьте в режим конструктора, якщо не вдається виконати зміни в режимі макета. У певних випадках в Access відображається повідомлення про те, що для внесення змін слід перемкнутися в режим конструктора.

Переглянути звіт можна в режимах **Подання звіту** (Report View), **Попередній перегляд** (Print Preview) або **Режим розмітки** (Layout View). У режимі подання звіту можна відфільтрувати дані для відображення тільки заданих рядків, знайти потрібні дані, скопіювати текст звіту або його частину в буфер обміну. Режим попереднього перегляду призначений для перегляду звіту перед друком. У цьому режимі можна збільшувати масштаб для перегляду деталей або зменшувати його для перевірки розміщення даних на сторінці, змінювати параметри сторінки. Режим макета дозволяє, переглядаючи дані звіту, змінювати його макет.

## 5.9.2. Однотабличні звіти

Найбільш простим способом створення звіту на основі таблиці або запиту є використання команди **Звіт** (Report). За допомогою цього засобу звіт формується без діалогу з користувачем і виводить всі поля обраного джерела. Розглянемо створення однотабличного звіту про договори покупців фірми.

Нехай у результаті проектування макета звіту **«Договори покупців фірми»** визначені наступні вимоги до звіту:

- у звіті повинні послідовно виводитися зі своїми заголовками списки договорів для кожного покупця;
- список договорів кожного покупця повинен починатися з нової сторінки;
- записи про договори повинні виводитися в порядку зростання їх номерів;
- по кожному покупцю і фірмі в цілому повинні виводитися підсумкові суми.

НОМ_ДОГ	ДАТА_ДОГ	КОД_П	СУМА_ДОГ
5126	01.10.2015	1	252,00 ₴
9565	02.10.2015	2	
9595	02.10.2015	3	

Рис. 5.123. Звіт, створений відповідною командою, в режимі макета

Виберемо в області навігації таблицю **ДОГОВІР**, дані з якої будуть джерелом записів звіту. Щоб відразу перейти до створення нового звіту, на вкладці стрічки **Створення** (Create) у групі **Звіти** (Reports) виконаємо команду **Звіт** (Report).

Access створить звіт і відобразить його в режимі розмітки (Рис. 5.123). У звіті будуть представлені всі записи таблиці **ДОГОВІР**. Розміщення полів таблиці – джерела записів звіту – в розділах звіту представлено на Рис. 5.124.

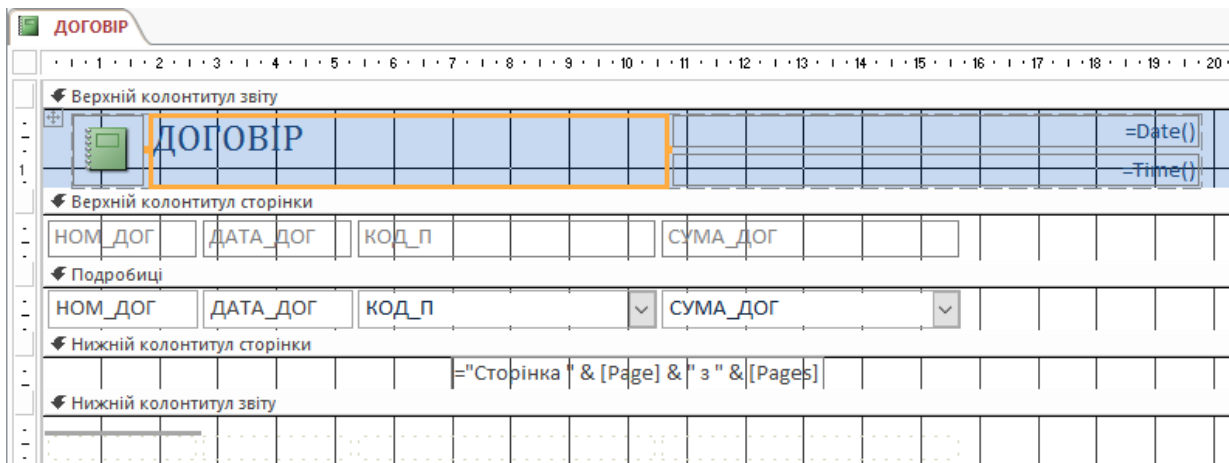


Рис. 5.124. Звіт, створений відповідною командою, в режимі конструктора

В подробицях звіту розміщені всі поля таблиці. Це забезпечує висновок у звіті всіх записів в табличному вигляді. Розміщення заголовків стовпців у верхньому колонтитулі сторінки забезпечує виведення їх на кожній сторінці звіту. Для додавання номера сторінки в нижньому колонтитулі сторінки в обчислюваному елементі сформовано вираз = "Сторінка" & [Page] & " з " & [Pages].

У верхньому колонтитулі звіту розміщені: емблема, назва звіту, поточна дата і час. Щоб додати в звіт поточну дату використана вбудована функція = Date () з категорії **Дата/час** (Date / Time). У властивостях цього елемента на вкладці **Макет** (Format) у рядку **Формат поля** (Format) встановлений формат відображення дати – **Довгий формат дати** (Long Date). Щоб додати в звіт поточний час застосована вбудована функція = Time ().

У режимі макета (див. Рис. 5.123) легко привести створений звіт у відповідність із заданими вимогами. Орієнтуючись на фактичні дані звіту, можна відрегулювати ширину стовпців, висоту рядків, змінити їх порядок, додати рівні групування і підсумкові значення. Можна додати в звіт нові поля, а також змінити властивості звіту та назв елементів управління.

Змініть назву звіту на **«Договори фірми»**. Для цього виконайте подвійне клацання на ньому і введіть нову назву. Для заміни емблеми видаліть стару і, клацнувши на значку **Емблема** (Logo) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design), виберіть потрібний малюнок. Емблема буде додана в те ж місце заголовка звіту. При бажанні її можна перетягнути в інше місце і змінити розмір.

Елементи управління звіту **«Договори фірми»** організовані в табличний макет. Табличні макети елементів завжди охоплюють кілька розділів звіту – в даному випадку написи розташовані у верхньому колонтитулі вище подробиць, в якому розташовані поля даних, а в нижньому колонтитулі звіту розташований обчислюваний елемент, також включений в цей макет. Виділіть макет звіту і змініть розмір шрифту, вибравши його на вкладці **Основне** (Home) у групі **Форматування тексту** (Text Formatting) або на вкладці **Формат** (Format) у групі **Шрифт** (Font). Всі елементи макета змінять шрифт на обраний.

Для зміни розмірів елементів управління макета можна виділити весь макет, і тоді всі його елементи будуть міняти розмір і місце розташування. Можна виділити окремий стовпець макета і змінювати ширину тільки цього поля і переміщати всередині макета, перетягуючи його на потрібне місце. При перетягуванні вертикальна смужка вказує, де елемент буде поміщений, якщо відпустити кнопку миші. Аналогічно можна змінити висоту рядка.

При необхідності можна змінювати положення і розмір окремих елементів макета, їх потрібно видалити з макета і створити новий додатковий макет. Виділіть елемент із загальною сумою за договорами і в контекстному меню виконайте команду **Макет|Видалити макет** (Layout | Remove Layout). Тепер стало можливим зміна ширини тільки цього елемента.

Для виділення розділу звіту клацніть зліва від нього, і він буде обрамлений жирною лінією. Скориставшись кнопкою **Заливка фігури** (Shape Fill) у групі **Форматування елемента управління** (Control Formatting) на вкладці стрічки **Формат** (Format), виберіть з колекції потрібний колір.

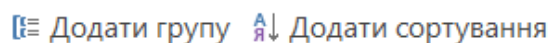


Використайте умовне форматування для зміни зовнішнього вигляду значення в поле **СУМ\_ДОГ** в залежності від одного або декількох умов. Змініть колір грошових значень на червоний, коли вони опиняються вище заданої величини, наприклад 500 грн. Для цього клацніть в стовпці **СУМ\_ДОГ** і виконайте команду **Умовне форматування** (Conditional Formatting) на вкладці стрічки **Формат** (Format) в групі **Форматування елемента керування**. У вікні **Диспетчер правил умовного форматування** (Conditional Formatting Rules Manager) у полі **Відобразити правила форматування для** (Show formatting rules for) буде вказано ім'я поля **СУМА\_ДОГ**, для якого потрібно створити правила. Клацніть на кнопці **Створити правило** (New Rule). У вікні **Нове правило форматування** (New Formatting Rule) змініть опис правила, залишивши у першому полі **Значення поля** (Field Value Is), вибравши в другому **більше** (greater than) і в третьому ввівши значення 500. В області **Попередній перегляд** (Preview) виберіть формат, використовуваний при виконанні умови для значень поля: жирний шрифт і червоний колір. Для зміни зовнішнього вигляду звіту загалом використовуйте багатий вибір колекції Темі на вкладці стрічки **Конструктор** (Design).

Для зміни параметрів сторінки виконуйте команди відповідної вкладки стрічки. Пунктирною лінією у звіті відзначена межа полів сторінки. Відображення цієї лінії регулюється кнопкою **Відобразити поля** (Show Margins) на вкладці стрічки **Параметри сторінки** (Page Setup). Для вибору розмірів полів сторінки може бути використана колекція, яка відображається при натисканні кнопки **Поля** (Margins). На цій же вкладці можна вибрати розмір паперу, орієнтацію сторінки і ряд інших параметрів.

Для виконання групування і сортування даних, що відображаються у звіті, призначена область **Групування, сортування та підсумки** (Group, Sort, and Total). Якщо область не відтворена, виконайте команду **Групування та сортування** (Group & Sort) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design). Спочатку в звіті, створеному за допомогою засобу **Звіт** (Report), немає ні групування, ні сортування, і область містить лише кнопки **Додати групу** (Add a group) і **Додати сортування** (Add a sort) (Рис. 5.125).

**Групування, сортування й підсумок**



☰ Додати групу    ↕ Додати сортування

*Рис. 5.125. Звіт, створений відповідною командою, в режимі конструктора*

У режимі макета виконайте групування даних звіту по полю **КОД\_П** (код покупця). Клацніть на кнопці **Додати групування** (Add a group). В області **Групування, сортування та підсумки** (Group, Sort, and Total) з'явиться новий рядок і буде відображено список доступних полів (Рис. 5.125).

Клацніть для групування в поле **КОД\_П** (код покупця), вид звіту негайно зміниться. Поле групування **КОД\_П** переміститься на перше місце і в звіт добавиться рівень групування. У звіті можна визначити до 10 рівнів групування і сортування.

В області **Групування, сортування та підсумки** (Group, Sort, and Total) з'явиться рядок із зазначенням на групування першого рівня по полю **КОД\_П**. Для кожного рівня групування існує ряд параметрів. Для відображення всіх параметрів клацніть **Розгорнути** (More) на рівні, який потрібно змінити (Рис. 5.126).

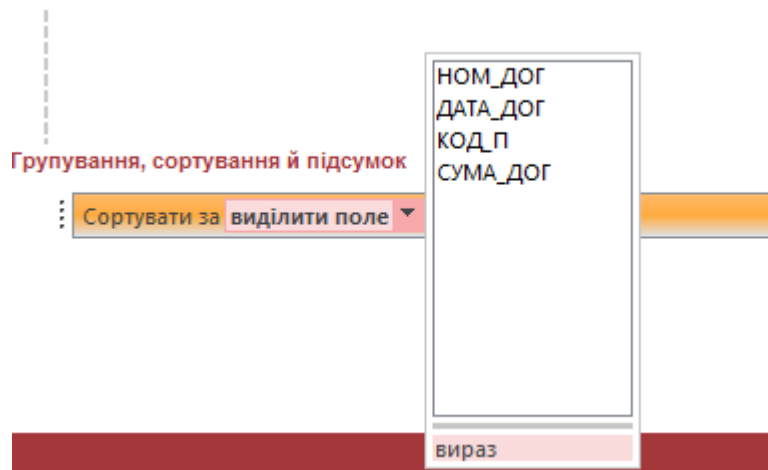


Рис. 5.126. Вибір поля групування звіту

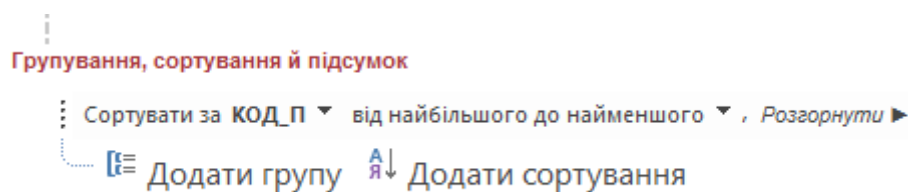


Рис. 5.127. Стрічка групування першого рівня по полю КОД\_П

Кнопки, розташовані в рядку групування праворуч, дозволяють підвищити (стрілка вгору), понизити (стрілка вниз) або видалити рівень групування. Щоб додати в звіт підсумкові суми по кожному покупцю і загальну суми, натисніть кнопку **Розгорнути** (greater than) і відкриється список значень параметра з підсумками: СУМА\_ДОГ (with СУМА\_ДОГ totaled). У полі списку **Підсумок за** (Total On) виберіть поле **СУМА\_ДОГ**, за яким потрібно розрахувати підсумкові значення. Відзначте прапорець **Відобразити загальний підсумок** (Show Grand Total) і визначте місце відображення підсумкових значень по кожному покупцю вибором прапорця **Відобразити підсумки в нижньому колонтитулі групи** (Show in group footer) (Рис. 5.127).

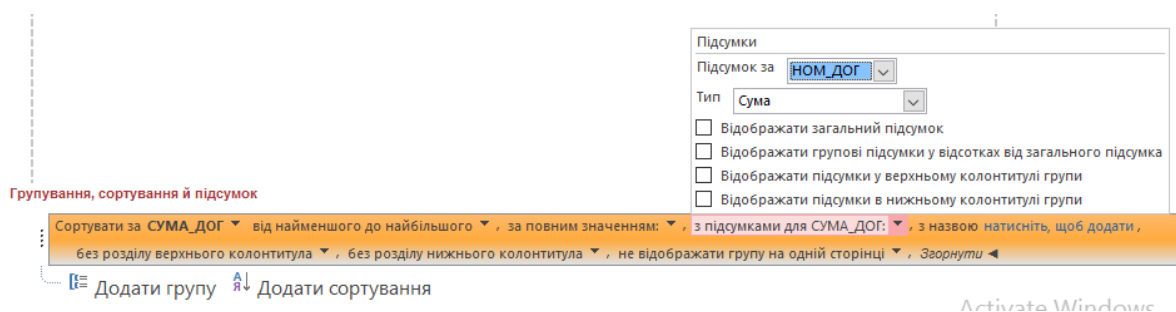


Рис. 5.128. Рядок групування з відкритим списком параметра з підсумками СУМА\_ДОГ

Можна підбити підсумки для декількох полів групи. Для цього слід вибирати кожне поле в списку, що розкривається **Підсумок за** (Total On) і потрібні параметри. Щоб вийти зі спливаючого вікна **Підсумки** (Totals) клацніть будь-яке місце за його межами.

За замовчуванням інтервал групування вибирається **По всьому значенню** (by entire value) (див. Рис. 5.128). Цей параметр визначає спосіб групування записів. Наприклад, можна виконати

групування за першою літерою текстового поля, так що будуть об'єднані в одну групу елементи, що починаються з літери А, потім – з Б і т.д. Для поля дати можна задати групування по дню, тижню, місяцю, кварталу або по спеціальному інтервалу.

Параметр **Із заголовком** (with title) дозволяє змінити заголовок поля групування. Щоб змінити заголовок, клацніть виділений синім кольором текст за словами з заголовком. У вікні **Область введення** (Zoom) введіть новий заголовок і натисніть кнопку **ОК**.

Для встановлення в групі сортування за номером договору клацніть на кнопці **Додати сортування** (Add a sort) і в списку доступних полів – на рядку **НОМ\_ДОГ**. Рядки звіту негайно відсортують, а в області **Групування, сортування та підсумки** (Group, Sort, and Total) з'явиться новий рядок із зазначенням на сортування по полю **НОМ\_ДОГ**.

Якщо у звіті необхідно відобразити тільки підсумкові дані, виконайте команду **Без подробиць** (Hide Details) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Групування та підсумки** (Grouping & Totals). Повторне виконання команди **Без подробиць** відновлює рядок звіту, оскільки записи тільки ховаються, а елементи управління в прихованому розділі не видаляються.

Перегляд звіту можливий в одному з трьох режимів:

- режим **Подання звіту** (Report View) призначений для роботи з звітом на екрані і забезпечує відбір записів за заданими умовами, пошук даних за зразком, копіювання частини даних в буфер обміну;
- режим **Попередній перегляд** (Print Preview) показує, в якому вигляді звіт буде виведений на друк, і забезпечує необхідне налаштування параметрів сторінки;
- **Режим розмітки** (Layout View), як було показано в попередньому розділі, забезпечує перегляд звіту при одночасному настроюванні макета звіту.

Для переходу в режим **Подання звіту** (Report View) виберіть його зі списку кнопки **Режим** (View) на вкладці стрічки **Головна** (Home). Якщо звіт закритий, виберіть його в області навігації та виконайте подвійне клацання або в контекстному меню виконайте команду **Відкрити** (Open). Для режиму подання звіту не існує спеціальної стрічки, і доступні команди представлені на стрічці **Головна** (Home).

У цьому режимі, так само як в режимі макета, для відбору потрібних записів у звіті можна використовувати фільтр. Фільтр дозволяє змінити відображувані в поданні дані звіту. Після застосування фільтра в уявленні включаються тільки ті записи, які задовольняють заданим умовам відбору. Решта записів будуть приховані до тих пір, поки фільтр не буде видалений.

Наприклад, можна застосувати фільтр, щоб відібрати всі договори, укладені в заданому періоді. Встановіть курсор в стовпці з датою укладення договору. Виконайте команду **Фільтр** (Filter) на вкладці стрічки **Основне** (Home) у групі **Сортування й фільтр** (Sort & Filter). У вікні, відкрийте список **Фільтри дат** (Date Filters) і клацніть на рядку **Минулого місяця** (Last Month). У звіті відобразяться тільки ті договори, які були укладені в зазначеному періоді, і тільки для цих договорів будуть розраховані підсумкові значення.

Клацніть в списку **Фільтри дат** (Date Filters) на рядку **Після** (After ...) і відкриється вікно **Настроюваний фільтр** (Custom Filter), в якому можна задати дату для відбору договорів, укладених після її настання. Для завдання в умові відбору діапазону дат використовуйте команду **Між ...** (Between ...) зі списку кнопки **Фільтри дат** (Date Filters).

Щоб повернутися до відображення всіх рядків звіту, видаліть фільтр, виконавши команду **Видалити фільтр** (Toggle Filter). Після цього кнопка команди отримує ім'я **Застосувати фільтр** (Toggle Filter). Виконання цієї команди дозволить знову задіяти фільтр. Для остаточного видалення фільтра виконайте команду **Очистити всі фільтри** (Clear All Filters) зі списку кнопки **Параметри розширеного фільтра** (Advanced).

Для зміни, збереження і завантаження раніше збережених фільтрів використовуйте команду **Розширений фільтр** (Advanced) зі списку кнопки параметри розширеного фільтра. Залежно від типу даних в обраному стовпці доступні різні фільтри. Встановіть курсор в стовпець з сумою договору, і у вікні фільтра замість **Фільтри дат** (Date Filters) відобразяться **Числові фільтри** (Number Filters). Для стовпця з текстом відобразяться **Текстові фільтри** (Text Filters).

Таким чином, використання фільтрів дозволяє, не створюючи нових більш специфічних звітів, виконувати аналіз даних, переглядаючи набори записів, сформованих при різних умовах відбору.

Для попереднього перегляду сторінки звіту і внесення до неї змін перед друком призначений відповідний режим. Попередній перегляд дозволяє переконаватися, що звіт буде надрукований правильно. Перехід з режиму макета в режим попереднього перегляду звіту здійснюється за допомогою кнопки **Режим** (View) на вкладці стрічки **Головна** (Home). При цьому всі вкладки стрічки автоматично замінюються на вкладку **Попередній перегляд** (Print Preview).

Для перегляду раніше створеного звіту виберіть в області навігації потрібний звіт і в контекстному меню виконайте команду **Попередній перегляд** (Print Preview). Звіт відобразиться на екрані таким, яким він буде надрукований. Для переходу від однієї сторінки звіту до іншої можна використовувати стандартне поле номера сторінки в лівому нижньому кутку вікна звіту.

Перш ніж переходити до друку звіту, необхідно уточнити параметри його сторінок. Команда **Параметри сторінки** (Page Setup), доступна в режимі попереднього перегляду звіту в групі **Розмітка сторінки** (Page Layout), відкривається діалогове вікно **Параметри сторінки** (Page Setup) (Рис. 5.129), в якому можна вибрати принтер, задати формат і орієнтацію (книжкову, альбомна) паперу, розмір полів (вкладка Параметри друку (Print Options)), а також число, розмір і макет стовпців. Ці ж параметри представлені в групі **Розмір сторінки** (Page Size) окремими кнопками. Кнопки **Поля** (Margins) і **Розмір** (Size) відкривають наочні колекції можливих варіантів полів сторінки та розміру паперу.

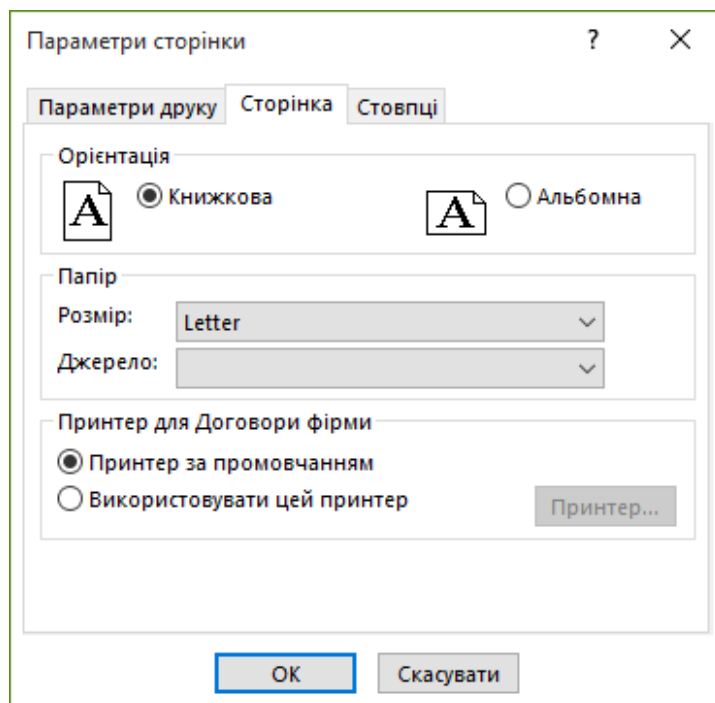


Рис. 5.129. Вибір параметрів друку сторінки

У прикладі обраний папір формату А4, книжкова орієнтація сторінок звіту і використання принтера за замовчуванням. Якщо для друку звіту потрібно вибрати інший доступний принтер, відзначте відповідний перемикач і натисніть кнопку **Принтер** (Printer). У вікні, виберіть принтер з доступних принтерів в списку **Ім'я** (Name) (Рис. 5.130) і встановіть необхідні властивості вибраного принтера. Access зберігає задані параметри сторінки разом зі звітом.

Розміщення розділів звіту на сторінках регулюється їх властивостями. Для виведення звіту по кожній групі з нової сторінки у властивостях заголовка групи на вкладці **Формат** (Format) у рядку **Кінець сторінки** (Force New Page) вибирається значення **До розділу** (Before Section). Відомості, які необхідно відображати на кожній сторінці, розміщуються у верхньому і нижньому колонтитулах. Для виведення заголовка звіту на окремій сторінці в його властивостях **Кінець сторінки** (Force New Page) вибирається значення **Після розділу** (After Section).

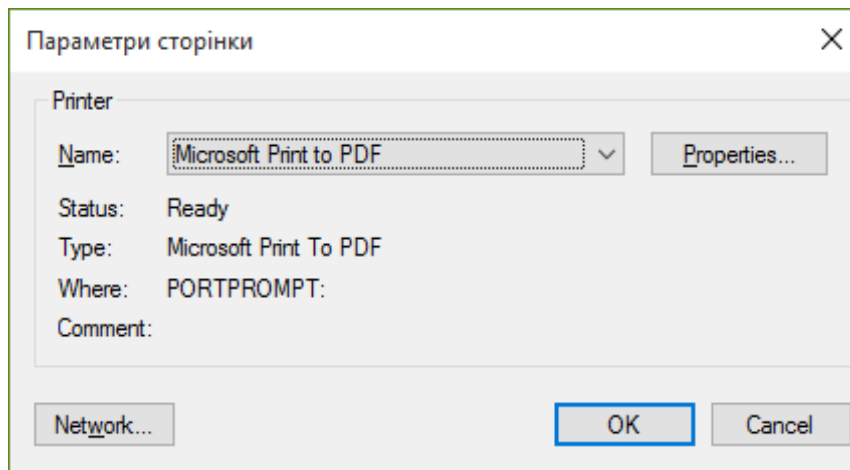


Рис. 5.130. Вікно вибору принтера для друку звіту

Якщо в розглянутому прикладі потрібно надрукувати звіт для кожного покупця на окремій сторінці, встановіть для заголовка групи **КОД\_П** у властивості макета **Кінець сторінки** (Force New Page) значення **До розділу** (Before Section).

Для виведення звіту на друк потрібно в режимі попереднього перегляду натиснути кнопку **Друк** (Print). У діалоговому вікні друку (Рис. 5.131) можна вибрати принтер, на який буде відправлено звіт, налаштувати його властивості, додатково перевірити і при необхідності налаштувати параметри сторінки, вибрати для друку окремі сторінки звіту, роздрукувати задане число копій, вивести звіт у файл, який може роздруковуватися в інший час. Встановивши потрібні для друку параметри, звіт можна відправити в чергу друку вибраного принтера.

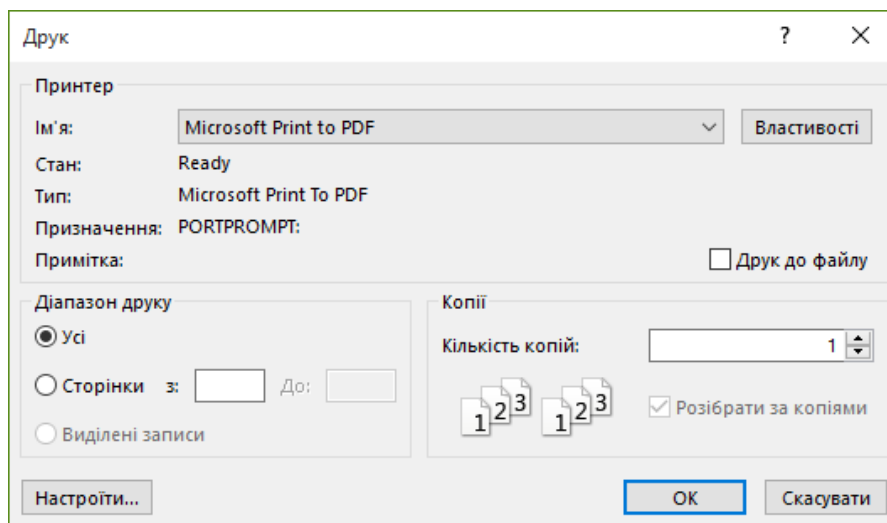


Рис. 5.131. Діалогове вікно Друк звіту

Звіт друкується з використанням налаштувань, даних в діалоговому вікні **Друк** (Print). Щоб надрукувати звіт, його не обов'язково відкривати. Якщо немає необхідності перевіряти звіт, підправити його макет або переконатися, що будуть надруковані потрібні дані, виберіть звіт, який потрібно надрукувати, в області навігації. Натисніть кнопку **Файл** (File), а потім виберіть пункт **Друк** (Print). Буде надана можливість швидко надрукувати звіт на використовуваному за замовчуванням принтері без внесення будь-яких змін, або відобразити діалогове вікно Друк для вибору принтера і параметрів друку, або перейти до попереднього перегляду звіту та внесенню змін.

У режимі розмітки Access забезпечує не тільки форматування, а й зміну джерела записів звіту, простими засобами додавання полів зі списку всіх таблиць бази даних.

Нехай необхідно у звіті про договори покупців вивести докладні відомості про покупця. Відкрийте звіт «**Договори фірми**» в режимі розмітки. На вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Сервіс** (Tools) виберіть команду **Додати поля** (Add Existing Fields). В області **Список полів** (Field List) відображені поля, доступні в даному звіті. Клацніть у верхній частині області на рядку **Показати всі таблиці** (Show all tables). У розділі **Доступні поля в зв'язаній таблиці** (Fields available in related tables) знайдіть таблицю **ПОКУПЕЦЬ**, в якій містяться всі відомості про покупця.

Щоб відобразити список полів таблиці, клацніть значок «плюс» (+) поруч з її ім'ям. Для додавання потрібного поля до звіту досить перетягнути його з області **Список полів** (Field List) в потрібний розділ звіту. Додайте поле **НАЗВА\_П** в заголовок групи **КОД\_П**. Щоб поле потрапило в заголовок групи **КОД\_П**, помістіть його над значенням поля з кодом покупця (Рис. 5.132) або праворуч від нього.

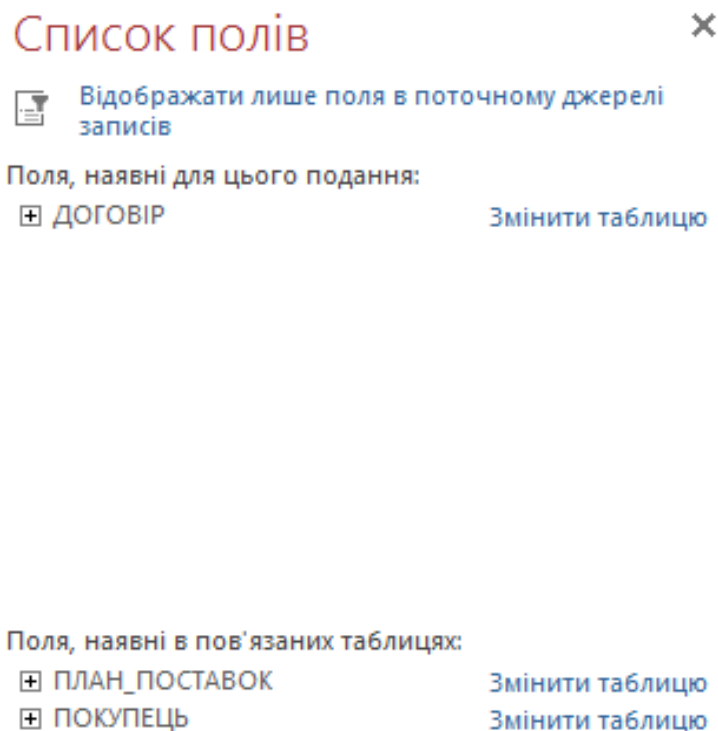


Рис. 5.132. Діалогове вікно Список полів

Після переміщення поля в звіт Access створює відповідний елемент управління, пов'язаний з полем. Крім того, створюється приєднаний підпис. Обидва елементи управління розміщуються в заголовку групи. У списку полів таблиця **ПОКУПЕЦЬ** переміститься з розділу **Поля, наявні в пов'язаних таблицях** (Fields available in related tables) в розділ **Поля, наявні для цього подання** (Fields available for this view). При цьому автоматично змінюється джерело записів звіту. У відповідний запит на вибірку – представлення – додається таблиця **ПОКУПЕЦЬ** і переміщене поле. Таким чином, поля поточного джерела записів будуть доповнені полем **НАЗВА\_П**.

З області полів можна продовжити переміщення потрібних полів у звіт. При цьому джерело записів звіту буде автоматично підправляти. Переглянути джерело записів можна і у властивостях звіту. Відкрийте властивості звіту, клацнувши на кнопці **Сторінка властивостей** (Property Sheet) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design). У вікні властивостей на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Джерело записів** (Record Source) буде записана наступна інструкція SQL:

```
SELECT ДОГОВІР. *, ПОКУПЕЦЬ.НАЗВА_П FROM ПОКУПЕЦЬ INNER JOIN ДОГОВІР ON ПОКУПЕЦЬ.КОД_П = ДОГОВІР.КОД_П;
```

### 5.9.3. Багатотабличні звіти

---

У попередньому розділі, звіт був автоматично створений на одній таблиці **ДОГОВІР**, за допомогою простого додавання полів із зв'язаної таблиці перетворений на звіт на основі запиту, об'єднуючого поля двох таблиць. Таким чином, було показано, як, не створюючи заздалегідь запитів, можна будувати звіт на основі даних декількох пов'язаних таблиць безпосередньо в режимі розмітки.

У розглянутому прикладі в звіт додавалися поля з таблиці **ПОКУПЕЦЬ** – головною по відношенню до таблиці **ДОГОВІР** – джерелу записів звіту. Причому у звіті попередньо було здійснене групування за кодом покупця, тому завдання зводилося до додаванню полів в існуючий заголовок групи.

У більшості випадків створення звіту на основі декількох таблиць, як шляхом перетягування полів таблиць в звіт, так і на основі раніше створеного запиту, вимагає значної роботи по налаштуванню звіту. Деякі операції по налаштуванню такого звіту можуть бути виконані тільки в режимі конструктора.

Майстер звітів дозволяє в режимі діалогу з користувачем створити багатотабличний звіт шляхом вибору необхідних таблиць і полів, визначення полів групування, підсумкових значень для записів. Створення відгуку майстром є простою процедурою, а отриманий звіт без великих зусиль може бути приведений до бажаного виду.

Багатотабличні звіти, так само як форми, можуть складатися з головного звіту та включати підлегли. Для кожного з цих звітів як джерела даних вибираються своя таблиця або запит, побудований на кількох таблицях. Щоб забезпечити відповідність записів, які виводяться в підлеглому звіті, записам в головному звіті, встановлюється зв'язок підлеглого звіту з головним. Проте майстер звітів, на відміну від майстра форм, при виборі всіх необхідних таблиць – наприклад, для розробки і друку документа **«Договір»**, не створює такого складеного звіту. Майстер звітів вирішує цю задачу за допомогою групування.

Вирішити це завдання можна, скориставшись майстром спочатку для створення головного звіту, а потім для створення підлеглого звіту. При створенні майстром головного звіту слід вибрати макет в стовпець, а при створенні підлеглого – макет табличний. На останньому етапі, відкривши головний звіт в режимі розмітки або конструктора, треба перетягнути в нього підлеглий і, відкривши властивості даних підлеглого звіту, встановити його зв'язок з головним.

Налаштування відображення отриманого звіту виконується такими ж методами, як і налаштування форм, досить просто, хоча і вимагає розуміння призначення кожного з розділів звіту. Наприклад, щоб прибрати заголовок / примітку підлеглого звіту, досить виконати відповідну команду контекстного меню. Щоб відобразити назви стовпців в підлеглому звіті, достатньо у властивостях його макета для властивості **Відобразити колонтитули сторінок** (Show Page Header and Page Footer) вибрати **Так**.

Щоб звіт містив на одній сторінці відомості з одного запису головної форми та пов'язаних з нею записів підлеглої форми, тобто, відображав один документ, - наприклад, виводив дані про один договір, досить встановити для макета подробиці головного звіту властивість **Кінець сторінки** (Force New Page) зі значенням **До розділу** (Before Section). Властивість **Кінець сторінки** (Force New Page) зі значенням **Після розділу** (Section) для заголовка головного звіту дозволить відобразити і друкувати його на окремій сторінці.

Розглянемо створення багатотабличного звіту складної структури з допомогою майстра, який створить на основі вибраних користувачем таблиць запит – джерело записів звіту, розмістить у звіті поля, створить необхідні групування, підсумки і т.д. При цьому звіт за рахунок групування, виконаного в ньому, може набути такий же вигляд, як і звіт, що складається з головної і підлеглої табличній частин, тобто групуванням може замінити створення підлеглого звіту.

Для додання звіту остаточного вигляду розглянемо можливість інструментарію Access, що надаються в режимі макета і конструктора.

Договір № _____ від _____						
Покупець _____ Адреса _____ Телефон _____						
ІПН _____						
Банк _____						
Рахунок _____						
Назва товару	Термін поставки	Кількість	Ціна	Одиниці виміру	Ставка ПДВ	Вартість
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Загальна сума _____						

Рис. 5.133. Проект макету звіту для виведення даних за договором фірми

Нехай необхідно підготувати звіт, що дозволяє роздрукувати документ «**Договір**» на основі даних, раніше збережених з допомогою форми договору з покупцем. Припустимо, що макет звіту повинен мати вигляд, представлений на Рис. 5.133. Відповідно до проекту макета у звіті передбачається виводити дані по кожному договору, включаючи відомості про покупця, укладаючи договір. Ці дані містяться в таблицях **ДОГОВІР** і **ПОКУПЕЦЬ**. У табличній частині за кожним договором необхідно вивести поступово дані про замовлені товари, які містяться в таблицях **ПЛАН ПОСТАВОК** і **ТОВАР**.

Для створення звіту майстром виберемо в області навігації таблицю **ДОГОВІР**, необхідну для формування джерела записів звіту. Перша вибрана таблиця визначить ім'я та заголовок звіту за замовчуванням, а також вид представлення даних у звіті.

Виконаємо команду **Майстер звітів** (Report Wizard) у групі **Звіти** (Reports) на вкладці стрічки **Створення** (Create). У першому вікні майстра **Майстер звітів** (Report Wizard) Рис. 5.134) відобразиться таблиця **ДОГОВІР** і список її полів. Тут необхідно вибрати поля цієї таблиці, а також всі інші таблиці і поля, що включаються до звіту.



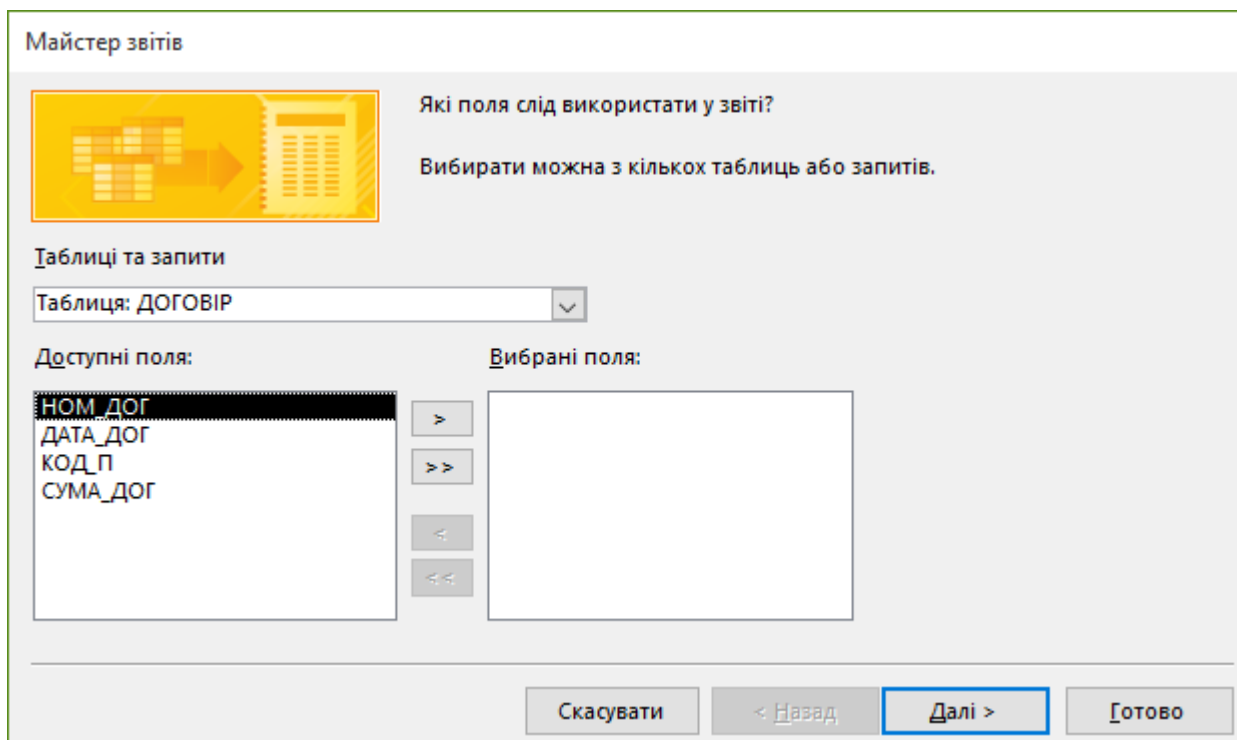


Рис. 5.134. Проект макету звіту для виведення даних за договором фірми

У прикладі відповідно до проекту звіту (див. Рис. 5.133) виберемо таблиці:

- **ДОГОВІР**, з неї поля:
  - номер договору – **НОМ\_ДОГ**;
  - дата укладення договору – **ДАТА\_ДОГ**;
- **ПОКУПЕЦЬ**, з неї поля:
  - ідентифікаційний номер платника податків – **ІПН**;
  - найменування покупця – **НАЗВА\_П**;
  - адресу покупця – **АДРЕСА\_П**;
  - телефон – **ТЕЛЕФОН**;
  - банк, що обслуговує рахунок покупця, – **БАНК**;
  - номер розрахункового рахунку покупця – **Р/Р\_П**;
- **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, з неї поля:
  - термін поставки – **ТЕРМІН\_ПОС**;
  - кількість товару – **КІЛЬК\_ПОС**;
- **ТОВАР**, з неї поля:
  - найменування товару – **НАЗВА\_Т**;
  - ціна – **ЦІНА**;
  - одиниця виміру – **ОДИН\_ВИМ\_Т**;
  - ставка ПДВ – **СТАВКА\_ПДВ**.

При виборі взаємопов'язаних таблиць майстер звітів у відповідності зі схемою бази даних «Поставка товарів» автоматично встановить зв'язки між ними і побудує запит, об'єднуючий записи цих таблиць і включити в таблицю запиту зазначені поля. Цей запит буде використаний як джерело даних звіту, а відповідна інструкція SQL буде записана майстром у властивість звіту **Джерело записів** (Record Source). Об'єднання записів таблиць буде здійснюватися методом, зазначеним параметрами об'єднання для кожного із зв'язків у схемі даних. Підсхема даних, що включає таблиці, на яких будуватиметься звіт, наведена на Рис. 5.134.

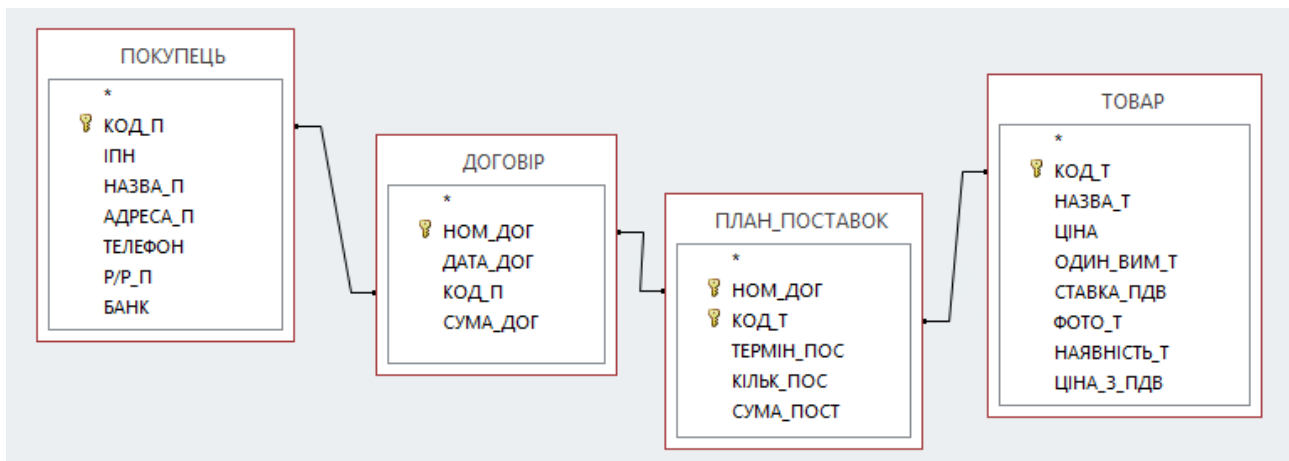


Рис. 5.134. Підсхема даних звіту «Договори фірми»

У вікні майстра (Рис. 5.135) вибираємо вид представлення даних у звіті. Щоб отримати звіт, заданий в розглянутому прикладі, виберемо таблицю **ДОГОВІР** в якості основи головної частини звіту і побачимо, що майстром на основі полів цієї таблиці буде здійснене групування. Причому до полів групування будуть віднесені і поля таблиці **ПОКУПЕЦЬ**, оскільки ця таблиця є головною по відношенню до таблиці **ДОГОВІР**, що дозволяє доповнити записи підлеглої таблиці **ДОГОВІР** відомостями про покупця, укладаючи договір.

Майстер звітів

Яким чином переглядати дані?

за ПОКУПЕЦЬ  
**за ДОГОВІР**  
 за ПЛАН\_ПОСТАВОК  
 за ТОВАР

» Показати додаткові відомості

ІПН, НАЗВА\_П, АДРЕСА\_П, ТЕЛЕФОН,  
 БАНК, Р/Р\_П

НОМ\_ДОГ, ДАТА\_ДОГ, ТЕРМІН\_ПОС,  
 КІЛЬК\_ПОС, НАЗВА\_Т, ЦІНА,  
 ОДИН\_ВИМ\_Т, СТАВКА\_ПДВ

Скасувати < Назад **Далі >** Готово

Рис. 5.135. Вікно майстра звітів при виборі виду представлення даних

Поля таблиці **ПЛАН\_ПОСТАВОК** складають основу записів для побудови табличної частини звіту. Причому записи про товари, перераховані в цій таблиці, будуть доповнені реквізитами з таблиці **ТОВАР**.

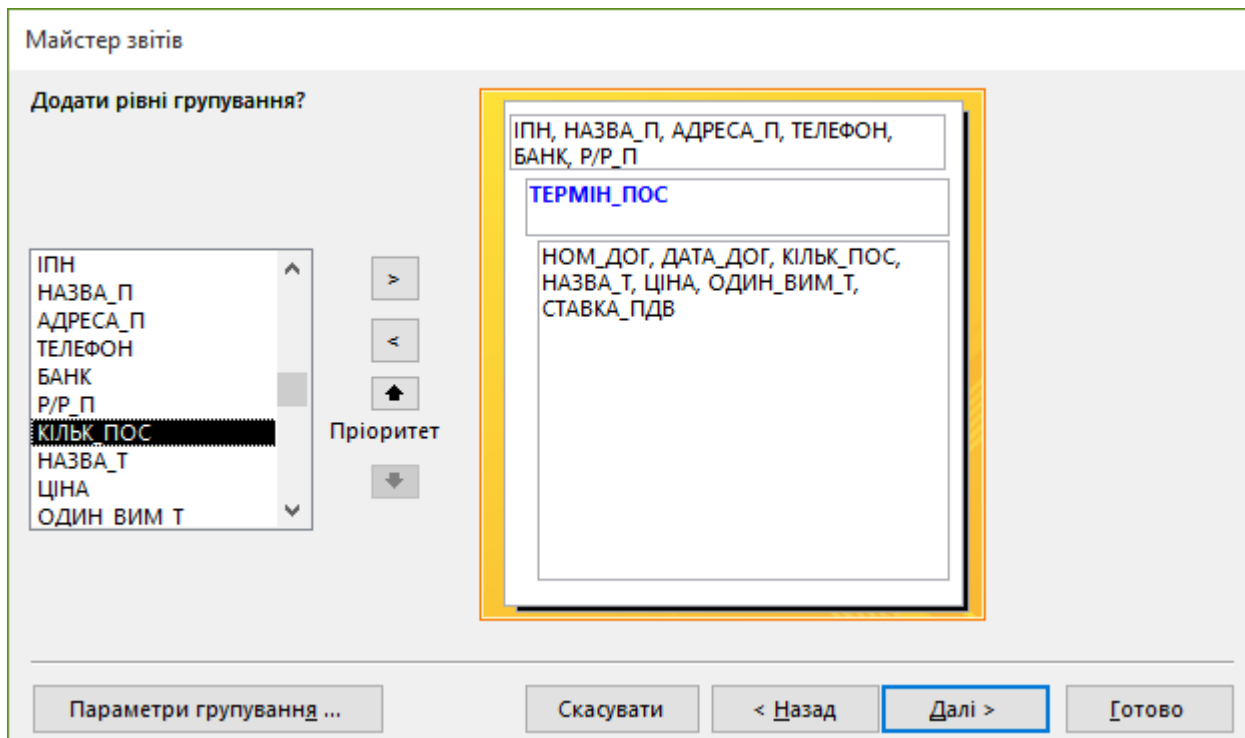


Рис. 5.136. Вікно майстра звітів при додаванні нових рівнів групування

Щоб додати рівні групування, клацніть **Далі**. Для видалення рівня групування клацніть подвійним клацанням на ньому на екрані сторінки в правій частині діалогового вікна. Для додавання і видалення рівнів групування можна також скористатися кнопками зі стрілками. Таким чином додається черговий рівень групування, який відображається вкладеним у попередній рівень. Приклад з включенням рівня групування по полю **ТЕРМІН\_ПОС** (термін поставки) показаний на Рис. 5.136.

Для того щоб звіт відповідав проекту макета, його треба доопрацювати в режимі конструктора. Після створення звіту майстром, написи полів групування і їх значення розміщені в заголовку групи. Тут же розміщені написи стовпців табличній частині звіту. Це дозволяє виводити названі елементи один раз на початку кожного договору. Використовуючи засоби конструктора звітів, розмістимо і від форматуємо написи і поля в розділах звіту, як показано на Рис. 5.137.

Щоб кожен договір відображався з нової сторінки звіту, встановіть для заголовка групи значення властивості макета **Кінець сторінки** (Force New Page) рівним **До розділу** (Before Section). Якщо договір займає кілька сторінок, для відображення реквізитів договору і заголовків стовпців на кожній сторінці встановіть для заголовка групи значення **Так** у властивості макета **Повторення розділу** (Repeat Section). При цьому на кожній сторінці одного договору будуть повторюватися як написи стовпців табличній частині звіту, так і всі загальні реквізити договору.

Розрахуємо вартість кожного з товарів, замовлених в договорі. Для цього потрібно доповнити перелік полів області даних обчислюваним полем і записати в нього вираз  $= [ЦІНА] * [КІЛЬК_ПОС]$ . Обчислюване поле створимо, клацнувши на кнопці **Поле** (Text Box) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Елементи керування** (Controls) і перетягнувши його в область даних. У створеному таким чином елементі **Вільний** (Unbound) напишемо потрібний вираз. Перемістимо напис цього поля в заголовок групи, замінивши її значення на **Вартість**.

Це вираз буде внесено в властивості елемента. Відкриємо властивості елемента на вкладці **Дані** (Data) і побачимо вираз в рядку **Дані** (Control Source). На вкладці **Формат** (Format) у рядку **Число десяткових знаків** (Decimal Places) виберемо точність значення – 0, у рядку **Формат поля** (Format) – грошовий формат відображення значення поля.

Розрахуємо вартість усіх товарів, замовлених в договорі. Для створення обчислюваного поля з підсумковим значенням по групі записів його треба розмістити в розділі нажній колонтитул групи. Щоб відобразити цей колонтитул, відкриємо область **Групування, сортування та підсумки**

(Group, Sort, and Total), клацнувши на кнопці **Групування** (Group & Sort) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design). У рядку **Групування НОМ\_ДОГ** (Group on НОМ\_ДОГ) відкриємо додаткові параметри групування, клацнувши на значку **Розгорнути** (More), і виберемо значення параметра з розділом примітки (with a footer section).

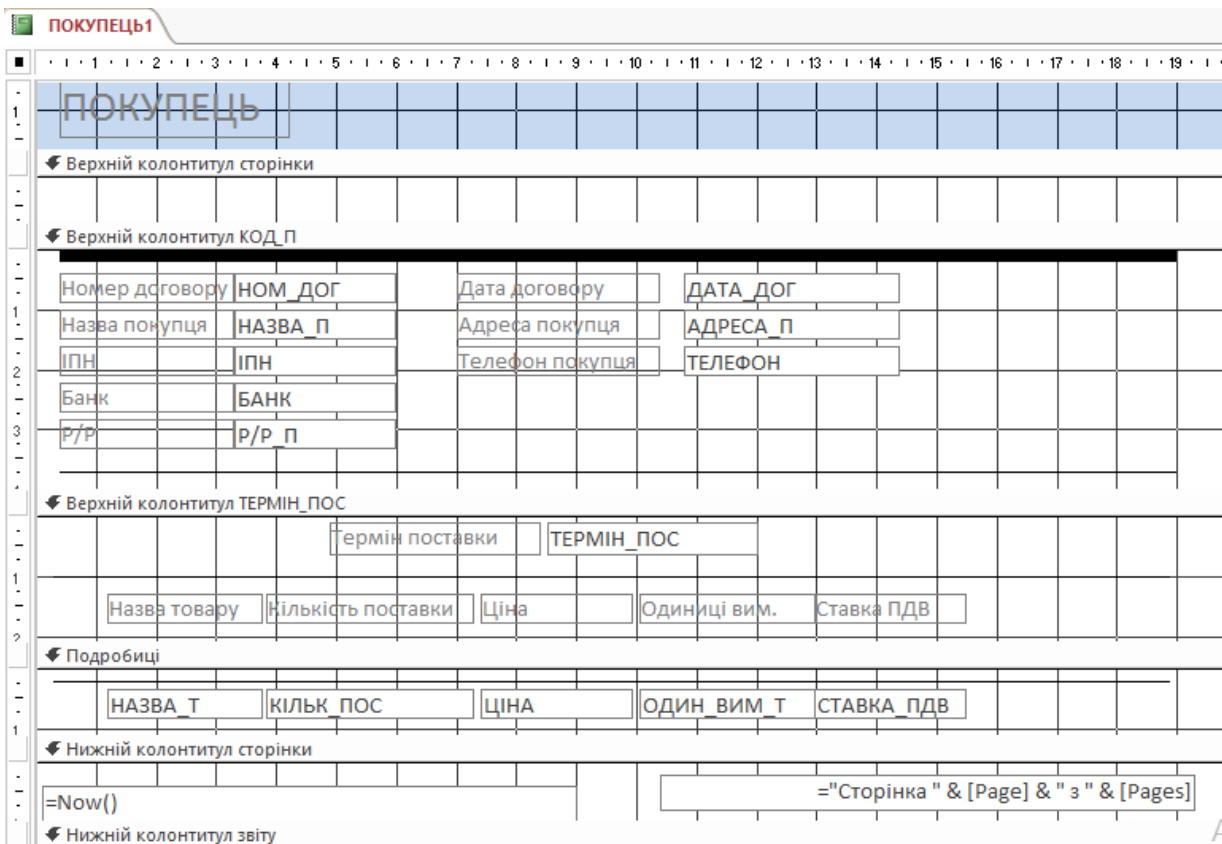


Рис. 5.137. Звіт про договори фірми, доопрацьований в режимі конструктора

У нижньому колонтитулі групи створимо обчислюваний елемент **Вільний** (Unbound), в який може бути записано вираз для виконання групової операції (підсумовування, розрахунку середнього арифметичного, підрахунку числа записів в групі та ін.). Запишемо в нього вираз  $= Sum ([КІЛЬК\_ПОС] * [ЦІНА])$ . Так само як для обчислюваного поля Вартість, встановимо точність значення і формат відображення. Підпис змінимо на Загальна сума договору.

Якщо необхідно підрахувати загальну суму за всіма договорами, створіть обчислюване поле з таким же виразом, як при підрахунку загальної суми за одним договором:  $= Sum ([КІЛЬК\_ПОС] * [ЦІНА])$ , але в області примітки або заголовка звіту. Підпис полю змінимо на Загальна сума за всіма договорами.

Нехай необхідно у звіті отримувати дані тільки про даний договір. Це завдання може бути вирішене за допомогою введення параметра в запит, на якому ґрунтується звіт. Відкриємо звіт **«Договори фірми»** в режимі конструктора. У властивостях звіту на вкладці **Дані** (Data) в кінці рядка **Джерело записів** (Record Source) клацнемо на кнопці будівника. У вікні будівника запитів перейдемо до поля з номером договору – **НОМ\_ДОГ**. У рядку **Критерії** (Criteria) визначимо параметр, записавши його ім'я в квадратних дужках, наприклад, [Номер договору].

Тепер при перегляді звіту буде виводитися діалогове вікно введення значення параметра (Рис. 5.138). Після введення значення параметра звіт міститиме дані тільки одного договору.

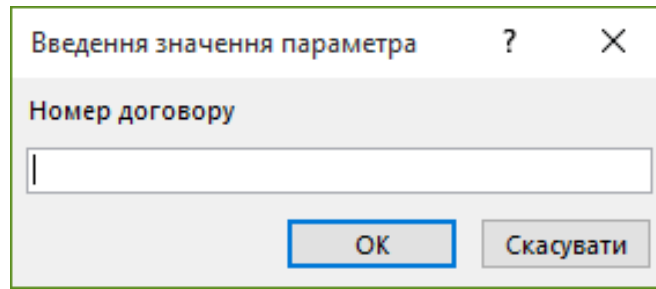


Рис. 5.138. Діалогове вікно введення значення параметра звіту

Щоб введені значення параметрів відображалися в режимі перегляду або надрукованому звіті, виконайте такі дії. Відкрийте звіт в режимі конструктора. Вставте в звіт обчислюваний елемент керування. Для цього натисніть на вкладці **Конструктор** (Design) кнопку елемента керування **Поле** (Text Box) і намалюйте елемент в місці, куди потрібно його помістити. Запишіть у це нове поле вираз, що містить тільки ім'я параметра. Параметр повинен записуватися точно так само, як він записаний в умові відбору запиту, наприклад, = [Номер договору].

Для перегляду умов відбору відкрийте його в режимі попереднього перегляду. Значення параметрів відобразяться в точності так, як вони введені в запрошенні.

У звіті з параметром ви отримали відомості лише про одних договір і не можете всебічно в інтерактивному режимі проаналізувати дані про договори фірми. Видаліть параметр із запиту – джерела записів звіту. Відкрийте звіт в режимі **Подання звіту** (Report View). Користуйтеся для перемикання режимів рядком стану. Використовуйте фільтри для вибірки й аналізу різних відомостей з договорів.

Встановіть курсор на поле з номером договору. Клацніть на кнопці **Фільтр** (Filter). У вікні відкрийте список **Текстові фільтри** (Text Filters). Для поля доступні ці фільтри, бо поле має текстовий тип даних. У списку виберіть опцію **Містить** (Contains), відкриється настроюваний фільтр (Рис. 5.139), в якому вкажіть потрібний номер договору. Для відкриття списку Текстові фільтри можна також скористатися контекстним меню поля. У звіті відобразиться обраний договір.

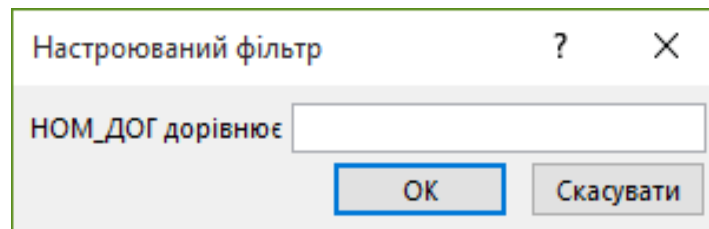


Рис. 5.139. Діалогове вікно завдання умови відбору для фільтра

Щоб зняти фільтр зі звіту, використовуйте відповідну команду контекстного меню поля. Якщо необхідно, задайте нові умови відбору по полю з номером договору. Щоб відібрати договори за заданий період, в контекстному меню поля з датою укладення договору відкрийте **Фільтр дат** (Date Filters).

Для відбору договорів, у яких зазначено заданий товар, використовуйте текстовий фільтр по полю з найменуванням товару. Для відбору заданого товару, замовленого в заданому місяці, не знімаючи фільтра з найменування товару, виконайте фільтрацію по полю **ТЕРМІН\_ПОС** (термін поставки). Числовий фільтр дозволить відібрати дані в будь-якому заданому інтервалі. Таким чином, використання фільтра дозволить без зміни звіту отримувати дані в різному поданні. Найскладніші дані можна представити в зручному для розуміння вигляді, створюючи в інтерактивному режимі звіту для певних цілей.

## 5.9.4. Складові звіти

Нехай необхідно отримати звіт про відвантаження товарів за весь звітний період. Звіт повинен містити всі дані про товар і список всіх відвантажень товару, згрупованих по місяцях (Рис. 5.140). Для створення звіту, відповідного завданням, буде потрібно використовувати дані з таких взаємопов'язаних таблиць:

- **ТОВАР**, поля:
  - код товару – **КОД\_Т**;
  - найменування товару – **НАЗВА\_Т**;
  - ціна – **ЦІНА**;
  - одиниця виміру – **ОДИН\_ВИМ\_Т**;
  - ставка ПДВ – **СТАВКА\_ПДВ**;
- **ВІДВАНТАЖЕННЯ**, поля:
  - код складу – **КОД\_СК**;
  - код товару – **КОД\_Т**;
  - кількість відвантаженого товару – **К\_ВІДВАН**;
- **НАКЛАДНА**, поле:
  - дата відвантаження – **МІСЯЦЬ**.

Відвантаження товару			
Код товару _____			
Назва товару _____			
Ціна _____			
Одиниці вимірювання _____			
Ставка ПДВ _____			
Код складу	Код товару	Кількість	Дата
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Кількість відправлень _____		Кількість відвантаженого _____	
Всього відвантажено			_____

Рис. 5.140. Проект макета для створення звіту про відвантаження товарів

Зв'язки перерахованих таблиць визначені в підсхемі даних, представленої на Рис. 5.141. Очевидно, що головну частину звіту повинні скласти дані з таблиці **ТОВАР**, табличну частину звіту – дані з підлеглої таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. Причому записи таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** повинні бути доповнені датою, яка зберігається в головній по відношенню до неї таблиці **НАКЛАДНА**. Відповідно до цього створимо складовий звіт, що містить головний звіт і включений в нього підлеглий звіт.

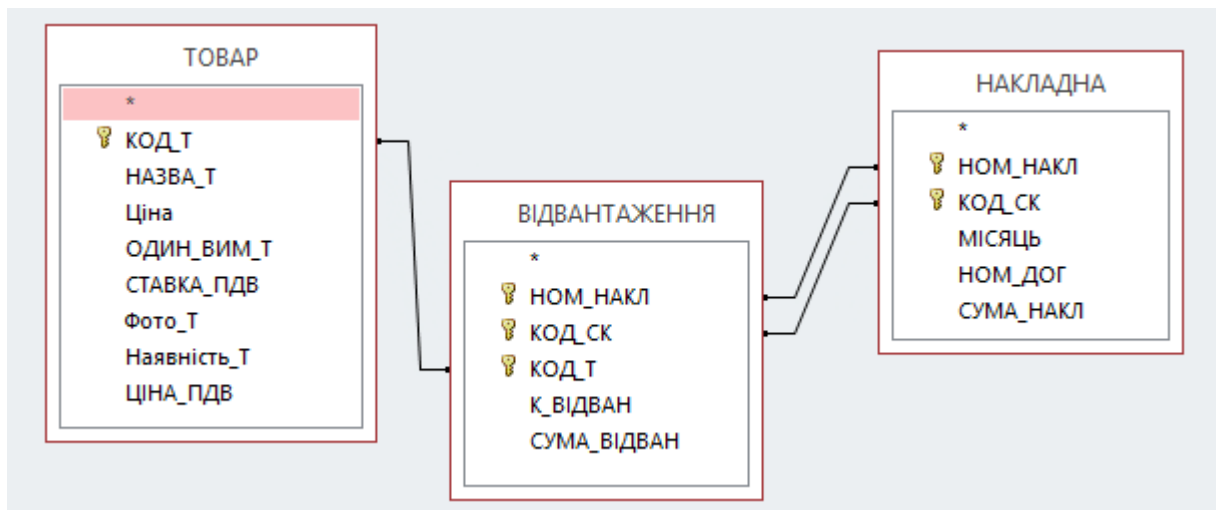


Рис. 5.141. Підсхема даних звіту про відвантаження товарів

Головна частина складеного звіту повинна містити всі відомості про товар, які зберігаються в таблиці бази даних **ТОВАР**, і може бути створена як звичайний однотабличний звіт про товари фірми. Для автоматичного створення звіту, що включає всі поля однієї таблиці, досить вибрати в області навігації таблицю **ТОВАР** і виконати команду **Звіт** (Report) на вкладці стрічки **Створення** (Create). Таблиця **ТОВАР** буде вказана в якості джерела даних цього звіту.

Створений однотабличний звіт відкриється в режимі розмітки. Як заголовок звіту використано ім'я таблиці. Він включає всі поля таблиці. Приєднані елементи управління для кожного поля звіту пов'язані з підписами і утворюють один табличний макет, розміщений в подробицях. У режимі розмітки пунктирними лініями показані межі тексту на сторінці, що дозволяють правильно вибрати місце розташування та розмір елементів управління.

Можна створити звіт і за допомогою команди **Пустий звіт** (Blank Report), яка відкриває порожній макет, і команди **Список полів** (Field List). Перетягнувши потрібні поля таблиці в макет звіту, можна отримати такий же звіт, як і по команді **Звіт** (Report). Область список полів може бути відкрита командою **Додати поля** (Add Existing Fields) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) у групі **Сервіс** (Tools).

Оскільки в головній частині звіту повинні відобразитися дані тільки одного запису, перетворимо його макет в стовпчик. Для цього виділимо табличний макет, клацнувши в його лівому верхньому кутку, і виконаємо команду **У стовпчик** (Stacked) на вкладці стрічки **Впорядкувати** (Arrange) у групі **Таблиця** (Table).

Переміщати окремі елементи управління за межі макета, а також видаляти з звіту можна тільки після його видалення з макета. Після виключення елементів управління з макета, не знімаючи виділення, перемістимо їх в нове місце.

Розміщення елементів в макеті значно спрощує їх впорядкування в звіті, але вимагає виконання операцій з об'єднання елементів управління в макет і видалення з нього. Перейдемо в режим конструктора, щоб добре бачити структуру розділів звіту. Для переходу клацнемо на відповідному значку в рядку стану. Звіт з даними про товари в режимі конструктора представлений на Рис. 5.142.

Таблична частина звіту повинна містити всі відомості про відвантаження, які зберігаються в таблицях **ВІДВАНТАЖЕННЯ** і **НАКЛАДНА**. Створимо на основі цих таблиць звіт, який буде включений в головну частину звіту в якості підлеглого. Створимо по таблиці **ВІДВАНТАЖЕННЯ** однотабличний звіт за допомогою команди **Звіт** (Report), який відкриється в режимі розмітки. З області **Список полів** (Field List) додамо в звіт потрібні поля з таблиці **НАКЛАДНА**. Джерело записів звіту автоматично доповниться таблицею **НАКЛАДНА** і її полями.

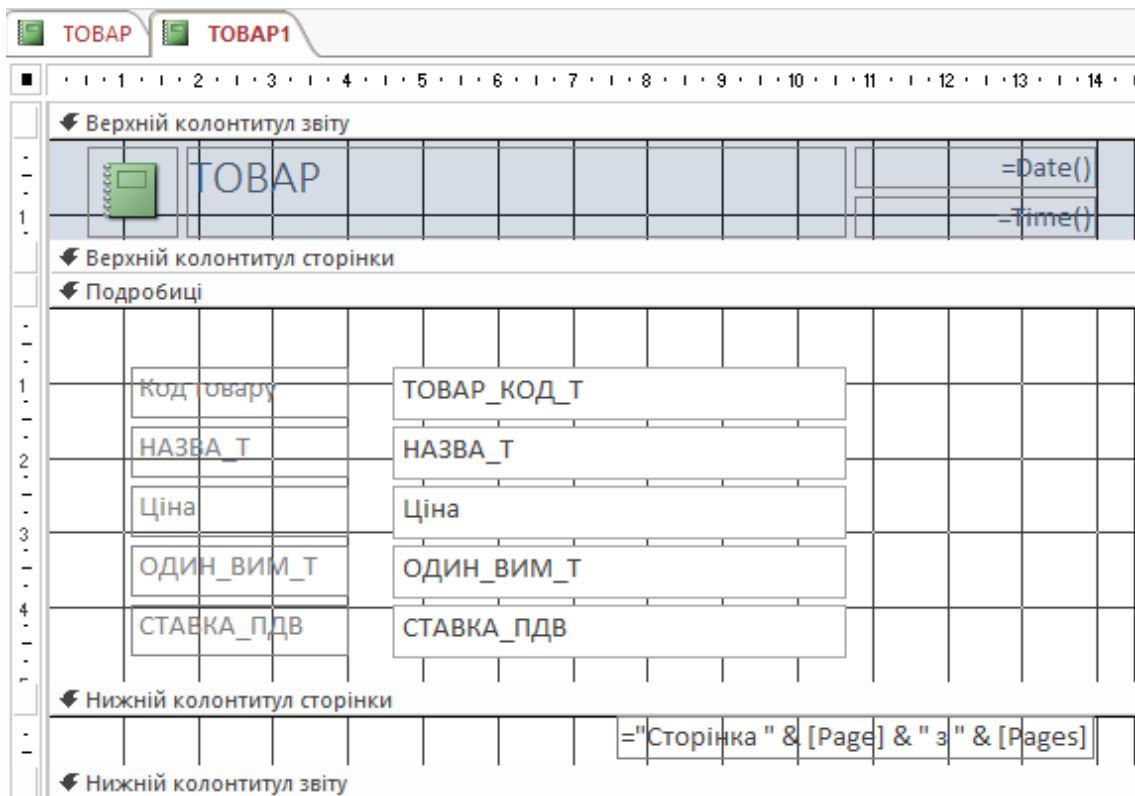


Рис. 5.142. Підсхема даних звіту про відвантаження товарів

Табличний макет цього звіту цілком підходить для реалізації потрібного подання. Підберемо ширину елементів управління таким чином, щоб всі стовпці звіту помістилися на сторінці, за замовчуванням розрахованої на розмір паперу А4 і книжкову орієнтацію. Для того щоб отримати можливість зменшити ширину стовпців, зберігши повне відображення вмісту, розмістимо підписи в заголовках стовпців у двох рядках, збільшивши їх висоту.

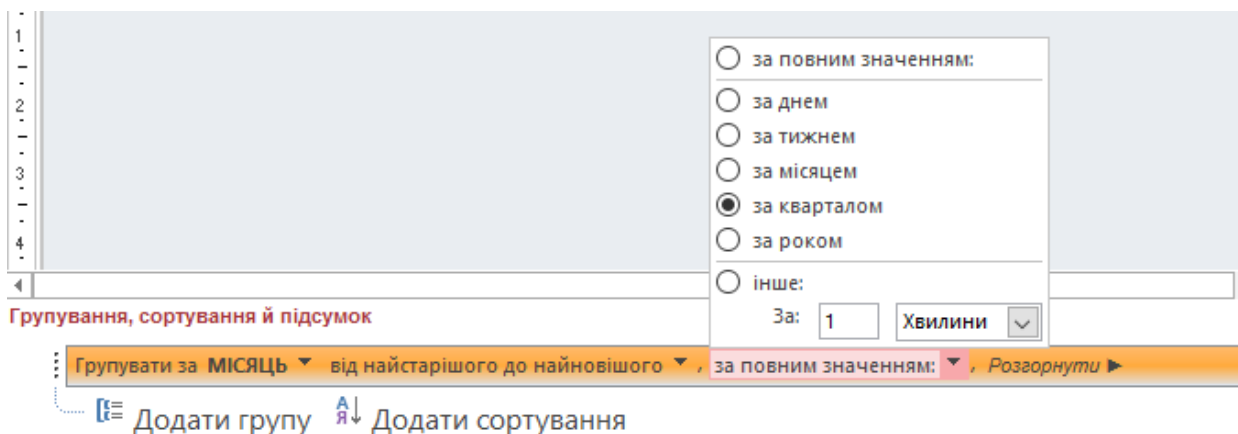


Рис. 5.143. Вибір для поля з датою групування по місяцях

Для завдання інтервалу між елементами управління і лініями сітки макета виділіть макет звіту, клацнувши в його лівому верхньому кутку, і виберіть потрібний інтервал із списку команди **Внутрішні поля** (Control Padding), розміщеної на вкладці стрічки **Впорядкувати** (Arrange).

Для групування даних звіту за датою відвантаження виконуємо команду **Групування** (Group & Sort) на вкладці стрічки **Конструктор** (Design). У відкритій області **Групування, сортування та підсумки** (Group, Sort, and Total) клацнемо на кнопці **Додати групування** (Add a group). Виберемо



для пропонуваного рівня групування поле **МІСЯЦЬ**. Відкриємо список, клацнувши на параметрі по кварталах (by quarter), і виберемо по місяцях (by month) (Рис. 5.143). Щоб закрити список клацніть на будь-якому місці за його межами.

Щоб додати в звіт підсумкові суми по кожному місяцю та загальну суму, клацніть на кнопці **Розгорнути** (More), в області параметрів відкрийте список значень параметра з підсумками: **СУМА\_ВІДВАН** (with **СУМА\_ВІДВАН** totaled). У полі списку **Підсумок за** (Total On) виберіть поле **СУМА\_ВІДВАН**, за яким потрібно розрахувати підсумкові значення. Відзначте прапорець **Відображати загальний підсумок** (Show Grand Total) і визначте місце відображення підсумкових значень по кожному місяцю вибором прапорця **Відображати підсумки в нижньому колонтитулі групи** (Show in group footer).

Оскільки нам потрібно підрахувати підсумки і за кількістю відвантаженого товару, у списку **Підсумок за** (Total On) виберемо поле **К\_ВІДВАН** і відзначимо ті ж прапорці.

Якщо звіт **ТОВАР** закритий, відкрийте його в режимі конструктора. В області навігації виділіть ім'я звіту **ВІДВАНТАЖЕННЯ** і перетягніть його в подробиці головного звіту **ТОВАР**. Звіт **ВІДВАНТАЖЕННЯ** вбудовується в якості підлеглого в головний звіт, де він доступний для редагування.

Access автоматично встановлює зв'язок між головним і підлеглим звітом по полю **КОД\_Т** (код товару), тому що він визначений в схемі даних. При цьому не має значення, чи включено поле зв'язку в підлеглий звіт. Перевірити імена полів зв'язку можна у властивостях елементу **Підформа/підзвіт** (Subform / Subreport) на вкладці **Дані** (Data) у рядках **Зв'язати підлеглі поля** (Link Child Fields) і **Зв'язати основні поля** (Link Master Fields) (Рис. 5.144). Не плутайте властивості підлеглого звіту та елементу **Підформа/підзвіт** (Subform / Subreport), що містить підлеглий звіт.

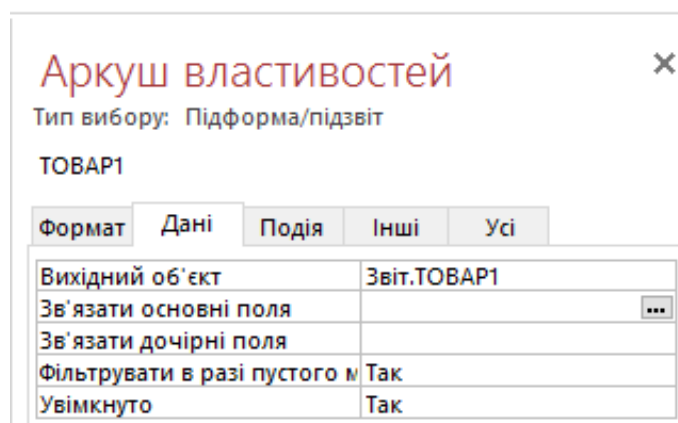


Рис. 5.144. Властивості елементів підформа/підзвіт

Встановлений зв'язок звітів **ТОВАР** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ** дозволяє для кожного запису в звіті **ТОВАР** відображати тільки пов'язані записи в підлеглому звіті **ВІДВАНТАЖЕННЯ**. Для включення підлеглого звіту можна також скористатися послугами майстра підлеглих звітів. Ініціювати роботу майстра можна на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) в колекції **Елементи управління кнопкою Підформа / підзвіт** (Subform / Subreport). При цьому повинна бути виключена кнопка **Застосувати майстри елементів керування** (Use Control Wizards). Майстер створює в області даних основного звіту елемент **Вільний** (Unbound) з написом **ВпровадженийN** (ChildN) і пропонує вибрати існуючий підлеглий звіт або створити його, на основі таблиць і запитів. Далі визначаються поля зв'язку основного і підлеглого звітів, ім'я підлеглого звіту, і на цьому робота майстра завершується. Вільний елемент перетворюється на елемент, званий підформа / підзвіт, і в його властивостях на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Джерело записів** (Source Object) вказується ім'я вбудованого звіту, а в рядках **Зв'язати підлеглі поля** (Link Child Fields), **Зв'язати основні поля** (Link Master Fields) вказуються поля зв'язку основного і підлеглого звітів.

У режимі конструктора і розмітки в складеному звіті доступні для редагування як основний, так і підлеглий звіти. Над рамкою підлеглого звіту розміщений елемент з його ім'ям

**(ВІДВАНТАЖЕННЯ)**. Видалимо цей елемент. Верхній колонтитул підлеглого звіту **ВІДВАНТАЖЕННЯ**, в якому розміщені підписи полів, що не відображаються при перегляді складеного звіту. Тому для відображення заголовків стовпців в табличній частині звіту перенесемо назви стовпців з верхнього колонтитулу в заголовок групи **МІСЯЦЬ**. Видалимо вміст заголовка підлеглого звіту.

Після цього в підлеглому звіті видалимо обидва колонтитула, викликавши контекстне меню в будь-якому місці всередині підлеглого звіту і виконавши команду **Колонтитули сторінки** (Page Header/Footer). Якщо розмір підлеглого звіту не відповідає встановленій ширині сторінки або не дозволяє відобразити частину даних, змініть його, клацнувши на елементі управління підлеглого звіту та перетягнувши маркери розміру в потрібні позиції.

Використовуючи інструменти на вкладках стрічок **Конструктор** (Design), **Формат** (Format), **Впорядкувати** (Arrange) в режимі макета, а також звертаючись до властивостей елементів звіту, відкоригуємо підписи, змінимо формат полів і підписів, проведемо лінії.

При автоматичному створенні звіту за допомогою інструменту **Звіт** або за допомогою майстра звітів у звіт завжди включається поточна дата і номер сторінки. Ці елементи управління можна перенести в потрібний розділ звіту або видалити зовсім.

Щоб додати в звіт поточну дату використовується вбудована функція *Date ()* з категорії **Дата/час** (Date / Time). Поточна дата, як будь-який інший обчислюваний вираз, може бути створена за допомогою кнопки **Поле** (Text Box) і записана в вільний елемент, функція = *Date ()*. У властивостях цього елемента на вкладці **Формат** (Format) у рядку **Формат** (Format) можна вибрати формат дати. Підпис цього поля можна видалити. Увімкніть дату в область верхнього колонтитула головного звіту, і вона буде виводитися на кожній сторінці звіту.

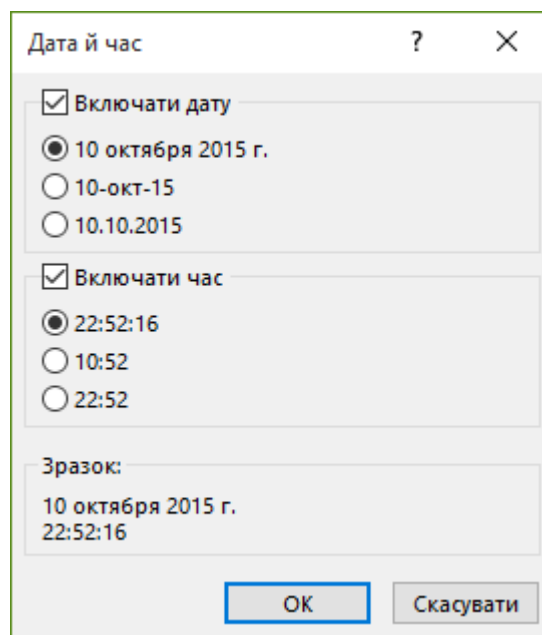


Рис. 5.145. Вікно вибору формату дати та/або часу

Для додавання номера сторінки в області нижнього колонтитула майстер у вільному елементі формується вираз = "Сторінка" & [Page] & "з" & [Pages]. Цей вираз може бути записано в вільний елемент звіту за допомогою будівника виразів, який викликається у вікні властивостей на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Джерела елемента керування** (Control Source). У лівій колонці нижній частині вікна будівника виберемо папку **Загальні вирази** (Common Expressions). У середній колонці – тип елемента виразу **Сторінка N з M** (Page N of M). У правій колонці відобразиться вираз, який і слід вставити в обчислюваний елемент звіту.

Існують і інші методи формування поля дати і номера сторінки. Додати в розділ звіту поле поточної дати і часу можна, виконавши в режимі розмітки на вкладці стрічки **Конструктор** (Design) команду **Дата і час** (Date & Time), установивши в діалоговому вікні **Дата і час** (Date and Time)

прапорці **Формат дати** (Include Date) та/або **Формат часу** (Include Time) дозволяє вставити поточну дату та/або поточний час і вибрати потрібний варіант форматів (Рис. 5.145).

У результаті в звіті буде створено поле, у властивостях якого на вкладці **Дані** (Data) у рядку **Джерела елемента керування** (Control Source) буде записано вираз = Date ().

Додати в звіт поле нумерації сторінок можна, виконавши команду **Номери сторінок** (Insert Page Number). У діалоговому вікні **Номери сторінок** (Page Numbers) вибираються параметри, що визначають формат, розташування і вирівнювання номерів сторінок (Рис. 5.146). Для друку номера сторінки на першій сторінці встановлюється прапорець, **Номер на першій сторінці** (Show Number on First Page).

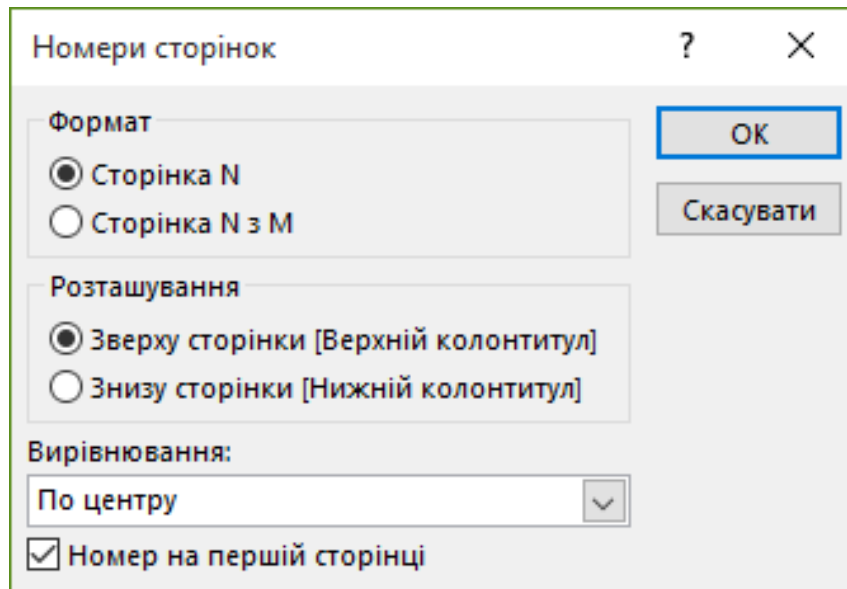


Рис. 5.146. Вікно вибору параметрів для номерів сторінок

Перейдемо від конструювання до перегляду звіту, що містить підлеглий звіт, клацнувши на кнопці **Попередній перегляд** (Report View) в рядку стану. У звіті записи про відвантаження товару згруповані по місяцях, причому враховано, що відомості про відвантаження можуть зберігатися не один рік.

Щоб відомості про відвантаження кожного товару відображалися з нової сторінки, встановіть для подробиць головного звіту на вкладці **Кінець сторінки** (Force New Page) значення **До розділу** (Before Section). Висновок звіту на друк можна здійснити натисканням кнопки **Друк** (Print) на вкладці стрічки **Попередній перегляд** (Report View).

У складеному звіті реалізується режим, при якому запис головного звіту виводиться і в тому випадку, коли для неї немає пов'язаних записів у підпорядкованому звіті. У розглянутому прикладі звіт буде включати і ті товари, для яких не було відвантажень.

Якщо аналогічний розглянутому звіт побудувати, виходячи з попередньо створеного запиту на основі трьох таблиць, можна виключити висновок записів про товари, по яких не було відвантаження, або навпаки включити у звіт тільки їх. Для цього досить у запиті визначити потрібний спосіб об'єднання записів таблиць **ТОВАР** і **ВІДВАНТАЖЕННЯ**.

У звітах можна вивести значення деякого поля запису або підсумкового поля угруповання наростаючим підсумком. У розглянутому прикладі можна накопичувати кількість кожного відвантаженого товару від місяця до місяця. Так, якщо в першому місяці кількість відвантаженого одно 12, у другому - 4, у третьому - 7, використовуючи властивість поля Сума з накопиченням (Running Sum) зі значенням Для всього (Over All), можна отримати значення суми з накопиченням: для першого місяця - 12, для другого - 16, для третього - 23. Це властивість розміщено на вкладці Дані (Data).

У звітах можна вивести значення деякого поля запису або підсумкового поля групування наростаючим підсумком. У розглянутому прикладі можна накопичувати кількість кожного

відвантаженого товару від місяця до місяця. Так, якщо в першому місяці кількість відвантаженого одно 12, у другому – 4, у третьому – 7, використовуючи властивість поля **Сума з накопиченням** (Running Sum) зі значенням **Для всього** (Over All), можна отримати значення суми з накопиченням: для першого місяця – 12, для другого – 16, для третього – 23. Ця властивість розміщено на вкладці **Дані** (Data).

### *Лабораторна робота № 5.6*

---

Варіанти використовуємо з лабораторної роботи 5.1, створіть три звіти: однотабличний, багатабличний та складовий. Один з них розробіть на основі запиту на вибірку. У звіті виконайте групування одночасно по двох полях. Для накопичення сумарних значень використовуйте властивість Сума з накопиченням (Running Sum). Виконайте фільтрацію даних звіту за декількома полями.

## **5.10. РОЗРОБКА ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМОЮ**

---

Інтерфейси для управління програмою можуть ґрунтуватися на формах. За своєю структурою вони, як правило, складніші, ніж форми для подання окремого електронного документу. Такі інтерфейси можуть включати різноманітні компоненти: поля зі списком, посилання на потрібні користувачеві документи, діаграми, що відбивають контрольовані показники діяльності підприємства, пов'язані вкладки з документами, необхідними для виконання функціональних обов'язків користувача, і т.д. Для розробки інтерфейсу програми зручно використовувати форми навігації, що дозволяють на багаторівневих вкладках простим перетягуванням розміщувати форми і звіти.

Інтерфейс програми може включати в якості основного компонента будь-який електронний документ предметної області, при роботі з яким одночасно вирішується ряд суміжних завдань. При цьому можуть відкриватися інші документи, заповнюватися нові, виконуватися процедури, перевірки допустимості введених значень і поновлення розрахункових величин, що зберігаються в базі. Прикладами таких завдань можуть бути перевірка при виписці накладної на відвантаження товару ступеня виконання договірних зобов'язань, перевірка допустимості відвантаження з урахуванням наявності товару на складі і багато іншого.

Різнноманітні засоби розробки форм дозволяють створювати зручний інтерфейс управління програмою, що надає користувачеві все необхідне для виконання його функцій. Форми забезпечують можливість включати в інтерфейс елементи керування для відкриття різних документів, створювати необхідні запити, аналізувати поточний стан тих чи інших об'єктів предметної області. Наприклад, при вирішенні питання про можливість відвантаження товару перевіряти запаси на складі та оцінювати допустимість відвантаження з погляду вимог до нормативних запасів, при формуванні накладної на відвантаження використовувати дані з відповідних договорів. Таким чином, в межах одного інтерфейсу можуть бути виконані перевірки, автоматично забезпечених структурою бази даних. Зазвичай аналогічні інтерфейси пропонуються в рамках проблемно орієнтованих прикладних систем.

Розглянемо деякі інструменти, які можуть бути використані при розробці інтерфейсу управління додатком за допомогою форм.

### **5.10.1. Діалогове вікно входу в програму**

---

Створимо користувацьке діалогове вікно, яке буде відображатися при відкритті програми. У вікні забезпечимо введення імені виконавця, вхід в основну форму управління програмою і збереження коду виконавця за допомогою вбудованого макросу. Збереження коду дозволить при

відкритті інших об'єктів вибирати з них відомості, що стосуються тільки цього виконавця. Вид такого діалогового вікна приведений на Рис. 5.147.

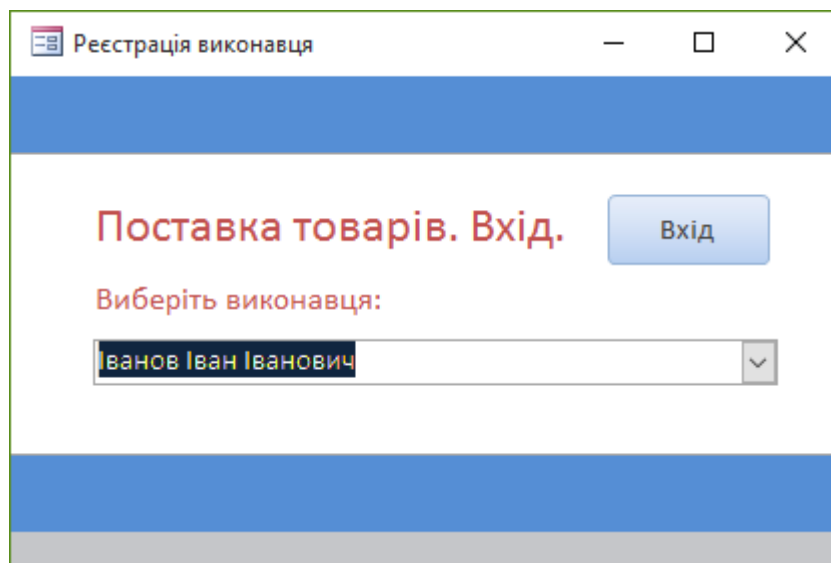


Рис. 5.147. Користувацьке діалогове вікно входу в програму

ВИКОНАВЕЦЬ	
Ім'я поля	Тип даних
Код виконавця	Автонумерація
Прізвище	Короткий текст
Ім'я	Короткий текст
По-батькові	Короткий текст
Посада	Короткий текст
Адреса електронної пошти	Короткий текст
Робочий телефон	Короткий текст
Домашній телефон	Короткий текст
Мобільний телефон	Короткий текст
Адрес	Короткий текст
Веб-сторінка	Гіперпосилання
Характеристика	Короткий текст
Вкладення	Вкладення

Рис. 5.148. Структура таблиці виконавець

Оскільки діалогове вікно, яке потрібно розробити, вимагає введення виконавця робіт, будемо виходити з того, що в розглянутій предметній області для виконання всіх робіт з ведення договорів вирішено призначити відповідального виконавця. Це рішення потребує доповнення бази даних таблицею **ВИКОНАВЕЦЬ** та внесення нового поля в існуючу таблицю **ДОГОВІР** для зв'язку її з виконавцем. Реляційні бази даних дозволяють виконати ці зміни в структурі в будь-який момент без якого-небудь збитку для раніше розроблених об'єктів. Для автоматичної ідентифікації виконавця визначимо ключове поле **Код виконавця** з типом даних Лічильник (AutoNumber) (Рис. 5.148). Таблицю **ДОГОВІР** доповнимо полем зв'язку **Код виконавця** з типом даних **Числовий** (Number) і розміром поля **Довге ціле** (Long Integer).

1. Для отримання користувацького діалогового вікна потрібно створити модальну спливаючу форму. Спочатку створіть порожню форму, скориставшись відповідною

командою на стрічці **Створення** (Create) в групі **Форми** (Forms). Порожня форма не має джерела записів і одночасно з її відкриттям в режимі розмітки відкривається список полів, що відображають всі таблиці бази даних. Вони доступні для використання в цій формі і дозволяють створити її джерело записів. У нашому випадку список полів можна закрити.

2. Оскільки форма призначена для запам'ятовування ідентифікатора користувача, перед тим як приступати до роботи з додатком, створіть в ній поле зі списком. Для цього виберіть на стрічці **Елементи керування | Конструктор** (Form Layout Tools | Design) елемент керування **Поле зі списком** (Combo Box) і помістіть його в подробиці – єдиному доступному розділі порожньої форми. За допомогою майстра визначте в якості джерела записів поля зі списком таблицю **ВИКОНАВЕЦЬ** і виберіть поля: Код виконавця, Прізвище, Ім'я, По батькові і Посада.
3. Для створеного поля зі списком майстер побудує запит на вибірку заданих полів з таблиці **ВИКОНАВЕЦЬ**, який можна переглянути в рядку властивості **Джерело записів** (Row Source) на вкладці **Дані** (Data), як у вигляді інструкції SELECT, так і в режимі конструктора запитів. Оскільки в поле зі списком бажано відображати прізвище, ім'я та по батькові виконавця в єдиному полі, об'єднайте ці поля в обчислювальному полі. Для цього в режимі конструктора запитів створіть обчислюване поле, записавши вираз `[Прізвище] & "" & [Ім'я] & "" & [батькові]`. Поля з прізвищем, ім'ям та по батькові видаліть. Закрийте конструктор запитів, зберігши зроблені в ньому зміни.
4. У вікні властивостей поля зі списком на вкладці **Формат** (Format) змініть **Число стовпців** (Column Count) на 3 (Код виконавця, обчислюване поле і Посада). У властивості **Ширина стовпців** (Column Widths) видаліть значення для неіснуючих стовпців і збільште ширину другої шпальти списку, щоб в ньому розміщувалися значення обчислюваного поля.
5. Налаштуйте ширину самого поля зі списком. Змініть напис поля зі списком на **Виберіть виконавця**.
6. Для того щоб у полі зі списком за замовчуванням виводилося значення першого виконавця в таблиці, в рядок властивості **Значення за замовчуванням** (Default Value) на вкладці **Дані** (Data) введіть вираз `=DFirst ("[Код виконавця]"; "[ВИКОНАВЕЦЬ]")`.
7. Збережіть форму під ім'ям **Реєстрація виконавця**. Перейдіть в режим форми і переконайтеся, що в полі зі списком відображається прізвище, ім'я та по батькові в одному полі, а посада – в іншому.
8. Для переходу до форми управління програмою і збереження коду виконавця, вибраного в полі зі списком, створіть кнопку і з подією **Натискання кнопки** (On Click) зв'яжіть вбудований макрос. Для цього скористайтеся майстром створення кнопок і виберіть у категорії **Робота з формою** (Form Operations) дію **Відкрити форму** (Open Form), яке буде виконуватися при натисканні кнопки. Виберіть форму **Управління програмою**, яка буде відкриватися натисненням цієї кнопки. Буде побудований впроваджений макрос, пов'язаний з натисканням кнопки, який включає макрокоманду **ВідкритиФорму** (Open Form) – Управління програмою.
9. Доповніть макрос макрокомандами, як показано Рис. 5.149.

Визначення в макросі тимчасову зміну, що зберігає значення ідентифікатора поточного виконавця, вона дозволить використовувати її в інших макросах програми для вибору документів, призначених для виконання даного співробітника.

10. Використовуйте властивості форми для приведення її до виду, показаному на Рис. 5.144.
11. Для того щоб форма стала користувальницьким діалоговим вікном, задайте на вкладці **Інші** (Other) властивостям **Модальне вікно** (Modal) і **Спливаюче вікно** (Pop Up) значення **Так** (Yes), а на вкладці **Формат** (Format) властивості **Стиль межі** (Border Style) – **Діалогове вікно** (Dialog). При відкритті форми з цими властивостями робиться недоступною робота з усіма об'єктами бази даних і відключається доступ до всіх інструментів на стрічках, поки не буде закрыта форма. Вікно такої форми не є вкладкою, як інші вікна. Таким чином, у нашому прикладі вдасться вимагати від користувача вибору виконавця, необхідного для продовження роботи з програмою.

Для того щоб форма відображалася відразу після відкриття бази даних, створіть можливість автоматичного запуску для цього

```
☐ Если Not IsNull([Формы]![Реєстрація виконавця]![Виберіть виконавця]) то
ЗадатьВремПеременную
    Имя Код_виконавця
    Выражение = [Формы]![Реєстрація виконавця]![Виберіть виконавця]
ЗакрытьОкно
    Тип объекта
    Имя объекта
    Сохранение Подсказка
ОткрытьФорму
    Имя формы Управління програмою
    Режим Форма
    Имя фильтра
    Условие отбора
    Режим данных
    Режим окна Обычное
ОстановитьМакрос
Конец блока "Если"
Окно сообщения (Виберіть виконавця; Да; Отсутствует; )
```

Рис. 5.149. Впроваджений макрос, що забезпечує вхід у форму Управління програмою

12. використайте макрос з ім'ям Autoexes і включіть в нього макрокоманду **ОткрытьФорму** (Open Form) – Реєстрація виконавця.
13. Якщо база даних не віднесена до розряду надійних, то при її відкритті буде введена панель повідомлень, що пропонує включити потенційно небезпечний вміст. Щоб звернути увагу користувача на ненадійність бази, включіть в макрос макрокоманду **Якщо** (If), в умовному вираженні якої виконайте перевірку поточної бази даних на надійність: *Not [CurrentProject]. [IsTrusted]*. У разі ненадійності бази даних виведіть вікно форми **Заставка** (Рис. 5.150) з повідомленням про необхідність включити вміст і тільки при її надійності забезпечте виконання макрокоманди **ОткрытьФорму** (Open Form) (Рис. 5.151).

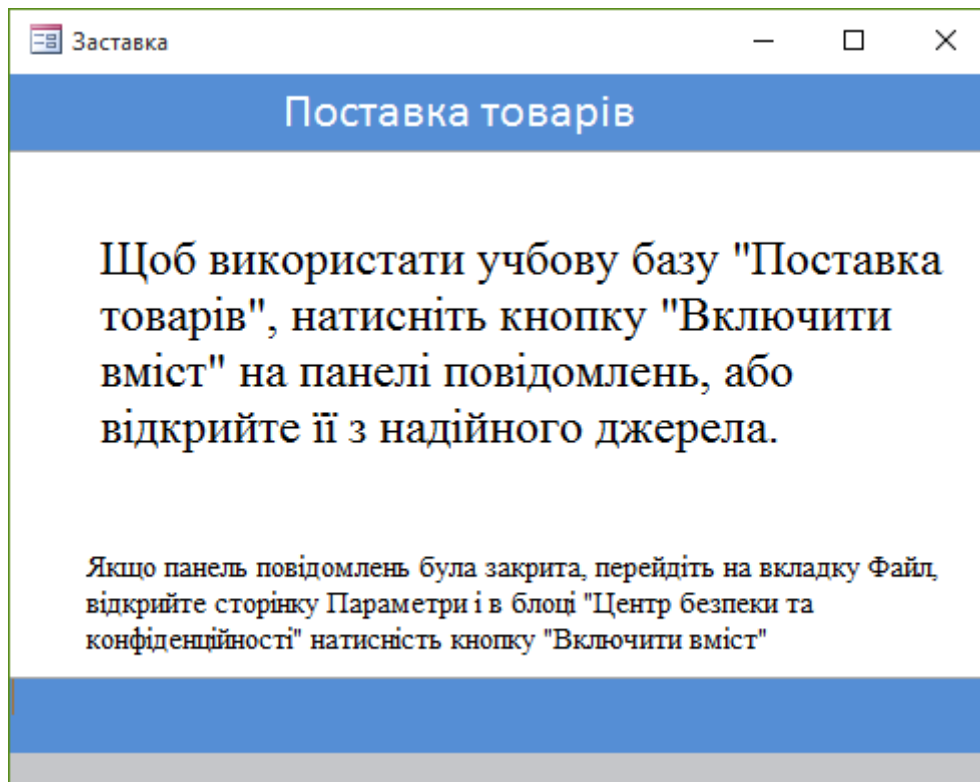


Рис. 5.150. Вікно, що пропонує включити базу даних до списку надійних

```

❏ Если Not [CurrentProject].[IsTrusted] то
    ОткрытьФорму
        Имя формы Заставка
        Режим Форма
        Имя фильтра
        Условие отбора
        Режим данных
        Режим окна Обычное

❏ Иначе
    ОткрытьФорму
        Имя формы Управление программой
        Режим Форма
        Имя фильтра
        Условие отбора
        Режим данных
        Режим окна Обычное

Конец блока "Если"

```

Рис. 5.151. Макрос Autoexec з перевіркою надійності бази даних



Натисканням кнопки **Включити вміст** (Enable Content) ви привласнюєте базі даних статус надійної. При цьому здійснюється перевірка надійності бази даних і відкривається форма **Управління програмою**. При наступному відкритті бази даних з того ж місця панель повідомлень виводитися не буде.

## 5.10.2. Головна форма керування програмою

---

Створимо головну форму управління додатком, в якій будуть представлені:

- дані про невиконані договірних зобов'язаннях, за які відповідає приступив до роботи виконавець;
  - дані про запаси товарів на складі;
  - посилання на найбільш часто використовувані документи та звіти;
  - діаграма вартості товарів, що не відвантажили за договорами. Крім того, надамо можливість обирати іншого виконавця і, відповідно, відображати пов'язані з ним дані.
1. Створіть порожню форму. Доповніть в режимі розмітки форму заголовком, виконавши відповідну команду на стрічці **Конструктор** (Design) в групі **Заголовок/примітка форми** (Header / Footer).
  2. Замініть значення в написі заголовка на **Поставка товарів**.
  3. Скопіюйте поле зі списком із створеної раніше форми **Реєстрація виконавця**, відкривши її в режимі конструктора. У новій формі перейдіть в режим конструктора, збільшіть ширину заголовка форми і вставте скопійоване поле зі списком в заголовок. Щоб у полі зі списком відображався виконавець, вибраний у вікні реєстрації, у властивостях поля на вкладці **Дані** (Data) змініть **Значення за замовчуванням** (Default Value) на: = [TempVars]! [Код виконавця]. Використана тут тимчасова змінна була визначена в макросі кнопки **Вхід** з форми **Реєстрація виконавця**.
  4. Доповніть заголовок форми кнопками **Новий договір покупця і Відвантаження за невиконаними договорами**. Для кожної кнопки зв'яжіть з подією **Натискання кнопки** (On Click) виклик впровадженого макросу з макрокомандою, що відкриває відповідну форму. Для відкриття форми в режимі введення нового договору встановіть в макрокоманді **Відкрити форму** (OpenForm) **Режим даних** (Data Mode) - **Додавання** (Add). Для форми **Відвантаження за невиконаними договорами** встановіть **Режим даних** (Data Mode) – **Тільки читання** (Read Only).

Для виведення у формі управління програмою даних про виконані договори використовуйте підлеглу форму **Невиконані договори**, побудовану на запиті.

1. Створіть запит, в якому з таблиць **ПЛАН\_ПОСТАВОК**, **ДОГОВІР** і **ТОВАР** вибираються необхідні поля і розраховується недопоставка. Запит представлений на Рис. 5.152. Умова відбору в поле **Недопоставка** дозволить вибрати тільки ті рядки специфікації договору, в яких не виконано план поставок. У запиті, крім відображених на малюнку полів, використовуйте ще два поля:
  - у першому – для поля з терміном поставки **ТЕРМІН\_ПОС** запишіть критерій  $\leq$  *Month (Date ())*, що дозволить вибрати тільки ті записи, в яких термін поставки прострочений або закінчиться в поточному місяці;
  - у другому – для виведення терміну поставки у вигляді найменування місяця запишіть обчислюване поле: *Vupaz1: MonthName ([ТЕРМІН\_ПОС])*.

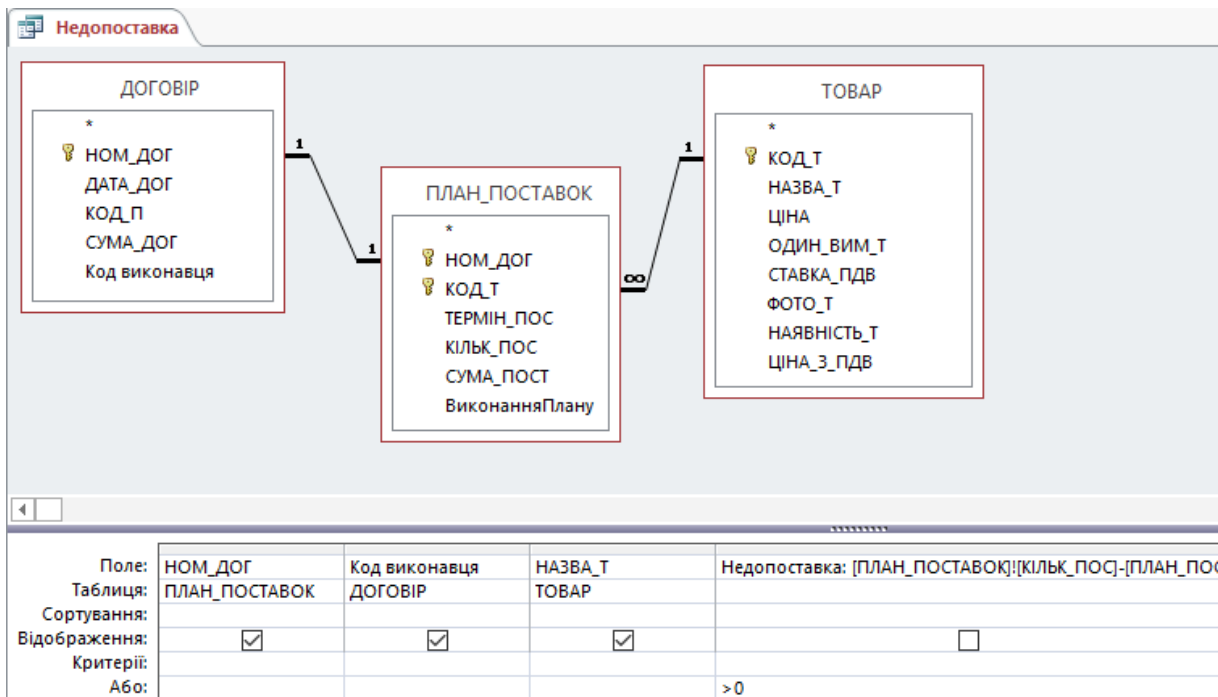


Рис. 5.152. Запит – джерело записів підлеглої форми Невиконані договори

- Створіть форму за допомогою майстра. У діалозі з майстром визначте в якості джерела записів запит **Недопоставка** і виберіть необхідні поля. Виберіть зовнішній вигляд форми **табличний** (datasheet). Задайте ім'я форми **Невиконані договори**. Створену форму закрийте.
- Перетягніть створену форму з області навігації в область даних порожньої форми, відкритої в режимі макета або конструктора.
- У властивостях вставленої підлеглої форми **Невиконані договори** на вкладці **Дані** (Data) введіть *ПолеЗіСписком0* у властивість **Основні поля** (Link Master Fields) і **Код виконавця** у властивість **Підлеглі поля** (Link Child Fields). перевірте:
  - чи дійсно поле зі списком має вказане ім'я (у властивостях цього поля, на вкладці **Інші** (Other));
  - чи включений у список полів, доступних в даній підлеглій формі, **Код виконавця**. Цей список можна відкрити кнопкою **Додати поля** (Add Existing Field) на стрічці **Конструктор** (Design), якщо форма відкрита в режимі конструктора, а також на стрічці **Робота з макетами форм | Режим конструктора** (Form Layout Tools | Design), якщо форма відкрита в режимі розмітки.

Після визначення цих властивостей в підлеглій формі виводитимуться тільки записи, пов'язані з обраним в полі зі списком виконавцем.

- Створіть напис **Невиконані договори** і налаштуйте елементи підлеглої форми.

Для виведення у формі управління додатком даних про запаси товарів на складі використовуйте підлеглу форму, побудовану на таблиці **ТОВАР**.

- Створіть форму за допомогою майстра форм. У діалозі з майстром визначте в якості джерела записів таблицю **ТОВАР**. Виберіть доступні поля: **Код товару**, **Наявність товару**, **Залишок і найменування товару**. Виберіть зовнішній вигляд форми **стрічковий** (Continuous Forms). Задайте ім'я форми **Наявність товару**. Створену форму закрийте.
- Перетягніть створену форму з області навігації в подробиці порожньої форми, відкритої в режимі макета або конструктора.
- У створеній таким чином підлеглій формі змініть заголовок, залишивши в ньому тільки написи полів.

4. Оформіть поля з кодом і найменуванням товару як гіперпосилання. Для цього у властивості макета **Відобразити як гіперпосилання** (Display As Hyperlink) виберіть значення **Тільки на екрані** (Screen Only). Тепер поля на екрані будуть виглядати як гіперпосилання. Але по клацанню на таке «гіперпосилання» ніяких дій виконуватися не буде.
5. Щоб по клацанню на такому полі виконувалися потрібні дії, створіть у вікні властивостей поля для події **Натискання кнопки** (OnClick) впроваджений макрос (Рис. 5.153). У макросі передбачте відкриття форми **ТОВАР** з вкладками **Відомості про товар і Журнал відвантажень товару**. При цьому в формі повинні відобразитися тільки записи, пов'язані з обраним в зухвалій формі товаром.

```

☐ Якщо Not IsNull([КОД_Т]) Тоді
    Установититимчасовузмінну
        Ім'я Trav1
        Вираз = [КОД_Т]
    Відкритиформу
        Ім'я форми ТОВАР
        Подання Форма
        Ім'я фільтра
        Умова відбору = [КОД_Т]=[TempVars]![Trav1]
        Режим даних
        Режим вікна Діалогове вікно
    Завершити, якщо
  
```

Рис. 5.153. Макрос, впроваджений у форму *Наявність товару*

6. У впровадженому макросі для посилання на поле **КОД\_Т** в викликаючій формі на наявність товару використовуйте тимчасову змінну. Це дозволить правильно сформулювати умову відбору.
7. Аналогічним чином оформіть поле **Найменування товару**. Оскільки для цього поля доцільно передбачити виконання такого ж макросу, як і для поля **Код товару**, скопіюйте впроваджений макрос **КОД\_Т**, Натискання кнопки:
  - у вікні властивостей поля **НАЗВА\_Т**, на вкладці **Події** (Event) у рядку **Натискання кнопки** (OnClick) клацніть на значку будівника і виберіть **Макроси**;
  - у вікні конструктора макросів відкрийте в каталозі макрокоманд розділ **У цій базі даних** (In this Database); відкрийте список форм і список форми **Наявність товару**, виберіть макрос **КОД\_Т**. OnClick і виконайте команду його контекстного меню **Додати копію макросу** (Add Copy of Macro).
8. Створіть напис **Наявність товару** та налаштуйте елементи підлеглої форми.
 

Для виведення у формі управління програмою посилань на найбільш часто використовувані документи і звіти використовуйте набір кнопок, укладених в прямокутник.

  1. Створіть кнопки, використовуючи відповідний елемент управління на стрічці конструктора. У діалозі з майстром виберіть одну з дій, яка буде виконуватися при натисканні кнопки: **Відкрити форму** (Open Form) або **Відкрити звіт** (Open Report). Ці дії містяться в категоріях **Робота з формою** (Form Operations) і **Робота із звітом** (Report Operations).

2. Виберіть форму або звіт, для відкриття якого призначена кнопка. Введіть текст, який потрібно розмістити на кнопці, що відповідає назві документа або звіту. Майстер для відкриття вибраного об'єкту створить впроваджений макрос, який буде пов'язаний з подією **Натискання кнопки** (OnClick).
3. Щоб кнопка прийняла вид простого напису, виберіть у властивостях макета **Тип кордону** (Border Style) – **Відсутня** (Transparent), а **Тип фону** (Back Style) – **Прозорий** (Transparent).
4. Створіть напис **Документи та звіти**, використовуючи відповідний елемент управління на стрічці конструктора.

Для виведення у формі управління програмою, діаграми вартості товарів, що не відвантажили за договорами, використовуйте розглянутий вище запит **Недопоставка**:

1. Для створення діаграми відкрийте форму в режимі конструктора і за допомогою елемента керування **Діаграма** (Chart) на стрічці конструктора намалюйте область діаграми.
2. У діалозі з майстром виберіть запит **Недопоставка** і поля, що необхідні для побудови діаграми.
3. Виберіть тип діаграми **Лінійчата** (Bar Chart) і тип відображення даних на ній.
4. Для зміни діаграми при переході між значеннями поля зі списком виберіть поля, що зв'язують його з діаграмою: *ПолеЗіСписком0* (перевірте ім'я поля зі списком) і **Код виконавця**.
5. В області діаграми відобразиться макет. Для перегляду діаграми перейдіть в режим форми.
6. Для зміни діаграми в режимі конструктора виділіть її і виконайте команду контекстного меню **Об'єкт Діаграма | Змінити** (Chart Object | Edit). Подвійне клацання миші в області діаграми також дозволяє перейти в режим її зміни. У режимі зміни область діаграми обрамлена сірою рамкою. Щоб відбивався внесок кожної категорії в загальній сумі, виконайте команду **Діаграма | Тип діаграми** (Chart Type) і виберіть **Лінійчата діаграма з накопиченням** (Stacked Bar).
7. Виконавши команду контекстного меню **Параметри діаграми** (Chart Options), налаштуйте вид діаграми: визначте заголовки осей, підписи даних. Для повернення в форму клацніть у будь-якій її частині за межами діаграми.
8. Якщо при створенні діаграми не був встановлений її зв'язок з полем зі списком, виділіть діаграму і відкрийте її властивості. На вкладці **Дані** (Data) введіть імена полів зв'язку. У рядок **Основні поля** (Link Master Fields) введіть *ПолеЗіСписком0*, в рядок **Підлеглі поля** (Link Child Fields) – **Код виконавця**.

### 5.10.3. Форми навігації

Форма навігації призначена для створення на ній горизонтальних, вертикальних або і тих, і інших вкладок одночасно. На цих вкладках можуть розміщуватися форми і звіти. Створюються форми навігації командами зі списку **Навігація** (Navigation), розташованого на стрічці **Створення** (Create) в групі **Форми** (Forms).

Для розміщення форми або звіту на сторінці вкладки досить вибрати його в області навігації бази даних і перетягнути в ряд кнопок навігації перед словом **Створити** (Add New). Автоматично буде створена кнопка навігації з ім'ям форми / звіту, і переміщений об'єкт розміщений на сторінці вкладки. Для розміщення об'єкта на сторінці вкладки можна просто ввести ім'я форми або звіту замість слова **Створити** (Add New) на кнопці навігації. Згодом можна змінити ім'я на кнопці навігації, при цьому на сторінці збережеться раніше розміщений об'єкт. Порожній об'єкт на сторінці вкладки зберігається, навіть якщо ім'я на кнопці навігації змінюється на збережене з ім'ям деякої іншої форми або звіту.

Для видалення форми / звіту на сторінці вкладки потрібно виділити кнопку навігації і виконати команду контекстного меню **Видалити** (Delete) або просто натиснути клавішу <Delete>. Розміщена на одній сторінці вкладки підлегла форма / звіт не зв'язується з об'єктами, розміщеними на сторінках інших вкладок.

Створіть форму навігації з горизонтальним розташуванням вкладок в два рівня. Для цього виконайте відповідну команду, розташовану на стрічці **Створення** (Create) в групі **Форми** (Forms) у списку **Навігація** (Navigation). Кнопки навігації першого рівня використовуйте для відкриття групи вкладок другого рівня. Дайте цим кнопкам імена, які визначатимуть суть вмісту групи, наприклад, Довідники, Планові документи, Оперативні документи, Звіти. Імена не повинні збігатися з іменами наявних у базі форм і звітів.

Розмістіть на сторінках вкладок другого рівня форми довідників бази даних, форми для роботи з плановими документами – такими як договори, оперативно-обліковими документами – такими як накладні, звіти, що дозволяють проаналізувати поточну ситуацію. Для розміщення потрібних форм і звітів на сторінках вкладок досить перетягувати їх в потрібні місця в ряду кнопок навігації або вводити їх імена на кнопках навігації.

Форми, що розміщуються на сторінках вкладок, у свою чергу можуть включати вкладки, забезпечуючи таким чином додаткові рівні ієрархії. Очевидно, форми навігації повинні налаштовуватися на роботу фахівця з певним колом обов'язків, і в організації для кожної групи співробітників, що мають схожі функціональні обов'язки, можуть бути розроблені відповідні форми навігації.

### *Лабораторна робота № 5.7*

---

Варіанти використовуємо з лабораторної роботи 5.1, відповідно до умови задачі розробіть інтерфейс для управління вашою програмою, відповідно до матеріалу описаного вище. Загальний склад форми має бути наступний: вікно входу в програму, форма заставка, загальна форму БД, область навігації, обов'язковим елементом є наявність діаграм або гістограм за бажанням.

## РОЗДІЛ 6

# MICROSOFT PROJECT

---

Людство має справу з проектами з давніх-давен. Будівництво єгипетських пірамід, зведення Великої китайської стіни — це ті проекти, що у свій час були не менш значними, ніж проект «Манхеттен» зі створення атомної бомби або проект «Аполлон» для доставки астронавтів на Місяць.

Проектна діяльність пронизує сьогодні всі сфери функціонування традиційного промислового підприємства: у маркетингу — це проекти маркетингових досліджень, рекламних акцій, виведення на ринок нових продуктів, завоювання нових ринків збуту; у дослідно-конструкторських підрозділах — це проекти розробки нових продуктів, технологій; у виробництві — проекти освоєння випуску нової продукції, технічного переозброєння, впровадження нових технологій; у збуті — проекти побудови торговельно-збутової мережі... Із входженням підприємств у ринок актуальними стають комплексні проекти їх реструктуризації з низкою субпроектів зі зміни продуктового портфеля, організаційної та виробничої перебудови, впровадження фінансового менеджменту, контролінгу тощо.

### 6.1. ВСТУП В ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

---

Проект - тимчасове підприємство, призначене для створення унікальних продуктів або послуг (РМВОК, 2008).

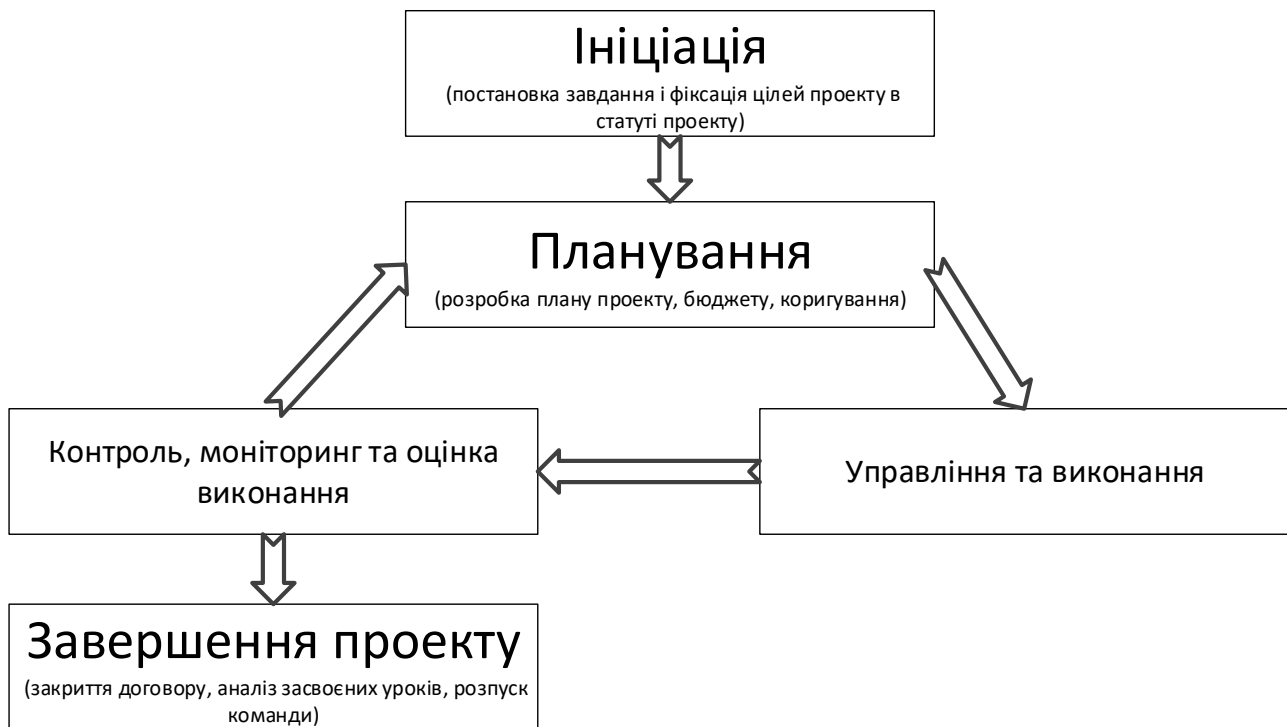


Рис. 6.1 Життєвий цикл проекту

Проект має низку властивих характеристик, визначивши які, можна точно сказати, чи відноситься аналізований вид діяльності до проектів:

- Тимчасовість – будь-який проект має чіткі часові рамки (це не відноситься до його результатів); у випадку, якщо таких рамок немає, діяльність називається операцією і може тривати як завгодно довго.

- Унікальні продукти, послуги, результати - проект повинен породжувати унікальні результати, досягнення, продукти; в іншому випадку таке підприємство стає серійним виробництвом.

- Послідовна розробка - будь-який проект розвивається в часі, проходячи через певні раніше етапи або кроки, але при цьому складання специфікацій проекту суворо обмежується змістом, встановленим на етапі початку.

Незважаючи на те, що кінцевий результат виконання проекту повинен бути унікальний, він має ряд спільних з процесним виробництвом характеристик:

- Виконується людьми
- Обмежена доступність ресурсів
- Планується, виконується і управляється.

Під визначення проекту не потрапляє операційна діяльність. Але справа в тому, що навіть операційну діяльність можна розглядати як проект у тому числі в Microsoft Project, наприклад, квартальний план робіт виробничого цеху серійної продукції.

Кожен проект характеризується життєвим циклом, на основі якого формується стандартний підхід до проектного управління, див. Рис. 6.1.

## 6.2. ТЕХНІКА ПЛАНУВАННЯ

---

Етап планування є одним з найважливіших. На цьому етапі визначаються завдання, бюджет і терміни проекту. Досить часто планування розуміють тільки як складання графіка робіт, випускаючи з виду управління ресурсами, складання бюджету, графіка потреби в матеріалах, машинах і механізмах тощо.

Повноцінна техніка планування включає в себе наступні етапи і послідовність, Рис. 6.2:

- 1) Визначення мети проекту та її опис. Досить часто проекти починаються без чітких і вимірюваних цілей.

- 2) Визначення технологічних стадій (етапів робіт). Для проекту повинна бути обрана технологія реалізації, визначальна стадії розвитку проекту. Однією з типових помилок планування є невідповідність плану технологічному циклу.

- 3) Для технологічних стадій необхідно визначити список завдань, вказати їх послідовність і прогнозовану тривалість (залежить від призначених ресурсів).

- 4) Необхідно узгодити питання про потрібні ресурси для проекту. Слід зазначити, що всі ресурси компанії повинні розподілятися централізовано. Досить часто виникає помилка планування, пов'язана з тим, що деякі дефіцитні ресурси використовуються одночасно в двох різних проектах. Для вирішення даної проблеми всі проекти в компанії повинні бути пріоритетними.

- 5) Графік робіт в таких системах, як Microsoft Project, виходить автоматично, якщо визначені завдання і ресурси.

- 6) Якщо визначити розцінки на людські ресурси, машини, механізми та матеріали, то бюджет може бути отриманий також автоматично. Одна з типових помилок полягає в тому, що бюджет не звіряють з графіком робіт.

- 7) У невеликих проектах обов'язковою умовою початку робіт за проектом є наявність затвердженого письмового завдання, бюджету і графіка робіт, які утворюють формальний документ «План проекту». Досить часто перед початком проекту деякі із зазначених документів відсутні. У великих проектах, необхідно також розробка планів управління ризиками, якістю, документообігом, персоналом та ін.

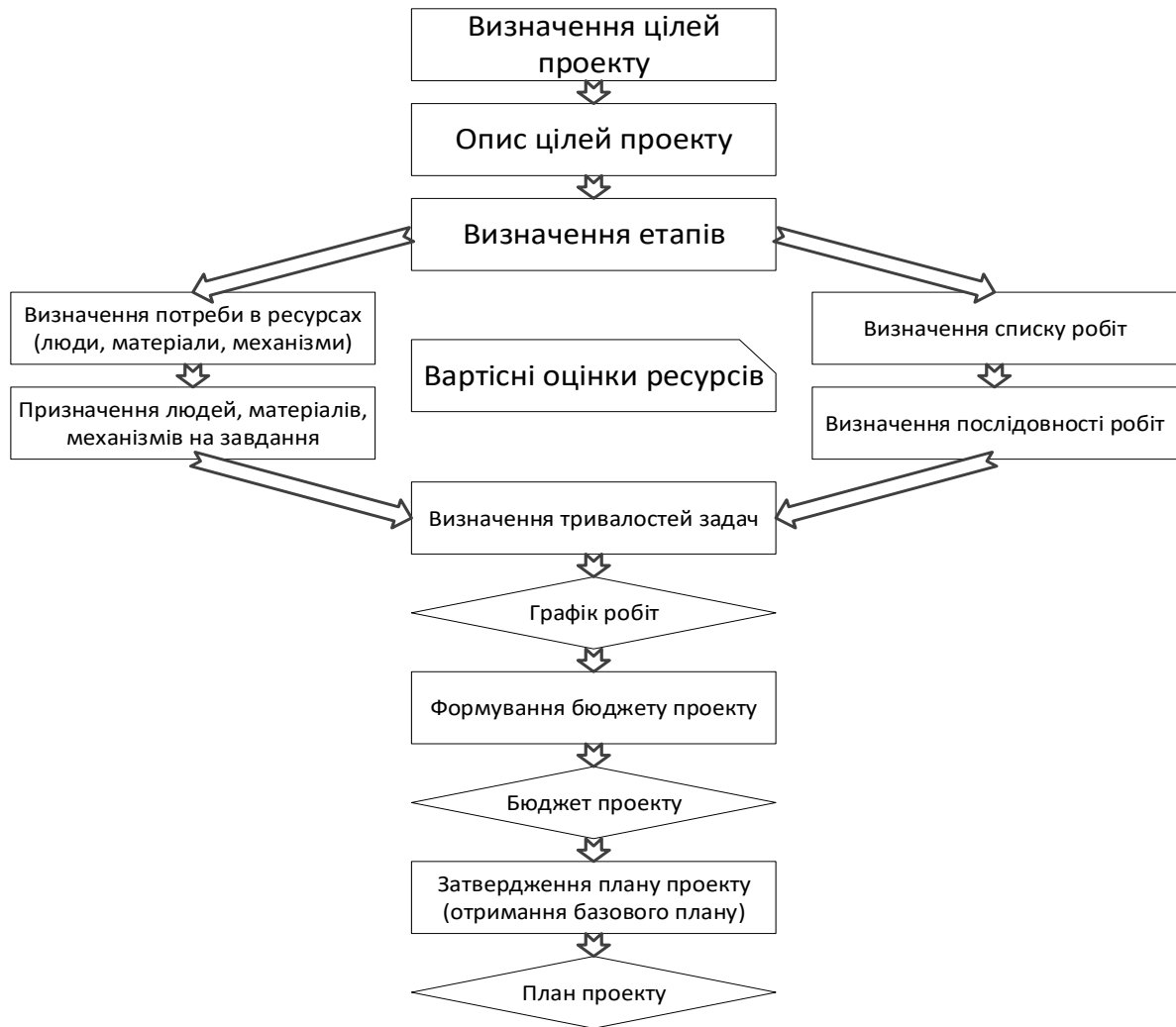


Рис. 6.2 Процес планування

Також необхідно відзначити, що процес планування є ітеративним. План проекту (терміни, список завдань, бюджет) повинен змінюватися за результатами як виконання проекту, так і за результатами зміни середовища проекту.

### 6.3. СКЛАДАННЯ ПЛАНУ І БЮДЖЕТУ. ТИПОВІ МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ. БЮДЖЕТ І МАТЕРІАЛЬНІ РЕСУРСИ

Ми будемо розглядати нашу методику на наскрізному прикладі проекту з адаптації та впровадження програмного продукту. Даний пункт буде присвячений процедурі запуску проекту. Ми розглянемо методи планування, прийоми складання бюджету з використанням людських та матеріальних ресурсів.



### 6.3.1. Постановка задачі

Проект повинен починатися з формулювання мети. При цьому мета повинна бути зафіксована письмово у вигляді вимірюваних показників.

Документ «Постановка завдання» повинен відповідати на такі питання:

1. У які терміни повинна бути досягнута мета?
2. Які умови досягнення мети є в наявності (бюджет, ресурси, технологія)?
3. Яким способом виміряти досягнення мети?
4. Як розподілені обов'язки в проекті (хто за що відповідає)?
5. Чи згоден інвестор (замовник) з визначенням мети і умовами її досягнення?

У нашому прикладі мета проекту полягає в адаптації та впровадженні якоїсь системи документообігу.

### 6.3.2. Список етапів

Перейдемо безпосередньо до нашого прикладу. Менеджер отримав постановку задачі на адаптацію і впровадження деякого продукту «АРМ БУХГАЛТЕР». Менеджер запускає Microsoft Project 2013 і приступає до планування, див. Рис. 6.3.

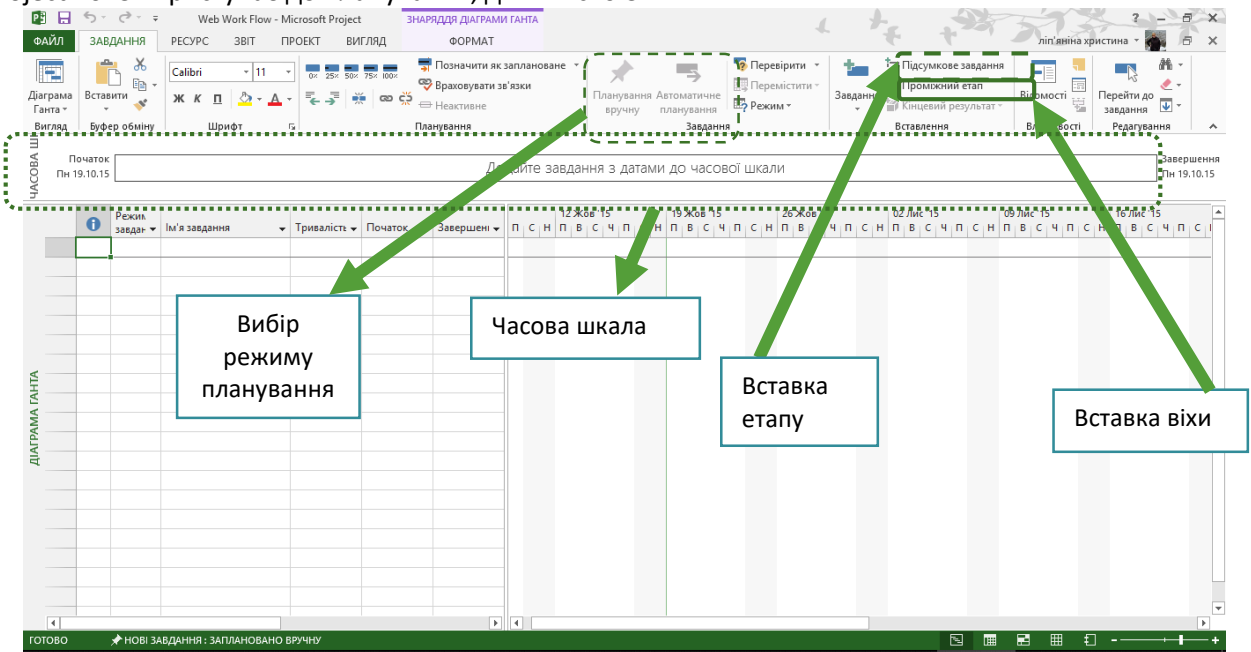


Рис. 6.3. Формування списку етапів проекту

Одним з нововведень Microsoft Project 2013 є наявність тимчасової шкали.

Для того, щоб створити віху (контрольне подія) **Рішення про початок проекту** необхідно натиснути на піктограму **Вставка віхи**.

Для того, щоб створити етап (сумарну задачу) необхідно натиснути на піктограмі **Вставка етапу**.

Також в Microsoft Project 2013 з'явилося таке нововведення як вибір режиму планування - ручне або автоматичне.

- Автоматичне планування позначає, що завдання цього типу призначаються за допомогою модуля планування проекту з урахуванням обмежень, залежностей, календарів проектів і ресурсів. Автоматичне планування зустрічалося у всіх попередніх версіях Microsoft Project.

- Ручне планування позначає, що завдання цього типу можна розташувати в будь-якому місці розкладу без зміни їх розкладу в проекті. Вони не переміщуються, оскільки являють собою пов'язані відомості про зміну завдань, тобто Microsoft Project ніколи не зраджує дати планованих вручну завдань, але може видавати попередження при наявності потенційних проблем з введеними значеннями. Можна змінити параметри завдання, щоб її планування виконувалося автоматично. У цьому випадку програма Project буде планувати завдання на основі залежностей, обмежень, календарів та інших факторів. Ручне планування краще використовувати коли не відомі точні дати основних віх, і коли етапи проекту не конкретним і/або повністю не визначені.

Для того, щоб бачити узагальнену статистику по проекту необхідно включити відображення сумарного завдання (Файл - Параметри - Додатково).

### 6.3.3. Список завдань

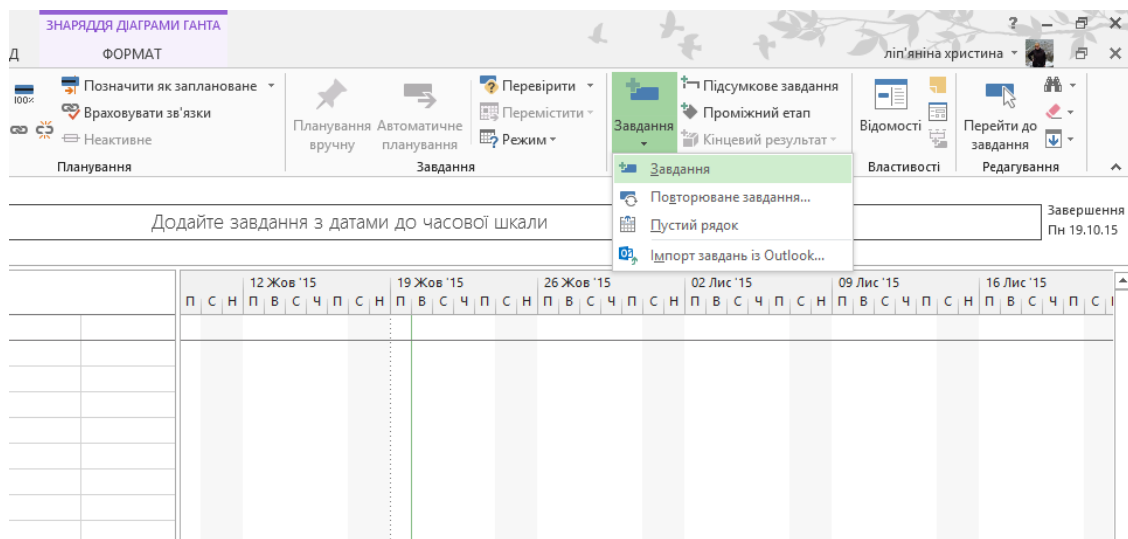


Рис. 6.4. Формування списку завдань усередині кожного етапу

Наступний крок – це визначення списку завдань, див. Рис. 6.4. Для того, щоб вставити нову задачу, необхідно на закладці **Завдання**, в розділі **Вставити** натиснути на піктограму **Завдання** і вибрати **Завдання**.

У випадку, якщо це планування нового проекту, визначити список завдань можуть експерти компанії. У випадку, якщо проект типовий, в компанії повинні бути розроблені типові фрагменти (підпроекти/шаблони проектів), які можна буде вставляти в проект. Для цих цілей передбачена піктограма **Підпроект** на закладці **Проект**.

### 6.3.4. Визначення тривалості завдань

Проаналізувавши завдання, менеджер склав своє уявлення про їх тривалості і ввів цю інформацію в колонку **Тривалість**, Рис. 6.5.

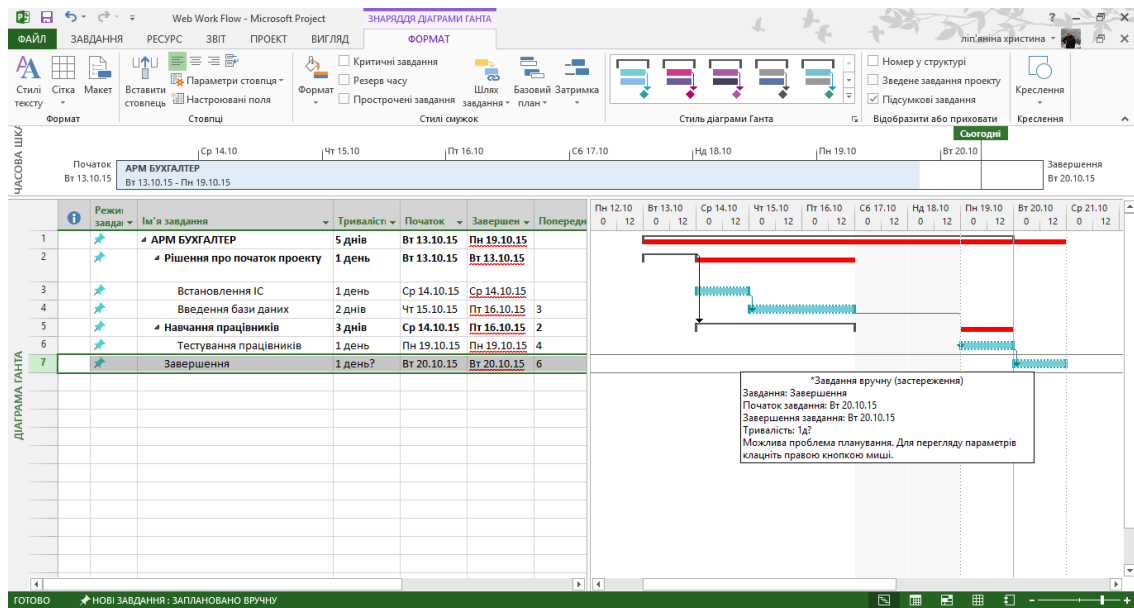


Рис. 6.5. Визначення тривалості завдань

### 6.3.5. Визначення послідовності завдань

Орієнтуючись на пріоритети завдань та особливості технології, менеджер визначає послідовність завдань, див. Рис. 6.6.

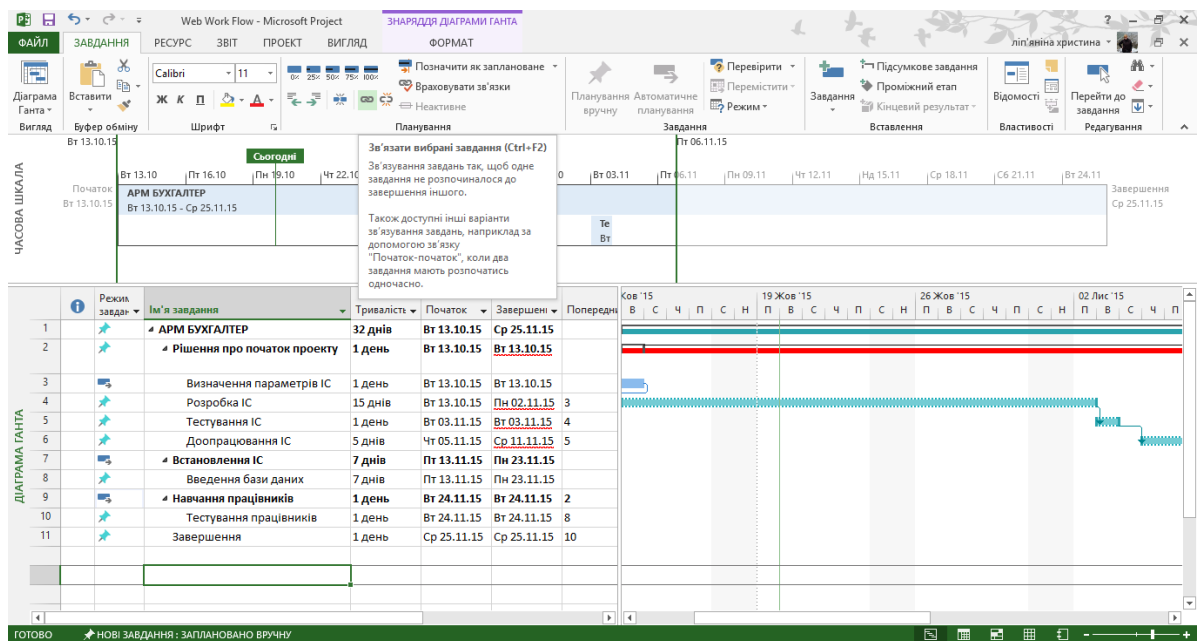


Рис. 6.6. Зв'язування завдань

Для цього потрібно, або:

1. Виділити два завдання і натиснути на піктограму **Зв'язати завдання** на закладці **Завдання** (за замовчуванням, завдання будуть пов'язані зв'язком **Закінчення-Початок**).

2. Або провідати курсор на задачу, натиснути ліву кнопку миші і протягнути курсор на задачу, з якою потрібно зв'язати виділену задачу (за замовчуванням, завдання будуть пов'язані зв'язком **Закінчення-Початок**).

3. У відомостях про завдання, перейти на закладку **Попередники** і вибрати ту задачу, яка буде попередньою. На даній закладці можна вибрати один з чотирьох типів зв'язку і вказати запізнювання або випередження.

У випадку, якщо потрібно змінити наявний тип зв'язку на будь-який інший, а також визначити запізнювання або випередження, потрібно на діаграмі Гантта, навести курсор на зв'язок і клацнути два рази лівою кнопкою мишки.

Так як у нас основна маса завдань з ручним типом планування, розклад проекту автоматично не розрахувався. Для розрахунку завдань з ручним типом необхідно клацнути на піктограмі **Дотримання зв'язків**, закладка **Завдання** і натиснути піктограму **Розрахунок проекту** на закладці **Проект**.

Наступний крок, це визначення критичного шляху проекту. Для цього на діаграмі Гантта потрібно клацнути правою кнопкою миші і в меню вибрати **Показувати або приховати стилі відрізків – Критичний розклад**, Рис. 6.7.

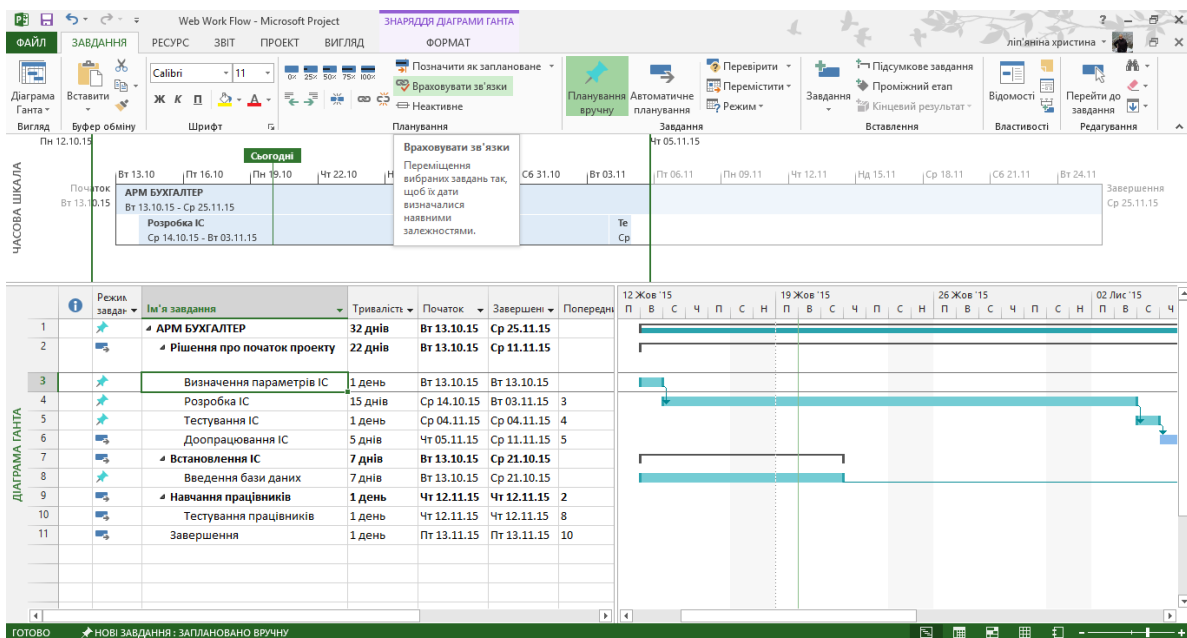


Рис. 6.7. Розрахунок проекту з завданнями ручного типу планування

Microsoft Project виділив червоним кольором критичний шлях проекту, тобто ті завдання, які визначають його тривалість. Також можна сказати, що завдання, що лежать на критичному шляху не мають резервів по початку і закінченню, тобто будь-яка зміна в початок, закінчення, тривалості робіт лежать на критичному шляху відобразиться на термінах всього проекту.

### 6.3.6. Формування пулу ресурсів

Ресурси, людські, машини, механізми, матеріали та статті витрат заносяться в уявлення лист ресурсів, Рис. 6.8.

Для зручності майбутньої звітності та аналізу проекту в розрізі ресурсів, кожен ресурс необхідно зіставити з групою. Ім'я групи створює користувач.

У випадку, якщо потрібно крім розкладу проекту отримати ще його бюджет необхідно врахувати вартість ресурсів.

Для планування трудових ресурсів найбільш зручна погодинна система нарахування витрат. Це дозволяє уникнути складних торгів з фахівцями, працюючим по підряду, щодо вартості робіт. Достатньо один раз узгодити вартість людино-години, далі питання полягає тільки в обговоренні трудомісткості.

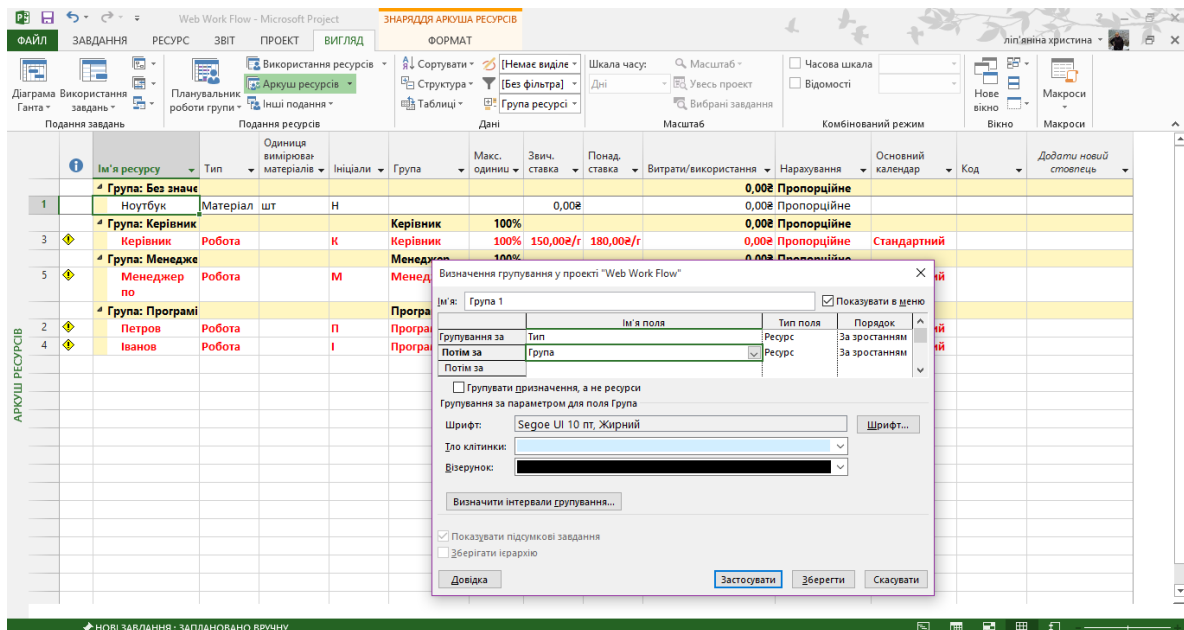


Рис. 6.8. Формування списку ресурсів та його угруповання

Рекомендуємо використовувати по денну ставку для ресурсів. Це дозволяє уникнути помилок у заокругленнях

Також можливе використання матеріальних ресурсів. Microsoft Project може запам'ятовувати інвентарні номери, що дуже зручно для обліку. Почасову амортизацію основних засобів можна враховувати через параметр **Стандартна ставка**. Списання малоцінних та швидкозношуваних предметів можна враховувати через параметр **Витрати на використання**.

Microsoft Project 2013, як і Microsoft Project 2010 дозволяє вводити затратні ресурси, але ми рекомендуємо користуватися даним видом ресурсів при моделюванні витрат не залежать від часу виконання проєкту. У випадку, якщо вам необхідно моделювати почасові витрати, створітьте наприклад матеріальний ресурс, вкажіть його групу **Витрати** і призначайте на будь-які завдання як фіксоване, так і почасово.

### 6.3.7. Призначення ресурсів на завдання

Після визначення складу завдань та їх строків менеджер призначає ресурси для кожного завдання.

Для того, щоб призначити ресурс на задачу потрібно або:

1. Перейти на закладку **Ресурс**, натиснути на піктограму **Призначити ресурси**, у вікні **Призначення ресурсів** вибрати потрібний ресурс і натиснути кнопку **Призначити** і вказати при необхідності одиниці призначення, Рис. 6.9.

2. Зайди в зведення задач, і на закладці **Ресурси**, в колонці **Назва ресурсів** вибрати потрібний ресурс і вказати при необхідності одиниці призначення.

3. Вивести колонку **Назви ресурсів** і в спадному меню в осередках завдань поставити галочки у ресурсів, які виконуватимуть роботи.

В результаті після вказівки ресурсів менеджер автоматично отримує графік робіт. Слід зазначити, що тривалість робіт залежить не тільки від директивних наказів згори, а й від того, хто дану роботу буде виконувати.

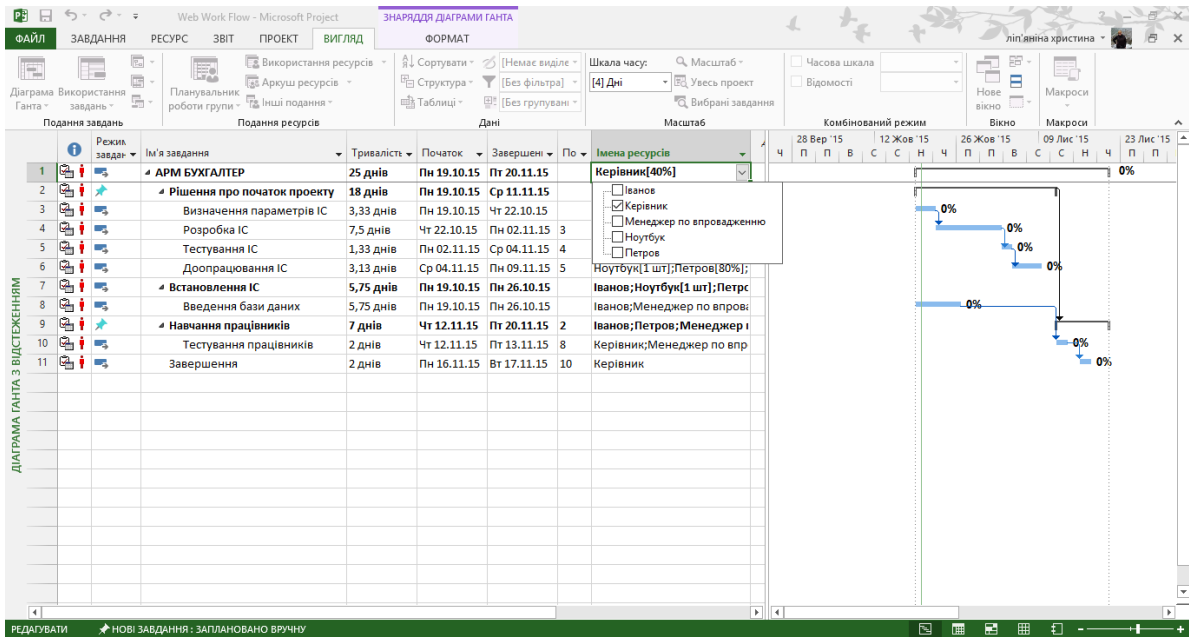


Рис. 6.9. Призначення ресурсів на завдання

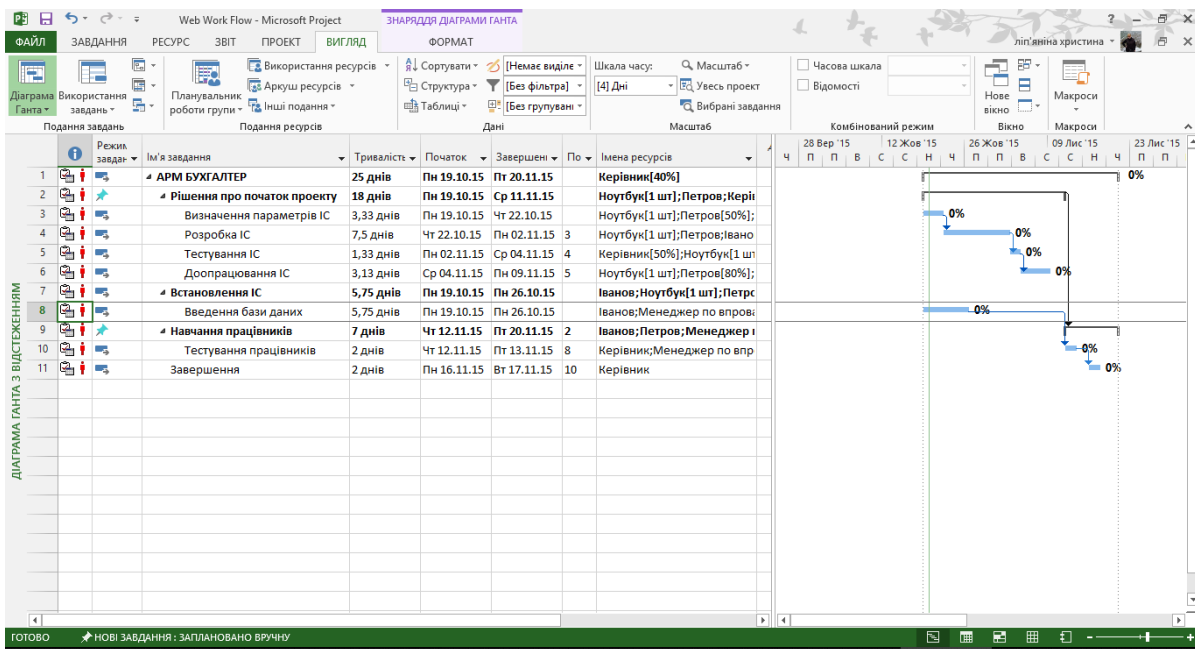


Рис.6.10. Призначення ресурсів на сумарні завдання (етапи)

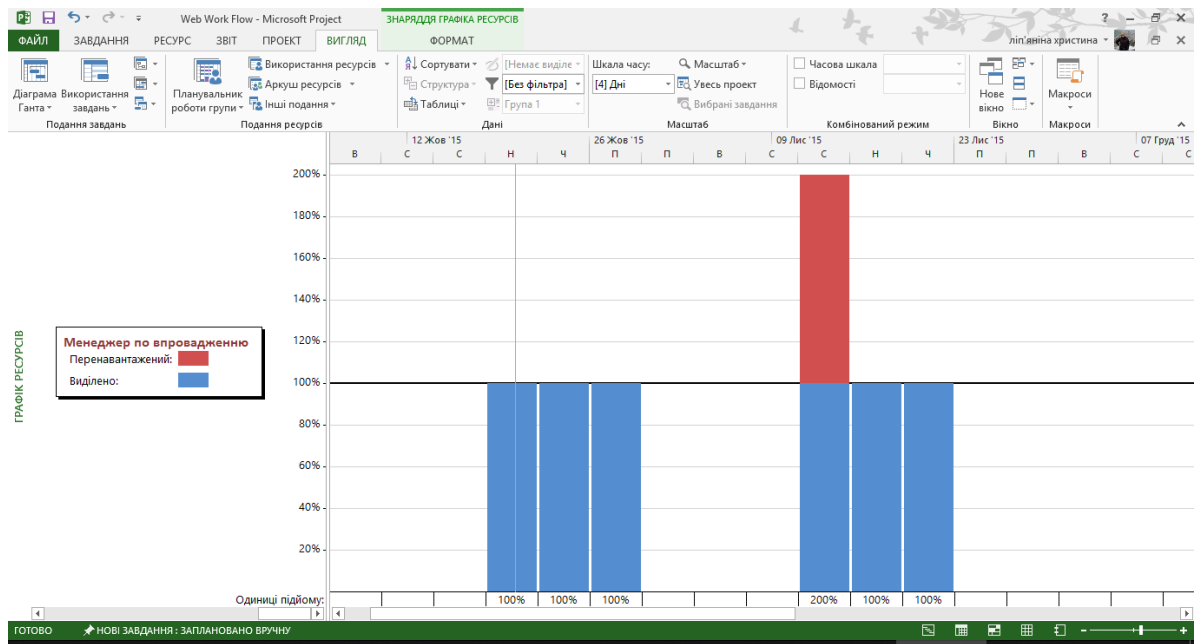


Рис. 6.11. Подання графік ресурсів

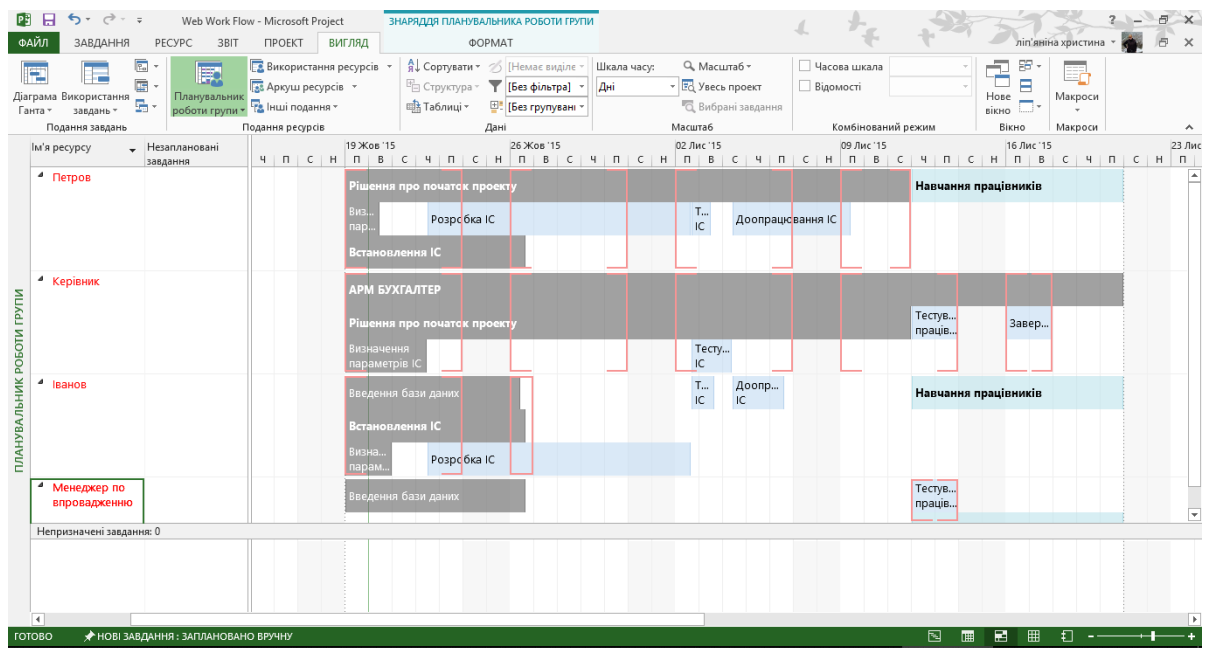


Рис. 6.12. Подання «Планування груп». перевантаження ресурсів

На Рис.6.10 видно, що на деяких роботах є перевантажені ресурси, це пов'язано з тим, що завантаження деяких ресурсів на тих завданнях, які виконуються паралельно, і на які він призначений, вище 100%.

Для того, щоб дізнатися, який ресурс перевантажений потрібно перемкнутися в вистава **Лист ресурсів**. Перевантажений ресурс буде виділений червоним кольором. У поданні **Графік ресурсів** буде видно, в який саме момент часу ресурс перевантажений, Рис. 6.11.

У Microsoft Project 2013 боротися з перевантаженням можна наступними способами:

1. Так само як і в Microsoft Project 2010 вирівнюванням (автоматичним або ручним) завантаження ресурсів (закладка **Ресурс**, розділ **Вирівнювання**, піктограма **Параметри вирівнювання** і **Вирівняти все**).

2. Вирівнювання по конкретному ресурсу (закладка **Ресурс**, розділ **Вирівнювання**, піктограма **Вирівняти ресурс**).
3. Вирівнювання виділених завдань (закладка **Ресурс**, розділ **Вирівнювання**, піктограма **Вирівняти виділене**).
4. Ручним пересуванням завдань у поданні **Планування груп**, Рис. 6.12 і Рис. 6.13.

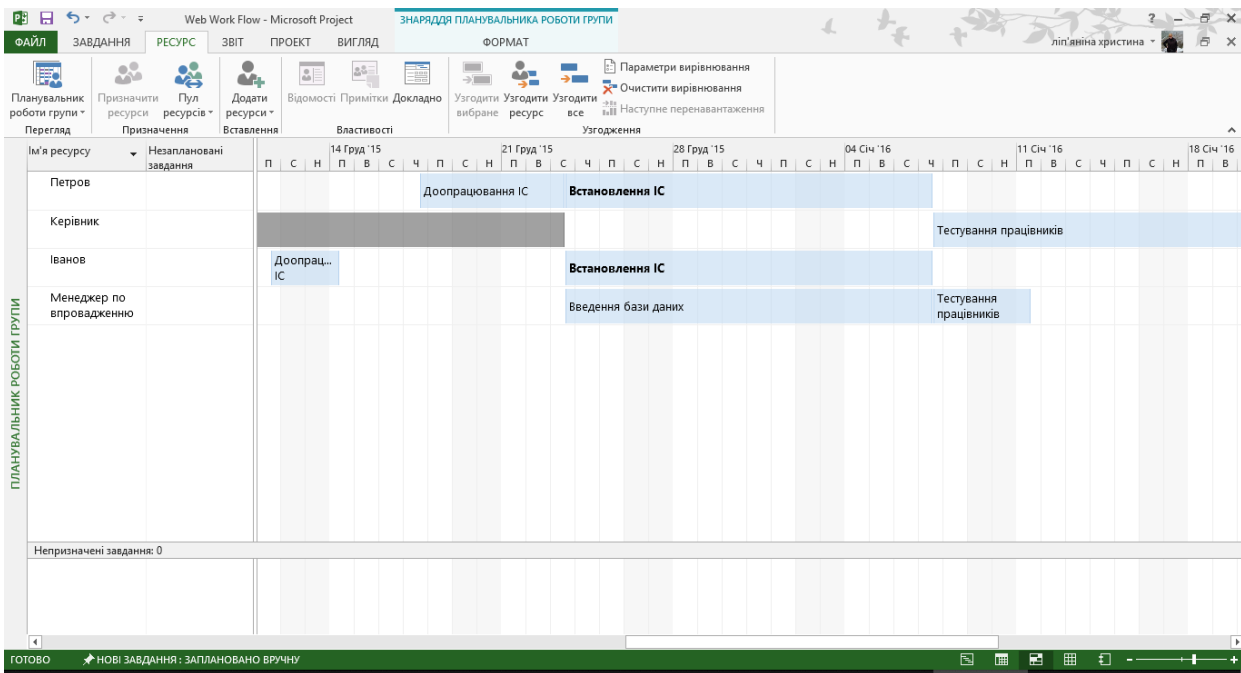


Рис. 6.13. Подання **Планування груп**. Вид після перенесення завдань вручну

### 6.3.8. План з бюджетом

Після призначення розцінок на ресурси менеджер автоматично отримує план з бюджетом, Рис. 6.14.

З цього документа видно наступні основні параметри проекту:

1. Тривалість.
2. Трудомісткість.
3. Собівартість.
4. Терміни.
5. Виконавці та відповідальні особи

Після того, як план проекту готовий його необхідно затвердити і створити базовий план, Рис. 6.15, для подальшого занесення в нього інформації про виконання і порівняння фактичної інформації із запланованою.



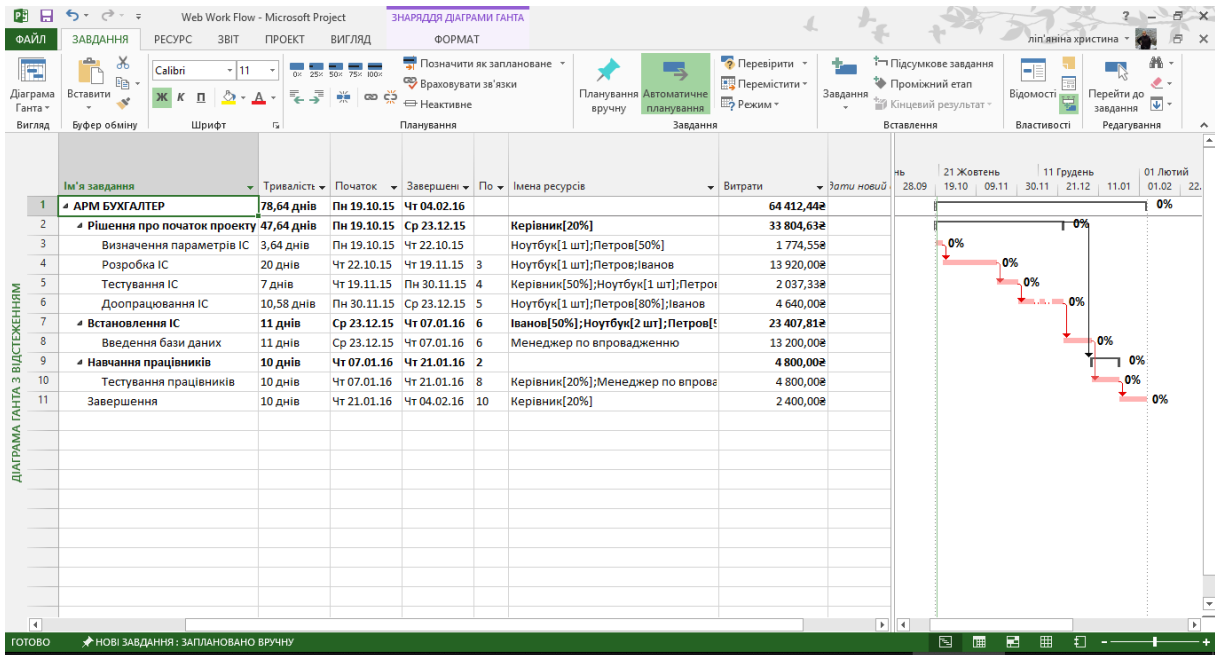


Рис. 6.14. План проекту з бюджетом

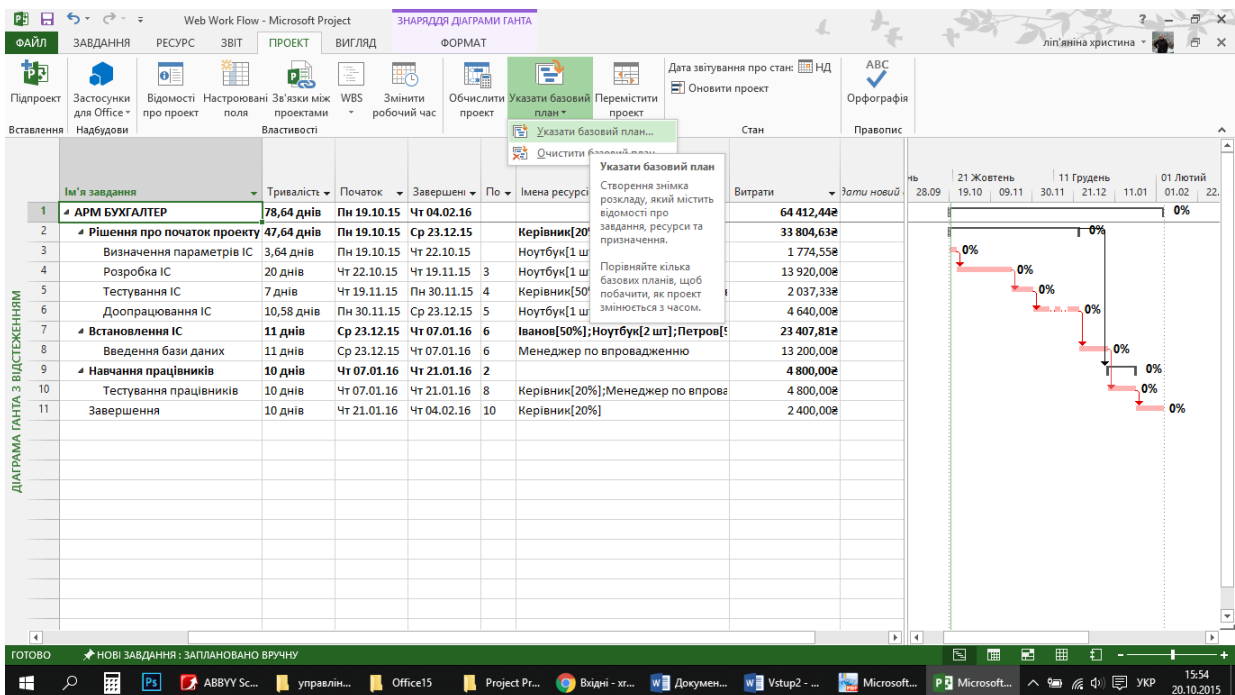


Рис. 6.15. Створення базового плану

### Лабораторна робота № 6.1

Виконайте наступні завдання за врахуванням своїх варіантів, котрі подані нижче:

1. Введення вихідних даних: дати початку проекту; списку простих робіт (придумайте свої), із зазначенням дати початку та тривалості виконання кожної з них.
2. Зміна форми проекту з простої на ієрархічну.
3. Формування списку ресурсів. Призначення для кожної роботи тих ресурсів, що необхідні для її виконання.

4. Призначення параметрів ресурсам згідно з вимогами пакета MS Project.

5. Визначення та обґрунтування складу звітів, які доцільно складати відносно цього проекту.

6. Складання та друкування необхідних звітів по проекту (не менше двох).

<b>№ варіанту</b>	<b>Назва проекту</b>	<b>Тривалість проекту</b>
1.	Встановлення MS Office	не менше 1-го місяців
2.	Будівництво притулку для бездомних тварин	не менше 24-х місяців
3.	Інформатизації відділу маркетингу фірми	не менше 4-х місяців
4.	Будівництво навчального закладу	не менше 36-х місяців
5.	Створення проекту саморозвитку та самовдосконалення	не менше 6-х місяців
6.	Будівництво дитячого санаторію	не менше 48-х місяців
7.	Модернізація лікувального закладу	не менше 18-х місяців
8.	Створення і розвиток власного бізнесу	не менше 8-х місяців
9.	Розвиток ресторанного бізнесу	не менше 6-х місяців
10.	Створення фітнес клубу	не менше 12-х місяців
11.	Створення приватного навчального комплексу	не менше 36-х місяців
12.	Проект ремонту квартири	не менше 4-х місяців
13.	Випуск лінії одягу	не менше 2-х місяців
14.	Будівництво стадіону	не менше 48-х місяців
15.	Розвиток фермерського господарства	не менше 12-х місяців
16.	Проект написання книги	не менше 6-х місяців
17.	Створення магазину екологічно чистих продуктів	не менше 3-х місяців
18.	Вивчення іноземної мови	не менше 2-х місяців
19.	Створення туристичної фірми	не менше 3-х місяців
20.	Створення заповідника	не менше 24-х місяців
21.	Створення фірми "Все для дому" (різного роду послуги)	не менше 4-х місяців
22.	Перепланування квартири під офіс	не менше 1-го місяців
23.	Будівництво житлового багатоквартирного будинку	не менше 48-х місяців
24.	Модернізація освітнього закладу	не менше 18-х місяців
25.	Створення «Інтернет магазину»	не менше 2-х місяців
26.	Будівництво пекарні	не менше 24-х місяців
27.	Модернізація виробництва хлібо-булочних виробів	не менше 6-х місяців
28.	Бізнес «Перукарня»	не менше 3-х місяців
29.	Створення магазину спортивного приладдя та одягу	не менше 3-х місяців
30.	Інформатизації відділу бухгалтерії	не менше 1-го місяців

## РОЗДІЛ 7

# MICROSOFT VISIO 2013

---

У людському суспільстві накопичено величезну кількість різної інформації. Різні види інформації становлять інтерес для різних одержувачів або одних і тих же одержувачів, але в різний час.

За способом сприйняття виділяють види інформації, відповідні п'яти основним почуттів людини. За допомогою зору сприймається візуальна інформація, за допомогою слуху - звукова або аудіальна, за допомогою нюху - нюхова, за допомогою дотику - тактильна, за допомогою смаку - смакова. Вважається, що більшу частину інформації (80-90%) людина отримує візуально, за допомогою органів зору, не більше 15% - за допомогою слуху і тільки 1-5% - з допомогою інших органів чуття.

Для представлення текстової, або символічної, інформації використовуються кодові таблиці. Кожному символу тексту відповідає певний двійковий код таблиці. Найбільш часто застосовується ASCII (ASCII - American Standard Code for Information Interchange - Американський стандартний код для обміну інформацією). Кожному символу в коді ASCII відповідає двійковий код, відповідний двійковому числу (від 0 до 255). ASCII є базою для сучасного стандарту кодування символів Unicode.

Графічна інформація може бути представлена у двох формах: растрової та векторної. Растрове зображення формується з сукупності крапок (пікселів). Якість зображення, яке визначається кількістю кольорів і дозволом (кількістю пікселів по горизонталі і вертикалі) обмежується лише параметрами технічних пристроїв. Для зберігання інформації однієї точки може використовуватися один, два (режим highcolor) або три байти (truecolor). Так як графічна інформація в растровій формі вимагає великих обсягів пам'яті, то для її економії використовуються формати стислого зображення: .gif, .jpg та ін.

Для зображення графіків, креслень, блок-схем використовується векторна форма, при якій зображення формується з ліній, що задаються їх атрибутами (тип, колір) і координатами їх початку і кінця.

### 7.1. ПОЧАТОК РОБОТИ З MS VISIO

---

Microsoft Visio - засіб візуального представлення ділової інформації. За його допомогою можна створювати діаграми й моделі з застосуванням різних методологій. Ця програма дозволяє використати як ручні, так і автоматичні методи рисування, що значно прискорює процес створення зображень, необхідних для відображення діяльності підприємства від створення проекту до якісного оформлення підсумкових результатів.

Навички роботи з додатками MS Office дозволяють легко засвоїти роботу з MS Visio. Для створення рисунка треба лише перетягнути його готові елементи (фігури) з трафарету (набору фігур) у робочу область рисування. Розроблена велика кількість готових фігур для різних сфер застосування (для опису структури організації, діаграм документообігу, планів приміщень, тимчасових діаграм проектів та ін.). Необхідні фігури можуть бути створені, а їх поведінка запрограмована і самим користувачем залежно від зміни даних, які вони відображають.

MS Visio не є в повному розумінні засобом моделювання. Професійні засоби моделювання зберігають об'єкти і їх властивості в базах даних, що дозволяє здійснювати над ними різні операції. Але такі системи вимагають серйозної підтримки й непрості в освоєнні. Виправдано це в тих випадках, коли можливості баз даних для моделювання будуть використані повного мірою. В

інших випадках редактор MS Visio є оптимальним вибором нескладного в освоєнні, недорогого і в той же час функціонального інструменту.

### 7.1.1. Запуск

Після запуску програми MS Visio на екрані з'являється вікно **Категорії шаблонів** (Рис. 7.1).

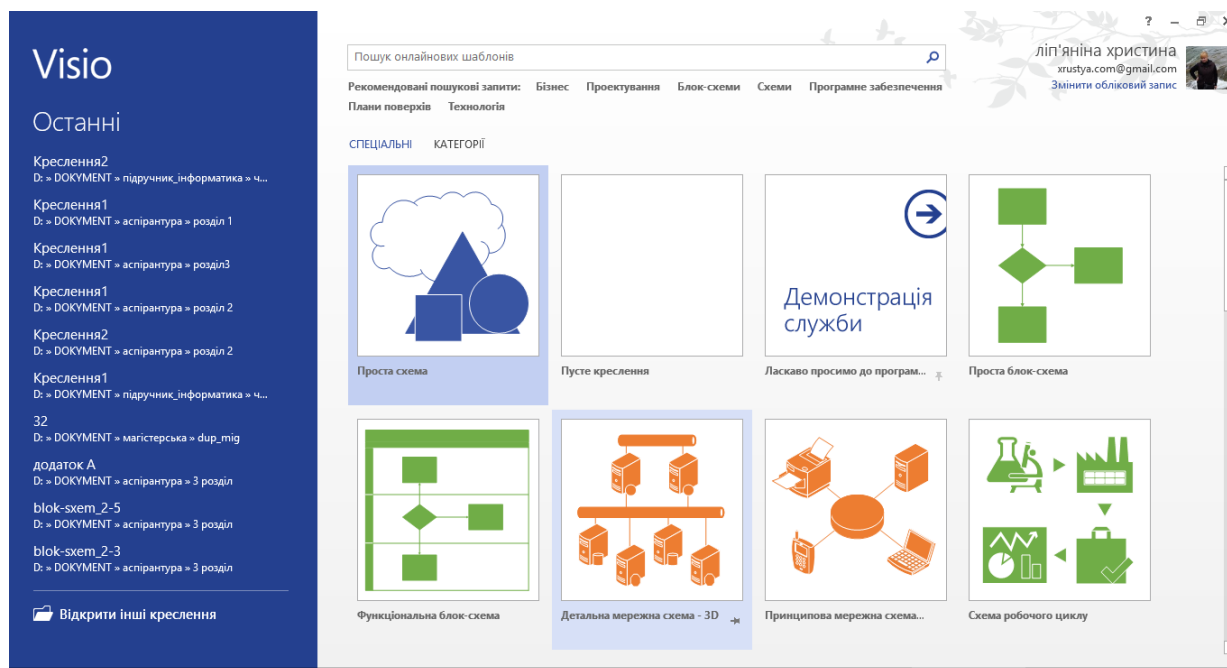


Рис. 7.1. Вікно вибору шаблону Visio

Ліворуч у вікні відображаються **Останні файли**. Інша частина вікна містить три області. В панелі вибору категорій знаходиться список базових груп (категорій) шаблонів. Праворуч від неї розміщено область відомостей, де виводяться зображення і короткий опис вибраного шаблону. Для створення нового документа необхідно вибрати в області або категорію шаблонів або способів, а потім конкретний шаблон або спосіб. Далі потрібно натиснути кнопку **Проста схема**. Останні вибрані шаблони з'являються згодом над списком категорій в області.

## 7.2. ІНТЕРФЕЙС

### 7.2.1. Вид вікна

Після створення нового документа на основі шаблону вікно Visio матиме вигляд, відображений на Рис. 7.2. MS Visio 2013 приведено у відповідність з іншими програмами пакета MS Office, тобто має інтерфейс Microsoft Office Fluent (так звану стрічку). Тому досвід використання цих програм допоможе з легкістю почати роботу з графічним редактором.

Вікно програми можна умовно розділити на декілька частин. Верхню частину займає командний інструментарій: команди меню, кнопки на панелі швидкого доступу і стрічці. Стрічку

можна згорнути в один рядок, залишивши тільки заголовки її вкладок (за допомогою кнопки праворуч від назв вкладок).

Ліворуч у вікні розташовано область трафаретів **Фігури**. Вона містить усі відкриті для цього документа трафарети (набори фігур) і команди відкриття нових. Основну частину вікна займає область редагування рисунка. В ній відображаються листи рисунків, а також горизонтальна і вертикальна лінійки, смуги прокрутки, різні панелі роботи з рисунком. Сітка листа є зручним засобом для позиціонування готових фігур або креслення, при друці її не видно.

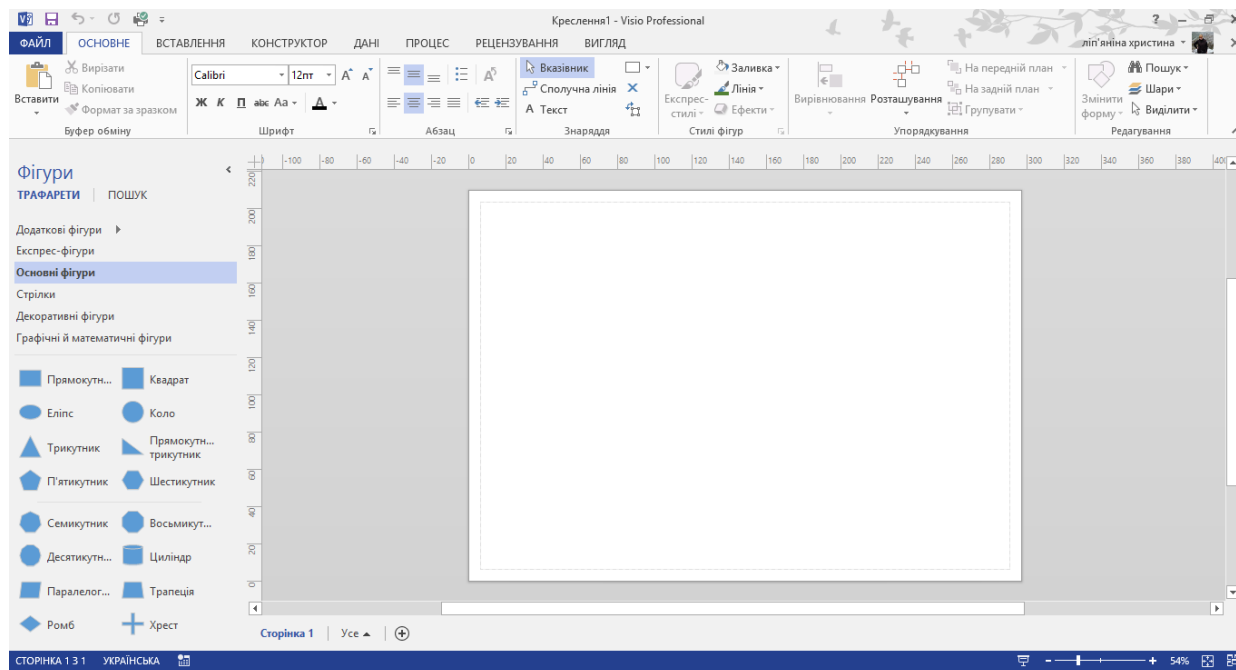


Рис. 7.2. Вікно MS Visio

Внизу знаходяться ярлики листів рисунка і кнопки переміщення по них. Робота з листами Visio схожі з методами роботи в Excel.

Як завжди, нижній рядок вікна займає панель стану. Призначення її також не відрізняється від загальноприйнятого в програмах MS Office вона містить засоби перемикання між сторінками й мовами, запису макросу, керування масштабом рисунка і відображенням вікон.

Вкладка **Вигляд** традиційно дозволяє управляти відображенням на екрані елементів вікна. За допомогою її кнопок можна відобразити або приховати лінійку, сітку, область трафаретів (**Фігури**), встановити масштаб рисунка, розташувати вікна відкритих креслень тощо (Рис. 7.3).

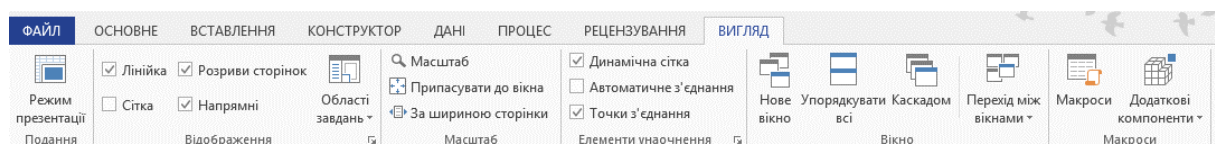


Рис. 7.3 Меню View (Вигляд)

## 7.2.2. Трафарети

Кожен трафарет (англ. stencil) є спеціальною панеллю, яка містить різні майстри (зразки, мастер-шейпн. англ. master shapes) фігур, графічні й допоміжні елементи, використані на листі

рисунок. По суті, трафарет це особлива бібліотека Visio, де зібрано тематично пов'язані фігури, розроблені для наступного їх використання при створенні креслень.

Кількість і склад трафаретів, що відображаються, залежить від вибраного при створенні документа шаблону.

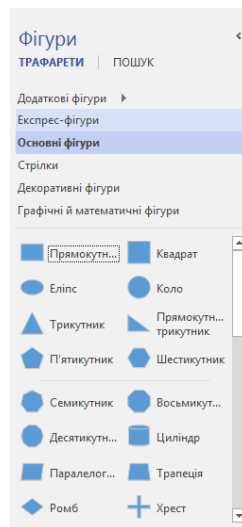


Рис. 7.4. Групи позначок панелі Експрес-фігури

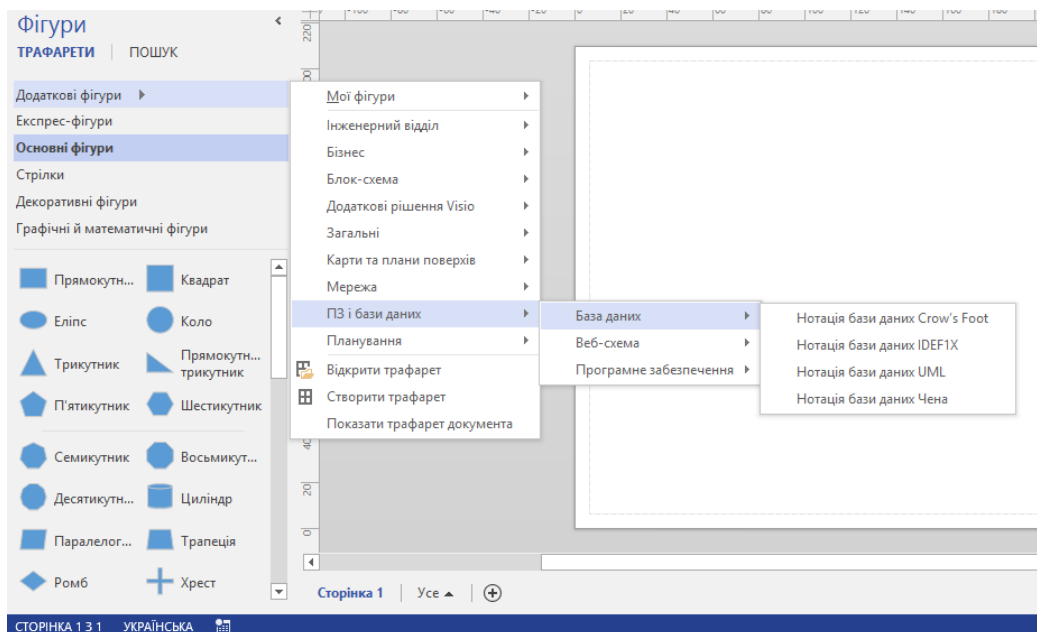


Рис. 7.5. Відкриття додаткових трафаретів

У кожен момент часу видно фігури тільки одного трафарету (внизу області фігур). Заголовок цього трафарету виділено кольором. При клацанні на заголовку іншого трафарету панель поточного згортається в смугу заголовка, а вибраний трафарет розкривається на всю нижню частину області фігур. Це відбувається тому, що всі трафарети закріплені в цій області. Проте можна зробити їх плаваючими і перемістити в будь-яке місце екрану (навіть за межі вікна Visio) - для цього досить перетягнути трафарет за рядок заголовка. Порядок розміщення трафаретів у області фігур можна міняти, перетягуючи мишею заголовки трафаретів.

Над заголовками відкритих трафаретів розташовано заголовок панелі **Експрес-фігури** (Рис. 7.4). Вона містить по декілька (2-4, іноді 6 або 8) перших фігур з кожного відкритого трафарету.

Передбачається, що найперші фігури будь-якого трафарету - найбільш «ходові». А якщо користувач частіше використовує інші фігури, він може легко перемістити їх мишею на перші позиції панелі. Зміни відібуваються і в експрес-панелі.

Таким чином, панель **Експрес-фігури** зручна тим, що утримує найпоширеніші майстер-шейпи (зразки) всіх відкритих трафаретів на одній панелі. Порядок дотримання груп фігур на ній співпадає з порядком трафаретів у області фігур.

Для відкриття додаткових трафаретів (що не входять у вибраний шаблон) вверху області фігур є команда **Додаткові фігури** (Рис. 7.5). Трафарети цієї групи містять фігури різноманітних стрілок, ліній, посилань, візерунків, символів, приміток тощо.

Закрити трафарет можна за допомогою команди **Закрити** у контекстному меню його заголовка.

### 7.2.3. Листи

Створення нового листа (сторінки) рисунка подібно до створення листів в MS Excel. Для цього призначена кнопка **Нова сторінка**. Команди контекстного меню **видалення, переміщення, перейменування листів** ідентичні діям в MS Excel (Рис. 7.6).

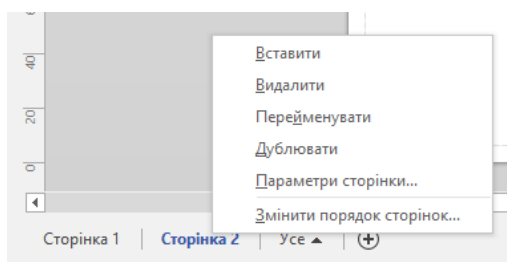


Рис. 7.6. Контекстне меню ярлика листа Visio

Установку параметрів листа (його розміру, масштабу, орієнтації, одиниць виміру, фонового зображення тощо) здійснюють за допомогою кнопок вкладки стрічки **Конструктор** (Рис. 7.7).

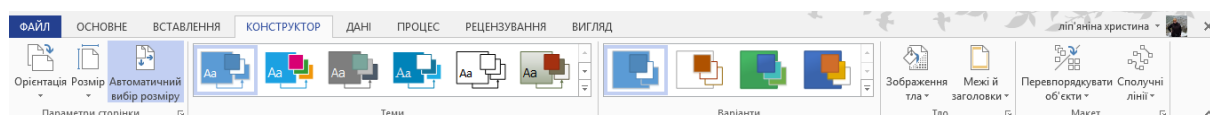


Рис. 7.7. Вкладка Конструктор

Зовнішній вигляд листа та його елементів можна швидко змінити за допомогою стандартних засобів MS Office - тем оформлення. Кнопки вибору теми знаходяться на стрічці в групі **Теми**. Там же є кнопки зміни кольорів теми і додавання ефектів тіні (Рис. 7.7).

Для додавання до листа фонового зображення (підкладки) можна також використовувати кнопку **Тло** в групі кнопок **Макет** (Рис. 7.7). При цьому в документ буде додано ще одного листа, що містить вибраний малюнок підкладки. А у властивостях поточної сторінки цей лист буде встановлений як той, що містить фонове зображення. При видаленні листа з фоновим малюнком відповідна підкладка буде видалена з усіх сторінок документа. Задавати підкладку краще наприкінці роботи: фоновий малюнок заважає деяким діям з кресленням.

### 7.3. ВИКОРИСТАННЯ ТА ФОРМАТУВАННЯ ФІГУР

---

MS Visio має колосальну колекцію готових фігур, розбитих на групи. - трафарети (чи набори фігур). У постачання програми входить більше півтори сотні трафаретів, можна знайти безліч готових фігур у Інтернеті. Крім того, можна видозмінити будь-яку наявну фігуру. Тому потреба у створенні фігур «з нуля» виникає нечасто.

Для додавання на лист необхідної фігури (чи, інакше, шейпа) треба на панелі трафаретів **Фігури** обрати трафарет, у ньому - потрібний елемент (він називається майстер-шейп) і перетягнути його на лист. У процесі роботи з фігурою має бути включений режим **Вказівник** (Рис. 7.8).

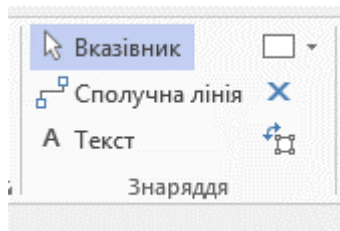


Рис. 7.8. Інструменти роботи з фігурами і текстом

Для розміщення тексту всередині фігури (так званий впроваджений текст) необхідно виділити її та обрати на вкладці **Основна** кнопку **Текст** (або просто двічі клацнути на фігурі мишею) і набрати текст. Той же інструмент (Рис. 7.8) призначений і для редагування тексту.

Для написання тексту не в елементі, а на листі також використовують кнопку **А**.

Шрифт тексту, розмір і зображення, вирівнювання, відступи, маркери, табуляцію тощо можна міняти загальноприйнятими в MS Office засобами форматування.

### 7.4. ДІЇ НАД ПООДИНОКИМИ ФІГУРАМИ

---

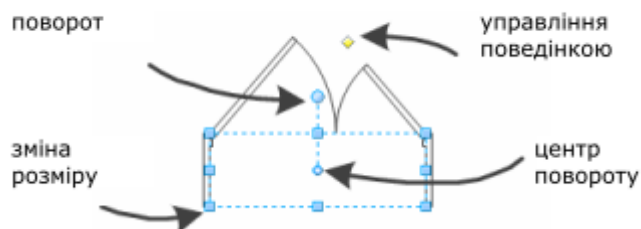


Рис. 7.9. Маркери фігури Visio

Для зміни розмірів елемента використовують квадратні розмірні маркери, які з'являються при виділенні елемента мишею (маркери виділення) (Рис. 7.9). На панелі інструментів при цьому має бути задіяний інструмент **Вказівник**.

Круглий маркер обертання дозволяє повергати фігуру. При наведенні на нього курсору стає видимим круглий маркер меншого розміру - він відмічає центр повороту. Змістивши його, можна добитися довільного обертання фігури за допомогою маркера повороту.



Ромбовидні маркери управління дозволяють змінювати контури фігур. Вони працюють по-різному для різних шейпів - при наведенні на них покажчика миші спливає підказка про їх призначення.

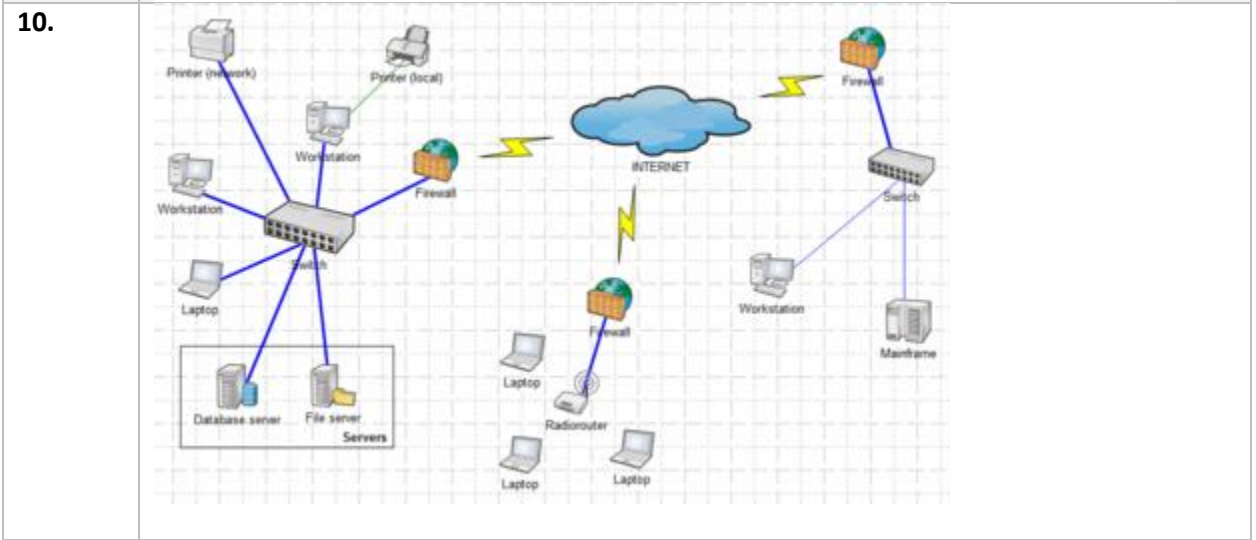
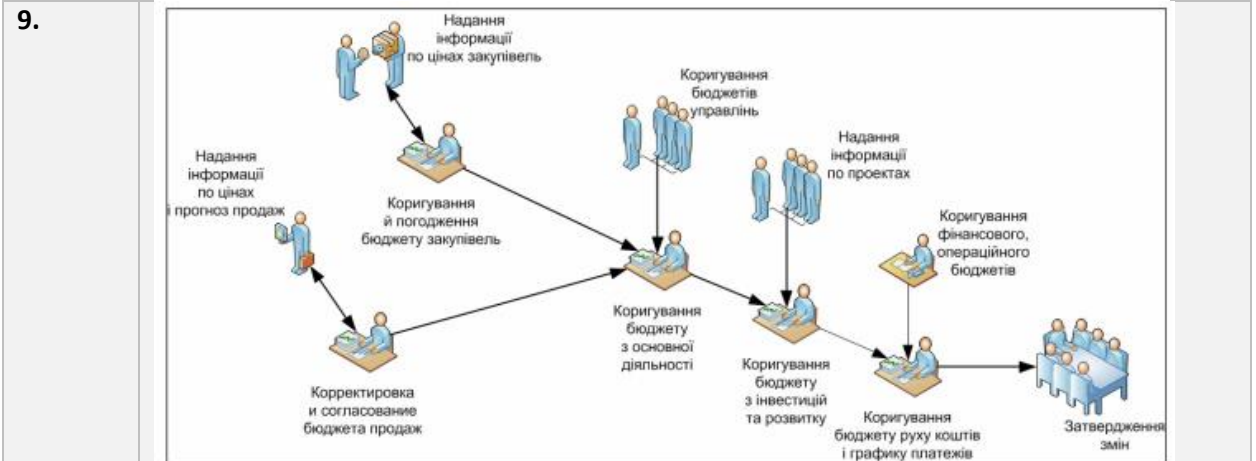
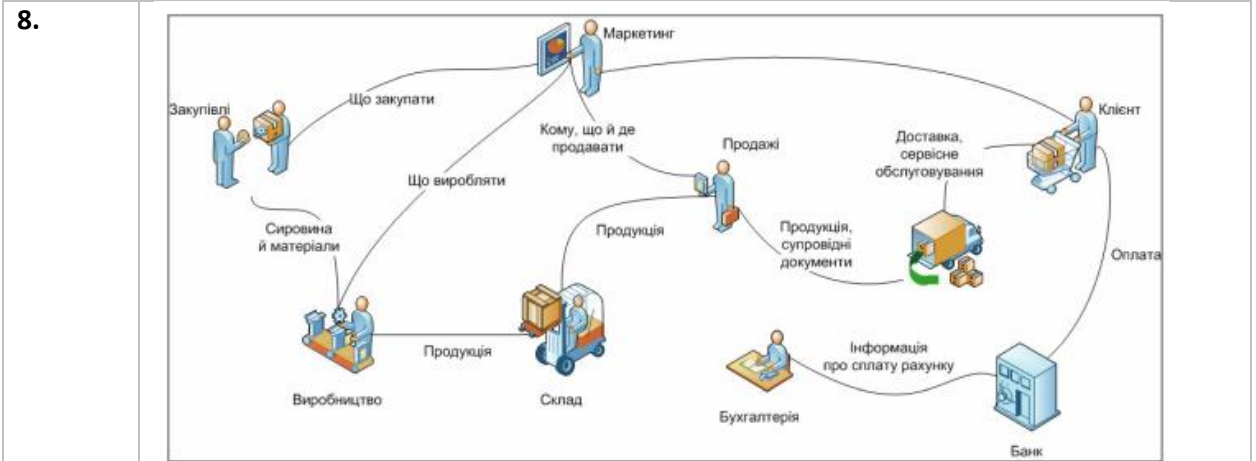
Для видалення фігури потрібно виділити її і натиснути клавішу Delete.

Для переміщення фігури слід навести на неї покажчик миші, щоб він набрав вигляду чотирьох спрямованої стрілки, і перетягнути фігуру в необхідну позицію.

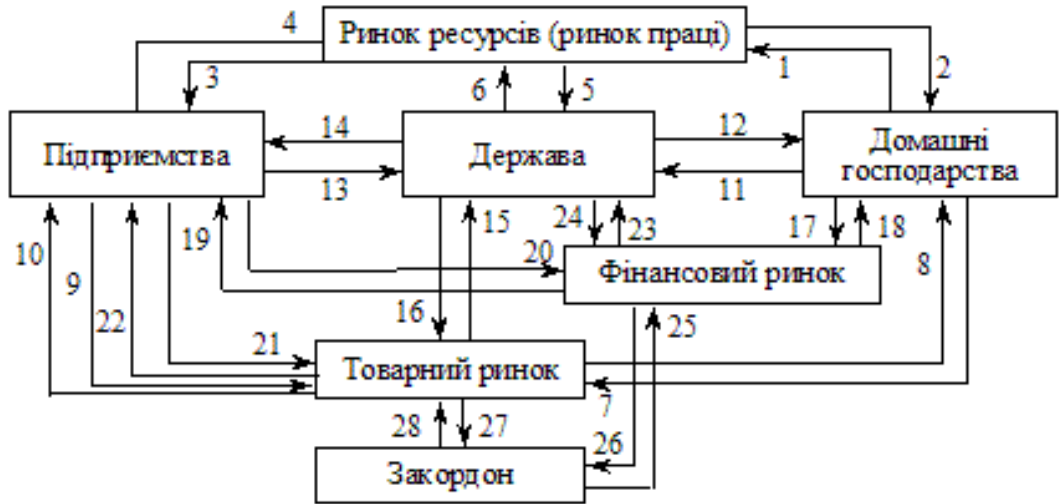
### Лабораторна робота № 7.1

Побудуйте схеми за Вашими варіантами (всі варіанти де вказані лише назви схем можна знайти безпосередньо в мережі Інтернет):

№ варіанту	Рисунок
1.	
2.	<p><b>Виконавчі процеси</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Продаж і маркетинг</li> <li>■ Облік замовлень</li> <li>■ Управління поставками</li> <li>■ Виробництво</li> <li>■ Доставка</li> </ul> <p><b>Розробка/дизайн інноваційного продукту</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Концептуалізація</li> <li>■ Бізнес-Кейс</li> <li>■ Дизайн (DFM)</li> <li>■ Валідація</li> <li>■ Виробництво і виведення на ринок</li> </ul> <p><b>Процес управління</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Силова функція менеджменту</li> <li>■ Процес змін та покращень</li> <li>■ Процес управління ресурсами</li> <li>■ Про-активне управління ризиком</li> <li>■ Адміністративні процеси</li> </ul> <p><b>Стратегія/планування</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Візія/ Місія/ Стратегія</li> <li>■ Цілі; Синхронізовані сітвові графіки</li> <li>■ Управління виробничим портфелем</li> <li>■ Головні фактори успіху</li> </ul> <p>Процес змін - дії на рівні топ-менеджменту; призводить до змін в корпоративній культурі, які є необхідними для досягнення "Міжнародного стандарту"</p>
3.	Структурно-логічна схема спеціальності за котрою Ви навчаєтесь
4.	Схема бізнес-процесу торговельного підприємства
5.	Структурно-організаційна схема Вашого факультету
6.	Блок-схема алгоритму формування графіка замін викладача



11.



12.



13. Модель кругообігу з урахуванням ролі державного сектора

14. Схеми великої локальної мережі підприємства

15. Модель кругообігу для відкритої економіки

16.



<p>17.</p>	<p>Первинний ключ</p> <p>ІД 1, 2, ...</p> <p>ІМ'Я ...</p> <p>ПОСАДА Інженер, Ст. інженер, ...</p> <p>ЗАРПЛАТА ...</p> <p>Домени</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Викладач</th> <th>Ном: ІД</th> <th>Прізвище: ІМ'Я</th> <th>Посада: ПОСАДА</th> <th>Зарплата: ЗАРПЛАТА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Сидорчук</td> <td>Інженер</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>Кортежі</td> <td>2</td> <td>Петренко</td> <td>Ст. інженер</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>Бутенко</td> <td>Лаборант</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>Іванчук</td> <td>Пров. інженер</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table> <p>Відношення</p> <p>Кардинальність</p> <p>Атрибути</p> <p>Степінь</p>	Викладач	Ном: ІД	Прізвище: ІМ'Я	Посада: ПОСАДА	Зарплата: ЗАРПЛАТА		1	Сидорчук	Інженер	600	Кортежі	2	Петренко	Ст. інженер	800		3	Бутенко	Лаборант	400		4	Іванчук	Пров. інженер	900
Викладач	Ном: ІД	Прізвище: ІМ'Я	Посада: ПОСАДА	Зарплата: ЗАРПЛАТА																						
	1	Сидорчук	Інженер	600																						
Кортежі	2	Петренко	Ст. інженер	800																						
	3	Бутенко	Лаборант	400																						
	4	Іванчук	Пров. інженер	900																						
<p>18.</p>	<p>Локальна обчислювальна мережа 1</p> <p>Локальна обчислювальна мережа 2</p> <p>Internet</p> <p>комплекс „CryptoLink-C“</p> <p>комплекс „CryptoLink-S“</p> <p>БК1</p> <p>БК2</p>																									
<p>19.</p>	<p>Теоретична модель взаємодії між медіа, громадською думкою та зарубіжною політикою</p>																									
<p>20.</p>	<p>Інституційна модель грошового ринку</p>																									
<p>21.</p>	<p>Структурно-організаційна схема ТНЕУ</p>																									
<p>22.</p>	<p>Двосекторна модель кругообігу продуктів і доходів</p>																									
<p>23.</p>	<p>Модель обороту ресурсів у відкритій економіці</p>																									
<p>24.</p>	<p>Загальна схема руху товарів, послуг і грошей</p>																									
<p>25.</p>	<p>Логічна структура бази даних "Кадрова агенція"</p>																									
<p>26.</p>	<p>Логічна структура бази даних "Склад продуктової продукції"</p>																									
<p>27.</p>	<p>Логічна структура бази даних "Виробництво макаронних виробів"</p>																									
<p>28.</p>	<p>Логічна структура бази даних "Магазин одягу"</p>																									

## РОЗДІЛ 8

# MICROSOFT POWERPOINT 2013

---

У сучасній ділового мовлення досить часто і з різних приводів використовується слово "презентація". Воно походить від лат. Praesentatio - представлення, вручення. Коли говорять про те, що йде презентація, зазвичай мається на увазі, що хтось комусь щось представляє - показує, пояснює, доповідає, дає можливість помацати, спробувати на смак і т.д. Найчастіше презентація припускає залучення уваги до чогось нового, наприклад, до нового товару чи послуги. Але презентацією також можна назвати і подання керівництву організації результатів роботи групи співробітників, що розробили новий проект.

Презентація - це систематизоване, впорядковане і, по можливості, яскраве, образне уявлення чого-небудь, що привертає увагу аудиторії.

Презентація сьогодні - це не тільки незамінний інструмент комунікації, використовуваний на семінарах і конференціях, але й спосіб адекватно реагувати на сучасні вимоги ринку і споживача. За допомогою презентації можна образно і стисло розповісти і показати переваги товару, послуги, представити інформацію про бізнес-проекті інвесторам.

### 8.1. POWERPOINT 2013, РЕДАКТОР ПРЕЗЕНТАЦІЙ

---

Після знайомства з Microsoft Word романом тексту і графіки нас не здивуєш. Так що для простоти уявімо, що презентація - це все та ж мішанина з картинок і тексту, яку ми вже навчилися створювати. Тільки як у трьох вимірах. Адже до картинок і тексту тут додаються нові елементи: кожен кадр в презентації може включати:

- фотографії, картинки;
- ділову графіку (наприклад, діаграми або графіки з Excel);
- пояснювальний текст;
- звуковий супровід - в діловому світі зазвичай використовується закадровий текст, ну а для домашніх слайд-шоу підійде і музика;
- готове відео, яким можна керувати.

Все це нам треба підготувати ще до першого запуску PowerPoint. Краще всього, якщо всі ілюстрації і відеофайли ви заздалегідь складуть в окрему папку і пронумеруєте відповідно до порядку їх появи на екрані. Дещо, правда, можна створити безпосередньо в PowerPoint - наприклад, анімацію (яка взагалі займає дуже важливе місце в PowerPoint 2013).

### 8.2. ІНТЕРФЕЙС POWERPOINT

---

При запуску програма PowerPoint відкривається в звичайному режимі перегляду, який є найзручнішим для створення і редагування слайдів. Він має чотири робочі області: область слайдів, вкладки **Структура** і **Слайди**, і область заміток (Рис. 8.1).

В області **Слайд** можна працювати безпосередньо з окремими слайдами. Пунктирні лінії показують прототипи, в які можна ввести текст або вставити зображення, діаграми та інші об'єкти. Зліва, на вкладці **Слайди** ми бачимо зменшені копії слайдів.

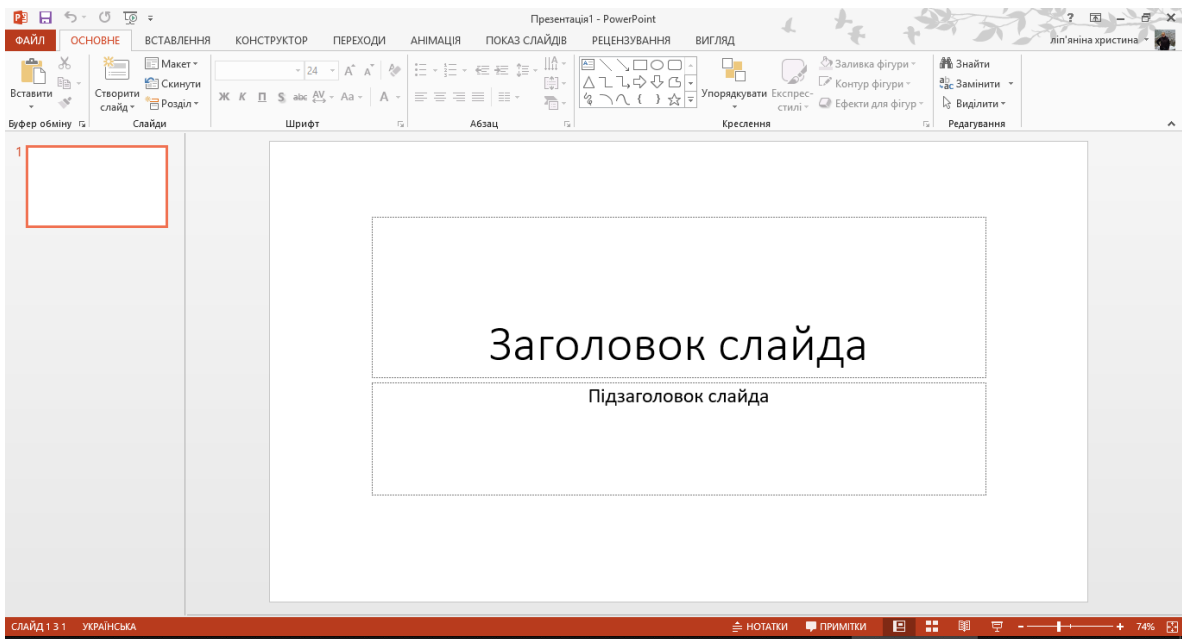


Рис. 8.1. Вікно MS PowerPoint

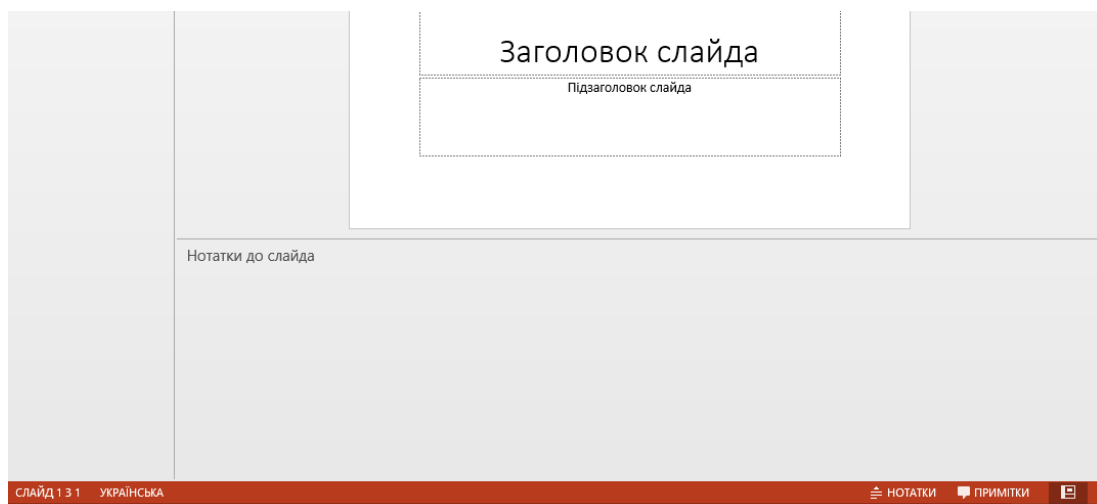


Рис. 8.2. Нотатки до слайду

Область **Нотатки** дозволяє вести записи про поточний слайді. Можна роздрукувати і роздати замітки аудиторії або використовувати їх для довідки під час показу презентації в режимі доповідача. При відкритті тільки невелика частина області **Нотатки** виявляється видимою. Щоб збільшити її, наведіть вказівник на верхню межу області і перетягніть її вгору.

### 8.3. РЕЖИМИ ПЕРЕГЛЯДУ СЛАЙДІВ

А зараз ненадовго перенесемося на стрічку **Вигляд**, де зібрані перемикачі режимів перегляду: під час роботи над презентацією нам доведеться користуватися, як мінімум, двома з них. Вибрати потрібний режим роботи PowerPoint можна за допомогою стрічки **Вигляд** (група **Режими перегляду презентації**).

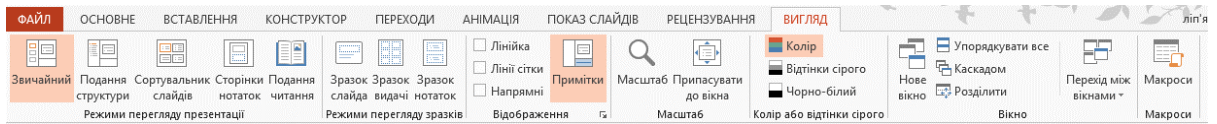


Рис. 8.3. Вкладка Вигляд

**Звичайний режим** - це основний режим редагування слайдів.

**Сортувальник слайдів.** Якщо звичайний режим зручніше для створення окремих слайдів, то за допомогою сортувальника зручніше міняти їх порядок в презентації.

**Сторінки нотаток** - для перегляду і роботи з нотатками в повноекранному форматі;

**Показ слайдів.** Режим показу слайдів займає весь екран комп'ютера, імітуючи реальну презентацію. Презентація відображається так, як її буде бачити аудиторія.

Кнопки перемикачів режимів (звичайний, сортувальник і показ слайдів) є також у правій нижній частині вікна, поруч із «бігунком» для зміни масштабу.



Рис. 8.4. Перемикач режимів для перегляду презентацій

## 8.4. СТВОРЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

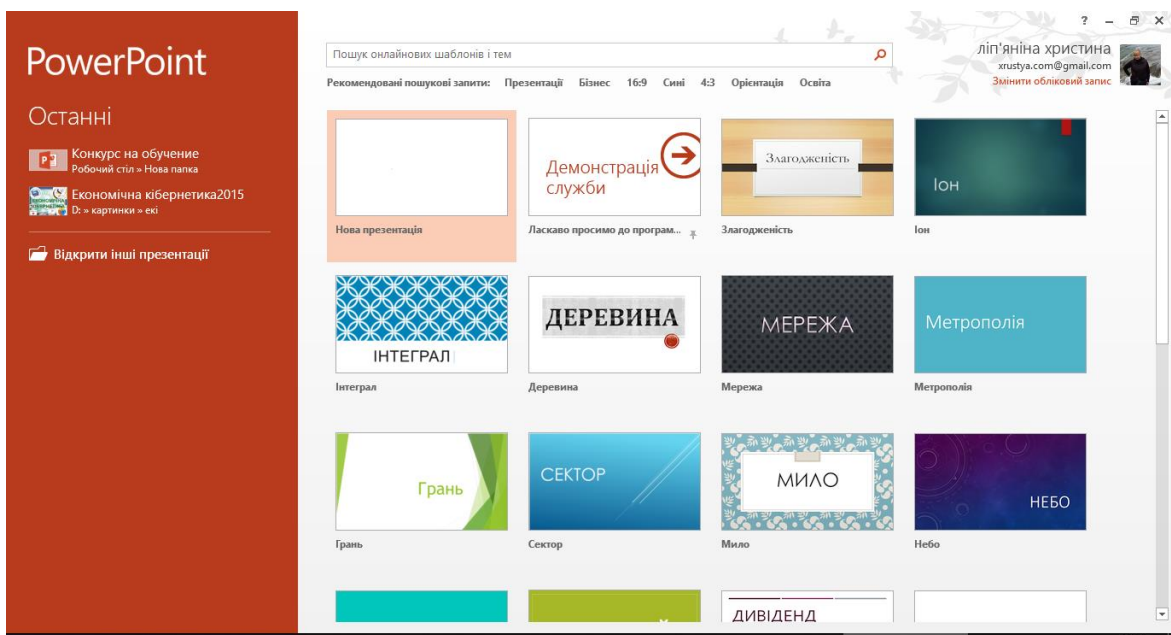


Рис. 8.5. Початкова сторінка PowerPoint 2013

Для створення нової презентації ви можете вибрати один з трьох способів:

- на основі шаблону;
- на основі теми;
- на основі існуючої презентації.

• Запускаючи старі версії PowerPoint, ми змушені були починати все з чистого аркуша. Однак PowerPoint 2013, подібно до багатьох своїх колег, тут же перекидає нас в бібліотеку шаблонів, розсортовані по групам - від календарів до бізнес-графіки (Рис. 8.5).

Можна вибрати будь-який з них, а можна почати з чистого аркуша: у кожному разі нас чекає робочий стіл з набором плашок-слайдів, які ми будемо заповнювати всілякою начинкою.

Тут ми можемо створити презентацію певного типу. Причому нам навіть немає потреби, як це було раніше, самостійно підбирати зовнішній вигляд кожного слайда. Досить вказати, до якого саме типу відноситься наша презентація, і отримати зразок - за вибором програми, а точніше, створили його програмістів. При цьому будуть створені не тільки самі слайди, але і приблизна логічна структура всього проекту. Цікаво, що в залежності від обраного типу презентації пропонуються і різні макети слайдів.

Кожен шаблон включає комплект слайдів, оформлених стандартними заголовками та зразками графіки. Крім цього, в полі слайда розміщуються рамки, в які ми можемо вставити свій текст, графіку, а також таблицю і діаграму.

Ми можемо змінити художнє оформлення будь-якого шаблону презентації, вибравши дизайн на свій смак. При цьому зміниться тільки зовнішній вигляд презентації, а не його зміст. І нарешті, ми маємо достатньо часу і відчуваємо в собі здібності дизайнера, можемо почати роботу над презентацією «з нуля» - в PowerPoint 2013 для цього є всі необхідні кошти.

### 8.4.1. Шаблон Нова презентація

Щоб створити презентацію, клацніть на вкладці **Файл** і виберіть команду **Створити**, а потім - шаблон **Нова презентація**.

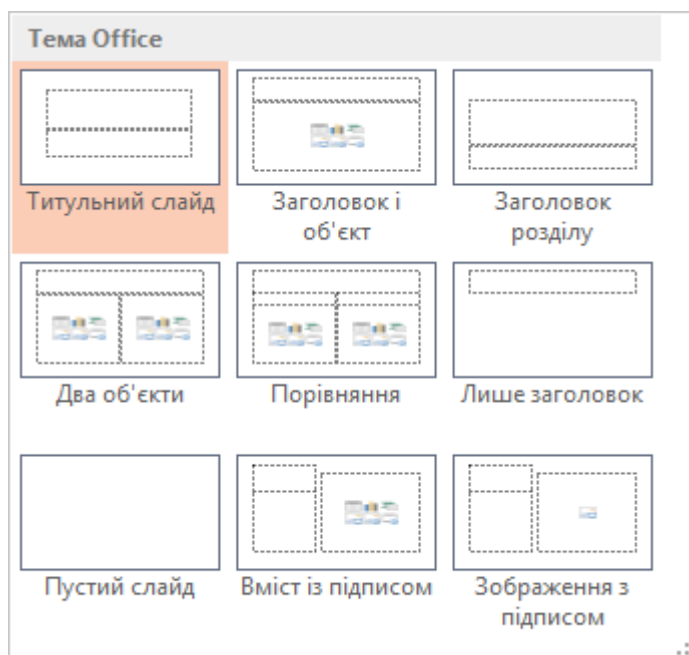


Рис. 8.6. Темі презентацій

Слайд, який автоматично з'являється в презентації, містить два прототипи (рамки), один з яких відформатований для заголовка, а другий - для підзаголовка. Саме такий вид найчастіше має титульний слайд презентації.

А якщо ми хочемо, щоб слайд виглядав по-іншому, наприклад, мав картинку. Для цього ми можемо скористатися наявними в PowerPoint макетами слайдів:



На стрічці **Основне** в групі **Слайди** клацніть стрілку поруч із кнопкою **Макет**. З'явиться колекція ескізів різних доступних макетів слайдів.

## 8.4.2. Додавання слайду

Додати наступний слайд в презентацію можна кількома способами:

На стрічці **Основне** в групі **Слайди** натисніть кнопку **Створити слайд** (Рис. 8.7). За замовчуванням, новий слайд створиться на основі такого ж макету, як і попередній. Щоб одночасно з додаванням слайда можна було змінити макет, на стрічці **Основне** в групі **Слайди** натисніть на стрілку поруч із кнопкою **Створити слайд** і виберіть потрібний макет.

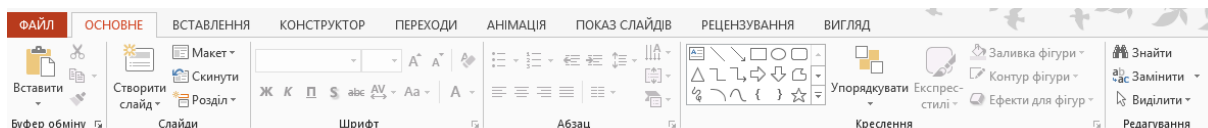


Рис. 8.8. Вкладка *Основне*

Новий слайд з'являється як на вкладці **Слайди**, де він виділяється як поточний, так і в області **Слайд**. Повторіть цю процедуру для кожного нового слайду.

## 8.4.3. Копіювання слайду

Якщо потрібно створити два слайди, аналогічних за змістом і макетом, можна заощадити зусилля, створивши один слайд, що містить як шаблон все необхідне форматування і зміст. Потім можна копіювати цей слайд і додати в копію потрібний текст та інші індивідуальні штрихи.

На вкладці **Слайди** натисніть по слайді правою кнопкою миші, а потім виберіть команду **Дублювати слайд** в контекстному меню.

Можна також вставити слайд з однієї презентації в іншу презентацію за допомогою буфера обміну.

## 8.4.4. Зміна порядку слайдів

На вкладці **Слайди** натисніть на слайд, який потрібно перемістити, а потім перетягніть його на нове місце.

Щоб виділити декілька слайдів, натисніть слайд, який потрібно перемістити, а потім натисніть і утримуйте клавішу **Ctrl**, та натискайте на інші потрібні вам слайди.

## 8.4.5. Видалення слайду

Для видалення слайдів також є кілька способів:

- На вкладці **Слайди** клацніть видаляється слайд правою кнопкою миші, а потім виберіть в контекстному меню команду **Видалити слайд**.
- На вкладці **Слайди** виділіть видаляється слайд і натисніть клавішу **Delete**.

## 8.5. СТВОРЕННЯ ОСНОВНОГО СЛАЙДА

Існує й інший шлях - створювати презентацію з нуля. Точніше - з білого аркуша першого слайда. Цей шлях більше підійде особистостям творчим, яких не влаштовують готові рішення.

Давайте уявимо на хвилинку, що в PowerPoint взагалі немає ніяких шаблонів, і постараємося розробити свій власний стиль, на основі якого ми і будемо творити далі.

Перед нами – абсолютно чистий аркуш. Насамперед вставимо в нього картинку (стрічка **Вставлення** група **Зображення** кнопка **Рисунки**), а заодно - і додамо пояснює напис (стрічка **Вставлення** група **Текст** кнопка **Текстове поле**) (Рис. 8.9).

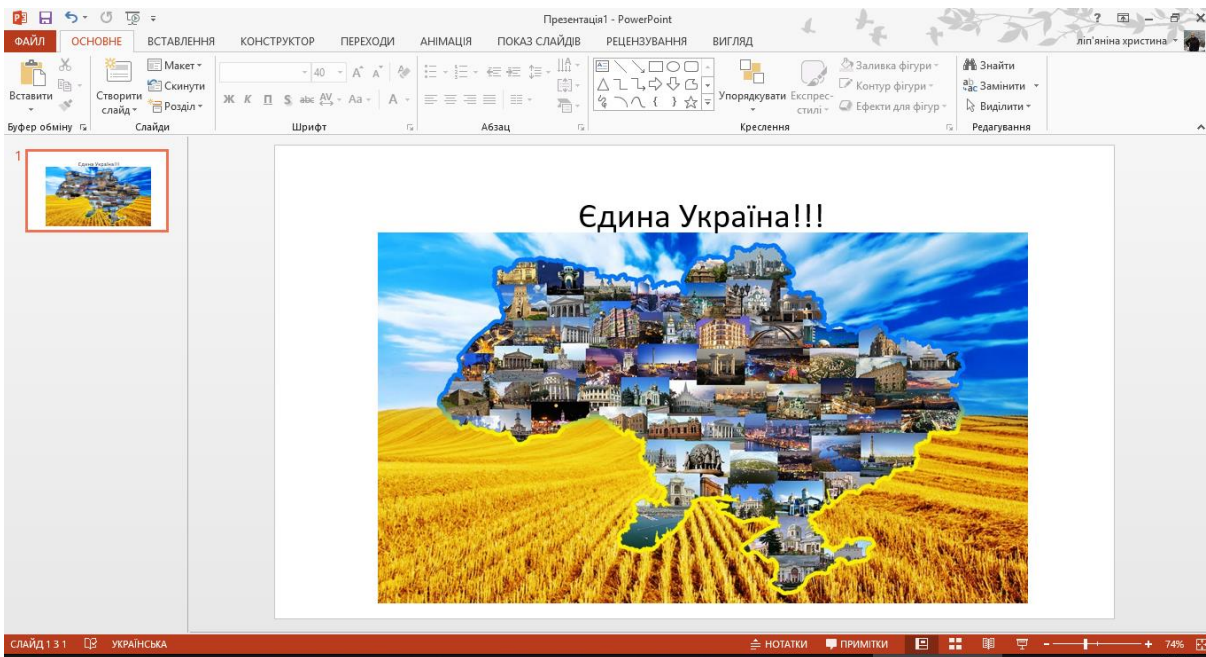


Рис. 8.9. Слайд з картинкою та текстовим полем

Не буду зайвий раз нагадувати, що в якості напису можна використовувати не просто текст але й фігурний об'єкт WordArt, а картинку можна взяти як з власного архіву, так і з онлайн-бібліотеки Microsoft Office (Зображення з Інтернету). А можна вставити пряме посилання і на фотографію, розміщену в Інтернеті: PowerPoint сам скопіює її на ваш комп'ютер. Нарешті, PowerPoint 2013 дозволяє додати в слайд і знімок екрана.

Крім готових картинок і написів, ви можете створити і нові графічні зображення прямо на слайді, використовуючи інструменти малювання на стрічці **Вставлення**. Якщо ж ви створюєте бізнес-презентацію, вам напевно стане в нагоді інфографіка з добірки об'єктів **SmartArt**.

PowerPoint 2013 отримав нові можливостей вставки: тепер ви можете додавати в слайд онлайн-відео з серверів типу **YouTube** і картинки з фотохостингів типу Flickr, а також документи Excel (це було можливо і раніше, однак тепер у вас є можливість редагувати таблиці, не виходячи з PowerPoint).

Зміни відбулися і в режимі роботи з ілюстраціями. Кожен об'єкт в PowerPoint укладений в рамочку, зачепивши яку мишею, ви можете тягати вміст блоку по екрану взад і вперед.

Кружечки (вузли) служать для того, щоб ви могли розтягувати і стискати рамку в потрібному напрямку. А зачепившись за зелену точку у верхній частині рамочки - і обертати її разом з вмістом. У PowerPoint 2013 ми можемо не тільки переміщати зображення по слайду, але і повертати їх на будь-який кут: робиться це за допомогою значка в верхній частині малюнка.

## 8.6. ТЛО

Біла сторінка – не надто хороший фон для першого кадру. І після того, як ми з вами склали його кістяк, саме час зайнятися прикрашанням: підібрати фонову картинку, змінити вид написи, відформатувати картинку.

Для цього призначені дії на стрічці **Конструктор**. Група **Теми** пропонує різні варіанти колірних рішень. Причому тепер достатньо навести стрілку мишки на будь-яку тему і трохи затримати її там, і ви побачите, як буде виглядати ваш слайд з обраною темою.

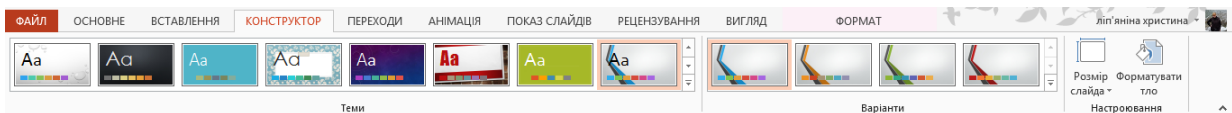


Рис. 8.10. Вкладка Конструктор

Але якщо вас не влаштовують готові рішення, будьте ласкаві, ви можете змінити теми. Зокрема, «тюнінгувати» фонову картинку за допомогою кнопкою **Стилі фону** групи **Варіанти** (Рис. 8.11). Ви можете використовувати для фону як свою власну картинку, так і стандартну текстуру з бібліотеки PowerPoint 2013 або просту градієнтну заливку.

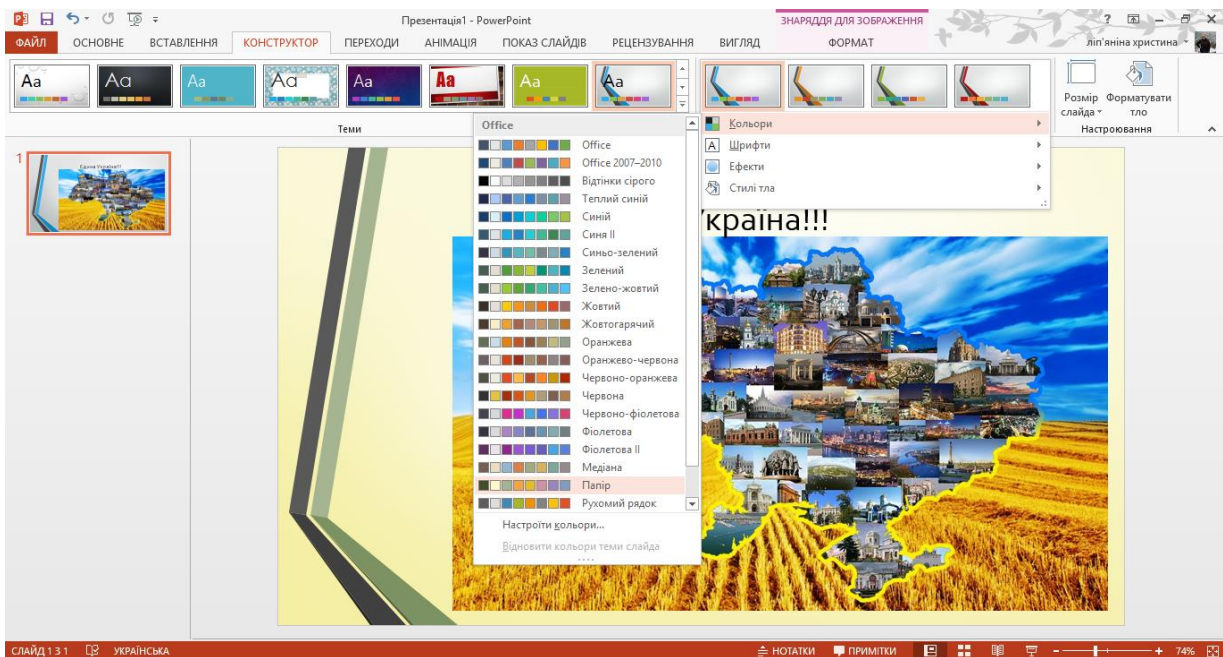


Рис. 8.11. Приклад вибору варіанту стилю до Теми

Якщо ви вибираєте в якості заливки малюнок або текстуру, то можете в цьому ж вікні налаштувати свій малюнок – змінити його яскравість, контрастність, насиченість, і навіть – перефарбувати.

## 8.6.1. Застосування ефектів до зображень

При натисканні по малюнку з'являється нова стрічка – **Знаряддя для зображення**→**Формат**. За допомогою інструментів цієї стрічки можна вставити картинку в рамочку, змінити її форму, створити ефект відображення, світіння, повернути і багато іншого.

Для редагування зображення призначені кнопки групи **Настроювання** стрічки **Знаряддя для зображення** (Рис. 8.12).

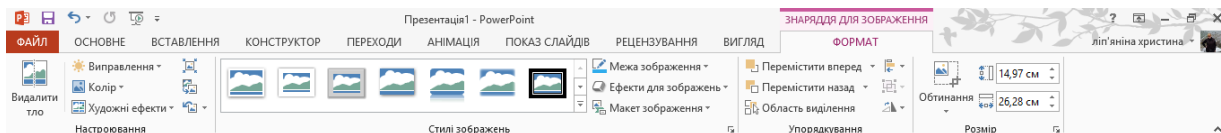


Рис. 8.12. Вкладка Знаряддя для зображення→Формат

Інструмент **Виправлення** дозволяє змінити яскравість, контрастність і різкість малюнка; інструмент **Колір** – насиченість, відтінок кольору, і навіть повністю його колірну гамму.

До зображення можна застосовувати різні художні ефекти, щоб зробити його схожим на ескіз, малюнок або картину (інструмент **Художні ефекти**). Серед нових ефектів – ескіз олівцем, малюнок олівцем, ескіз крейдою, губка для акварелі, мозаїчні бульбашки, скло, малюнок пастеллю, пластикова упаковка, світіння країв, фотокопія і мазки фарби.

Список **Стилі зображень** дозволяє задати форму рамки для малюнка. Зверніть увагу, що серед стилів є досить складні, з тривимірним ефектом: так, можна перетворити на будь-який рисунок в рисунок, що стоїть на столі.

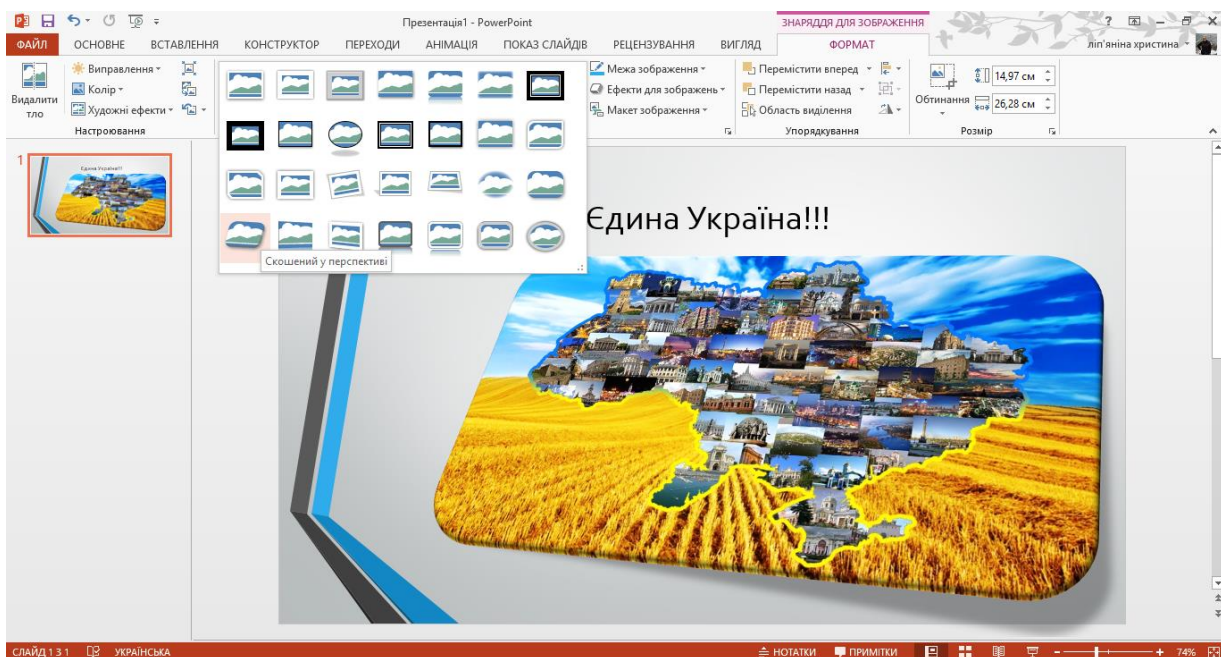


Рис. 8.13. Приклад вибору стилю до малюнку

Ще більше можливостей дає нам кнопка **Ефекти для зображення** - вона знаходиться праворуч від меню стилів. Це меню дозволяє додати малюнку обсяг, рельєф, задати відображення, світіння, тінь, згладжування, повернути об'ємну фігуру та інше.

## 8.6.2. Видалення тла зображення

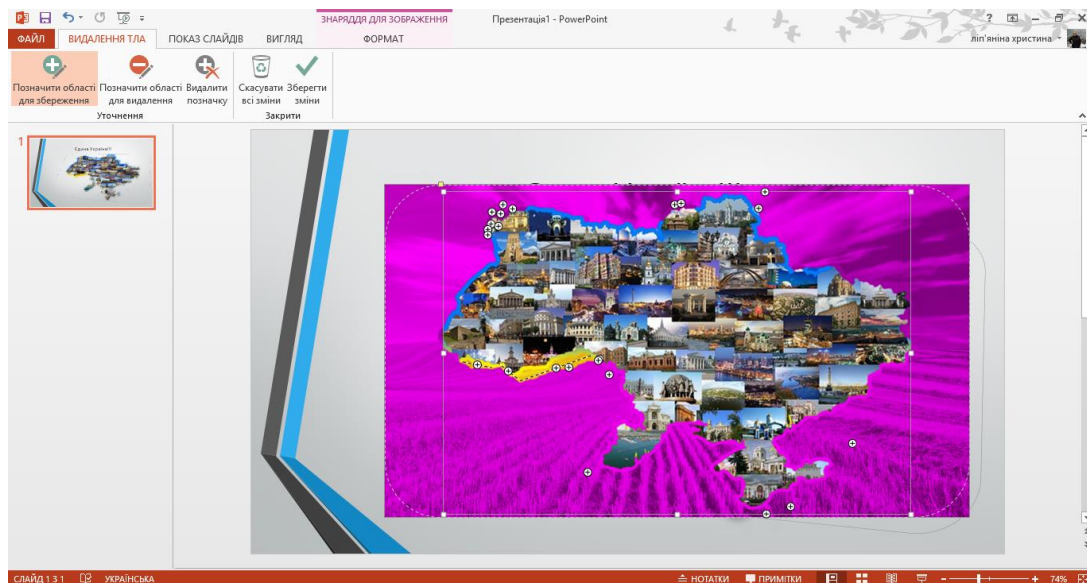


Рис. 8.14. Видалення тла

Ще однією новою можливістю редагування зображень в PowerPoint 2010/2013 є автоматичне видалення непотрібних частин, наприклад фону, для виділення важливих елементів малюнка і позбавлення від відволікаючих деталей.

При клацанні по кнопці **Видалити тло** на малюнку з'являється рамка вибору основного об'єкта і автоматично відкривається стрічка **Видалення фону**, за допомогою якої можна уточнити, які області малюнка потрібно .сохранити, а які – видалити. Кожну область необхідно позначити спеціальними маркерами, причому точно оконтурювати її немає необхідності: як і Photoshop, PowerPoint непогано справляється з виділенням однотонних ділянок і вміє усього по декількох матюками визначати, зберегти дану ділянку або видалити.

## 8.6.3. Стиснення малюнків

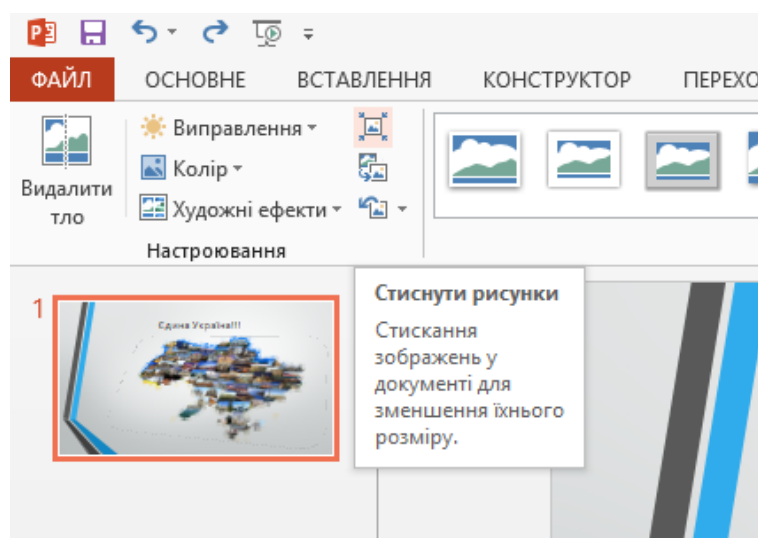


Рис. 8.15. Стиснення рисунків

Безліч якісної графіки, безсумнівно, зроблять вашу презентацію яскравіше, ефектніше, але в той же час, «обтяжать» її – збільшать обсяг файлу. А це стає важливим при спільному використанні презентації на веб-вузлах або в повідомленнях електронної пошти. У залежності від призначення презентації, розмір файлу можна оптимізувати шляхом стиснення малюнків. Натисніть по кнопці **Стиснути рисунки** відкриває вікно, в якому ви можете вибрати потрібну якість, а відповідно, і розмір малюнків (Рис. 8.15).

## 8.6.4. Рисунки SmartArt

Рисунки SmartArt (Рис. 8.16) – це графічне представлення відомостей та ідей. Малюнки SmartArt незамінні для створення організаційної діаграми, відображення залежностей, ілюстрації кроків або етапів процесу і багато чого іншого. Вони зроблять вашу презентацію наочною, ефектною і більш професійною.

Для того щоб створити малюнки SmartArt, виконайте такі дії: Натисніть **Вставлення** в групі **Ілюстрації** натисніть кнопку **SmartArt**.

У діалоговому вікні **Вибір рисунка SmartArt** виберіть необхідний тип, наприклад **Процес**, **Ієрархія**, **Цикл** або **Зв'язок** і відповідний макет.

Введіть текст, виконавши одну з наступних процедур.

- Натисніть всередині фігури малюнка SmartArt, а потім введіть текст.
- Натисніть заміщаючий текст в області тексту та введіть або вставте з буфера обміну новий.
- Скопіюйте в буфер обміну текст з іншої програми, а потім вставте його, натиснувши заміщаючий текст в області тексту.

Якщо на слайді вже є текст, його можна перетворити в малюнок SmartArt:

- Натисніть рамку з текстом на слайді, який потрібно перетворити.
- На стрічці **Основне** в групі **Абзац** натисніть кнопку **Перетворити на рисунок SmartArt** (Рис. 8.17).
- У колекції виберіть потрібний макет рисунка SmartArt.

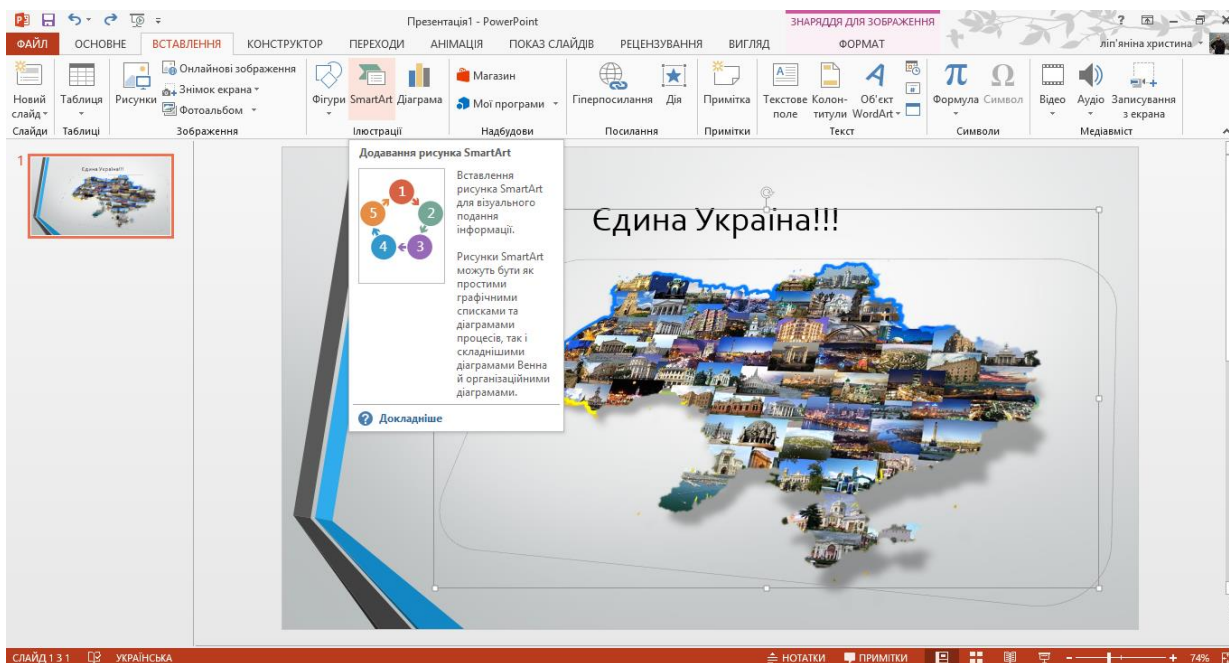


Рис. 8.16. Рисунки SmartArt

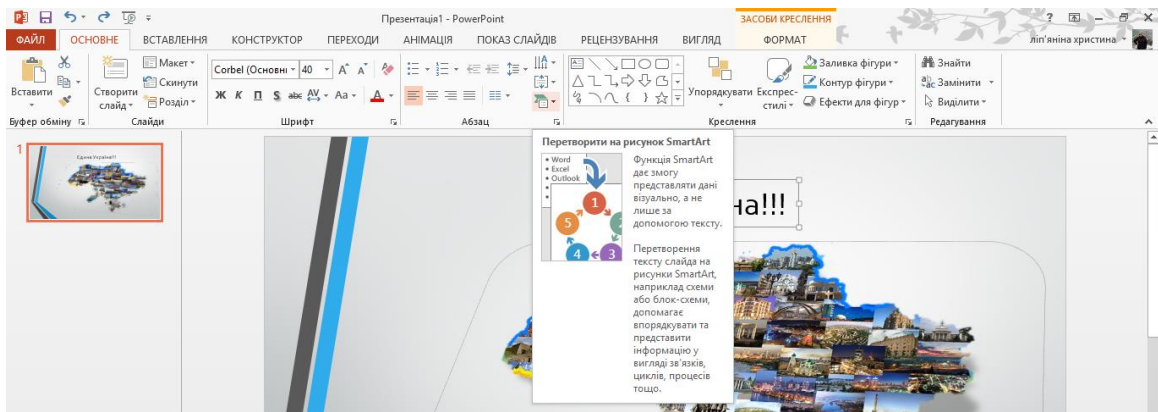


Рис. 8.17. Перетворити на рисунок SmartArt

При натисканні на рисунок SmartArt з'являється спеціальний інструмент для роботи з ним - стрічка **Знаряддя для рисунків SmartArt** (Рис. 8.18) з двома вкладками: **Конструктор** і **Формат**. За допомогою інструментів цієї стрічки можна змінити макет, стиль, кольорове оформлення, застосувати ефекти і стилі форматування для окремих фігур і тексту малюнків SmartArt.

В останній версії PowerPoint доданий новий тин макета рисунків SmartArt, який дозволяє використовувати фотографії.

Створити такий графічний елемент дуже просто:

- Вставте макет рисунків SmartArt.
- Додайте фотографії.
- Введіть пояснювальний текст.

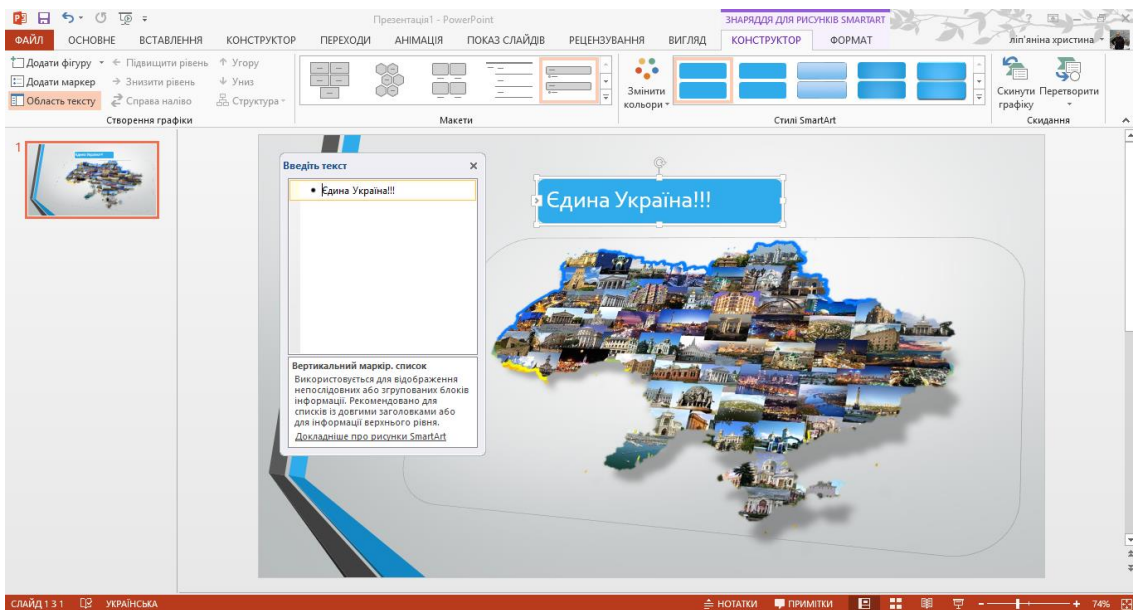


Рис. 8.18. Знаряддя для рисунків SmartArt

## 8.7. СТВОРЕННЯ ФОТОАЛЬБОМУ

Фотоальбом PowerPoint - це презентація особливого роду, «заточена» саме під перегляд вашої колекції фотографій. У такий альбом можна додати не тільки самі знімки (для створення простого слайдшоу існує безліч інших програм), але і спецефекти, барвисті переходи між

слайдами, барвисті фони і теми, спеціально розроблені макети та багато іншого. До кожного знімку в альбомі можна додати підписи, рамки навколо малюнків, а зовнішній вигляд самих альбомів можна змінювати за допомогою вже знайомих нам тем.

На жаль, у PowerPoint поки не підтримується можливість додавання фотографій зі сканера і цифрової камери, тому фотографії потрібно заздалегідь перекинути в папку на жорсткому диску.

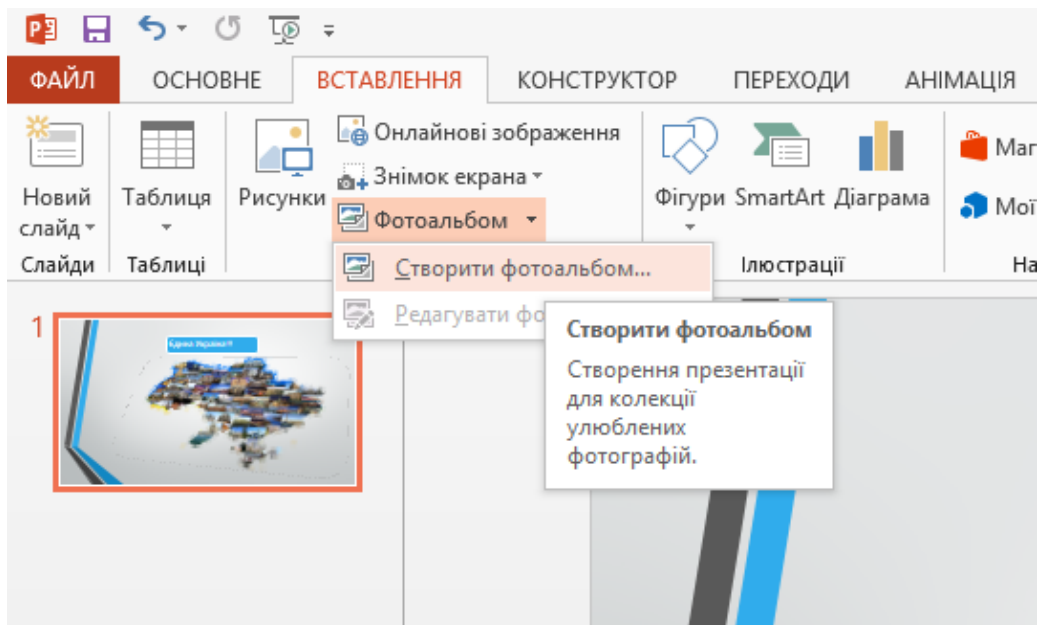


Рис. 8.19. Створення фотоальбому

Для того щоб створити фотоальбом, виконаєте наступні дії:

- На стрічці **Вставлення** в групі **Зображення** натисніть кнопку зі стрілкою **Фотоальбом** і виберіть команду **Створити фотоальбом** (Рис. 8.19).
- У діалоговому вікні **Фотоальбом** в групі **Вставлення рисунка з** натисніть кнопку **Файл або диск** (Рис. 8.20).
- У діалоговому вікні **Вставлення рисунка з** вкажіть папку, яка містить необхідну фотографію, або виділіть декілька картинок, а потім натисніть кнопку **Вставлення**, (нагадаю, що вибирати декілька файлів можна натиском мишки, при клавіші Ctrl на клавіатурі або рухом самої мишки при натиснутій лівій кнопці).

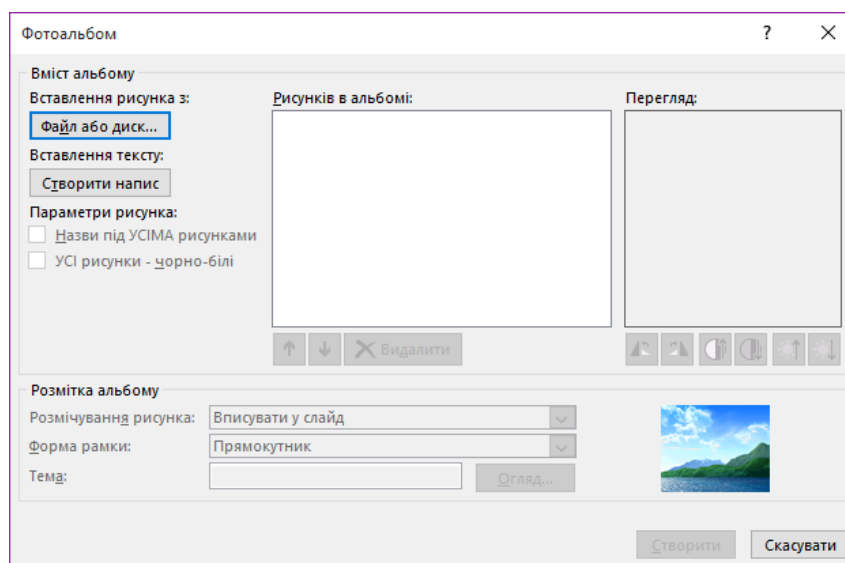


Рис. 8.20. Вікно Фотоальбом



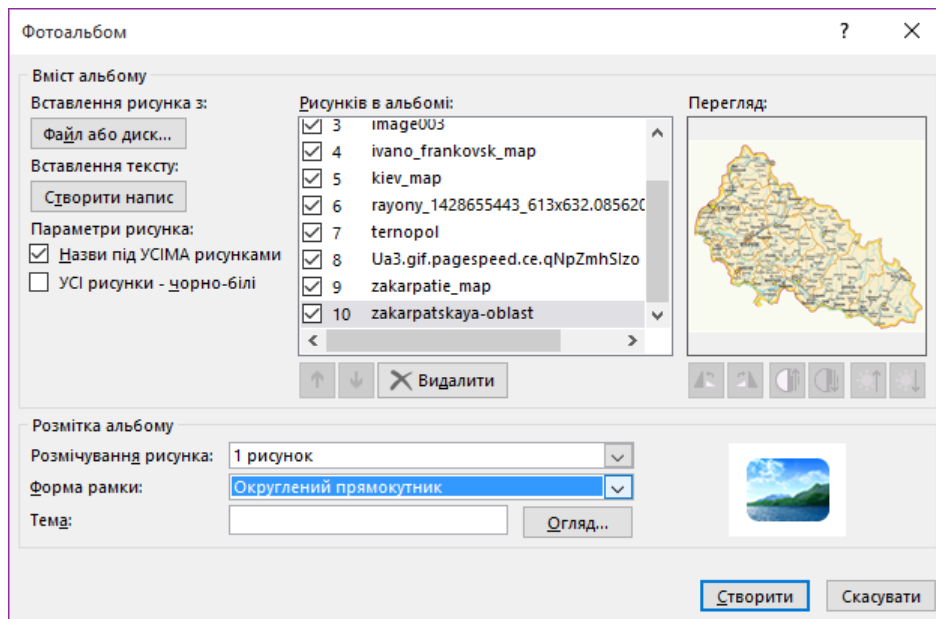


Рис. 8.21. Фотоальбом з рисунками

Для попереднього перегляду фотографії у фотоальбомі клацніть її ім'я в групі **Рисунків в альбомі**. Фотографія відобразиться у вікні **Перегляд**.

Тепер можна редагувати фотографії прямо в процесі створення альбому – для цього під віконцем перегляду є кнопочки для повороту фотографії, зміни її контрастності і яскравості.

- Якщо потрібно змінити порядок відображення фотографій, у групі **Рисунків в альбомі** натисніть ім'я фотографії, а потім натискаючи кнопки зі стрілками, перемістіть її вгору або вниз за списком.

- Для того, щоб додати підписи до фотографій, у групі **Параметри** малюнка встановіть прапорець **Назви під УСІМА рисунками**. За умовчанням в PowerPoint як шаблон підпису використовується ім'я файлу, в якому зберігається ваша фотографія (Рис. 8.21).

Для остаточного оформлення альбому в групі **Розмітка альбому** виберіть кількість малюнків па сторінці, форму рамки і тему для оформлення альбому.

- У діалоговому вікні **Фотоальбом** натисніть кнопку **Створити**.

- При створенні фотоальбому PowerPoint додає в початок презентації ще один слайд із заголовком альбому – його можна змінити у звичайному порядку, натиснувши мишкою по будь-якому написі.

### 8.7.1. Зміна фотоальбому

Можливо, створений альбом – це не зовсім те, що ви хотіли. Для того щоб удосконалити його:

- На вкладці **Вставлення** в групі **Ілюстрації** натисніть кнопку зі стрілкою **Фотоальбом** і виберіть команду **Змінити фотоальбом**.

- У вікні можна додати фотографії в альбом і підписи до них, змінити розмітку альбому, форму рамки і т. п.

- Для того, щоб внести зміни в альбом, натисніть кнопку **Оновити**.

Будьте уважні - після натискання кнопки **Оновити** можуть бути загублені зміни, внесені до альбому поза **Діалогового** вікна **Зміна фотоальбому**.

## 8.8. ЕФЕКТИ АНІМАЦІЇ

Для того щоб «оживити» картинку, включіть стрічку **Анімація** - саме на ній зібрані всі інструменти для роботи з анімацією.

Виділяємо потрібний елемент слайда, і натискаємо по кнопці **Додати анімацію** в групі **Додаткові параметри анімації** (Рис. 8.22) або відкриваємо список **Анімація**.

Всі ефекти в PowerPoint розбиті на чотири групи (Рис. 8.23):

1. Вхід - ефекти, пов'язані з появою елемента на екрані. Об'єкти можуть поступово проявлятися на екрані, «вилітати» на слайд збоку або раптово з'являтися на екрані.

2. Виокремлення – зменшення або збільшення розмірів об'єкта, зміна кольору або обертання об'єкта навколо свого центру.

3. Вихід – зникнення елемента з екрану. Об'єкти можуть «злітати» зі слайда, зникати з виду або поступово зникати, закручуючись але спіралі.

4. Шляхи переміщення – рух елемента за певною траєкторією (вгору, вниз, вправо, вліво або по траєкторіях у вигляді зірки або кола).

Якщо в списку, ви не знайшли потрібного ефекту, клацніть пункт **Інші ефекти входу** (виділення, виходу) у нижній частині меню.

Будь-який ефект може використовуватися окремо або в поєднанні з іншими ефектами. Наприклад, поєднуючи ефект входу **Виліт** і ефект виділення **Зміна розміру**, можна зробити так, що рядок тексту почне з'являтися на екрані з лівого боку, одночасно збільшуючись в розмірі (Рис. 8.24).

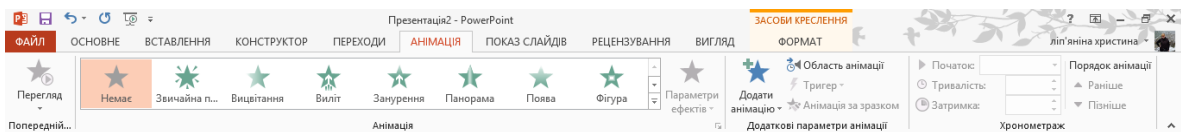


Рис. 8.22. Вкладка Анімація

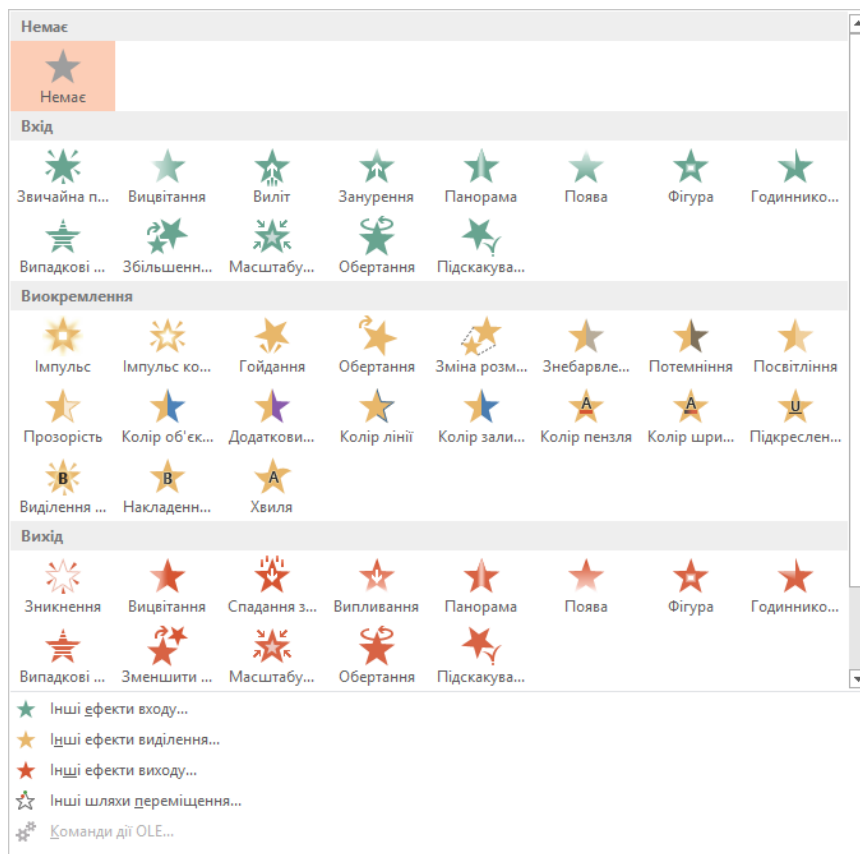


Рис. 8.23. Вибір виду анімації

Всі ці зміни відбуваються не одночасно, а в заданому вами порядку (послідовність позначається номерами (тегами), які з'являються поруч з кожним елементом). Тег відображається тільки в звичайному режимі при виборі вкладки **Анімація**.

Список всіх ефектів анімації на слайді можна переглянути в **Область анімації**. **Область анімації** дозволяє переглядати тип ефекту анімації, порядок відтворення декількох ефектів анімації відносно один одного, назва об'єкта, до якого застосований ефект, і тривалість ефекту.

Щоб відкрити **Область анімації** виберіть пункт з такою ж назвою на вкладці **Анімація** в групі **Додаткові параметри анімація**.

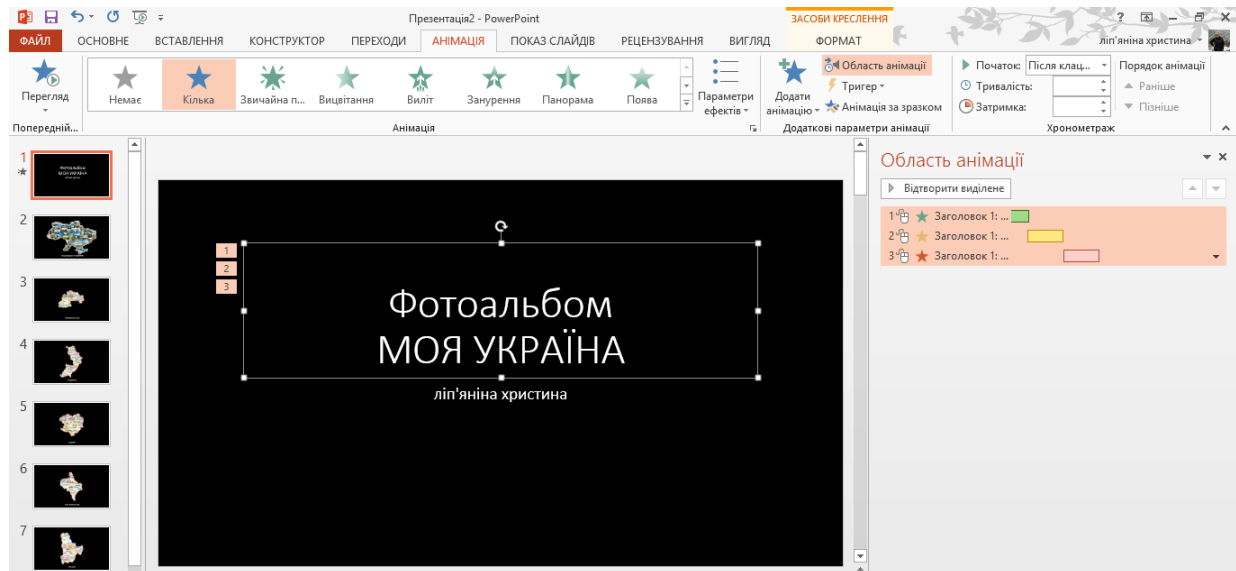


Рис. 8.24. Область анімації

В області завдань номера вказують на порядок, в якому ефекти відтворюються. Номери в області завдань відповідають недруківаним нумерованим тегам, відображуваним на слайді.

Тимчасові шкали показують тривалість ефектів.

Значками представлений тип ефекту анімації.

Кнопка **Відтворити виділене** у верхній частині вікна **Область анімації** дозволяє переконатися в правильній роботі кожного ефекту (запустити всю анімацію цілком, в межах нашого слайда, можна за допомогою кнопки **Перегляд** в лівому верхньому кутку екрану). У нижній частині вікна кнопки зі стрілками призначені для зміни порядку ефектів.

Виберіть елемент списку, щоб побачити значок меню (стрілка вниз), а потім клацніть значок, щоб відкрити меню.

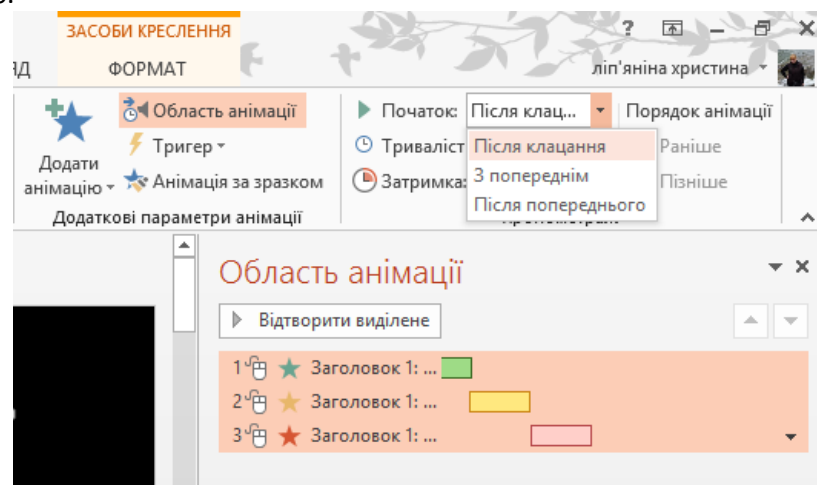


Рис. 8.25. Налаштування початку анімації



Роботу над першим слайдом ми начебто закінчили. Тепер нам залишається тільки натиснути на кнопку **Створити слайд**, вивести на екран нову рамку ... і продовжувати роботу в тому ж дусі.

Microsoft PowerPoint містить різні типи переходів слайдів. Всі інструменти настройки ефектів переходів між слайдами розташовані на стрічці **Переходи** (Рис. 8.26).

Звичайно, навіть на великому моніторі на одній стрічці всі ефекти не помістяться. Щоб побачити повну колекцію, достатньо клацнути мишкою по стрілочці в нижньому правому куті списку переходів.

У PowerPoint 2013 з'явилися нові плавні переходи між слайдами з підтримкою шляхів переміщення і сьогодення тривимірного повороту, що зробить будь-яку презентацію ще більш ефектною (Рис. 8.27).

Тепер виберемо потрібний нам ефект переходу (він буде тут же продемонстрований в основному вікні програми) і застосований до поточного слайду.

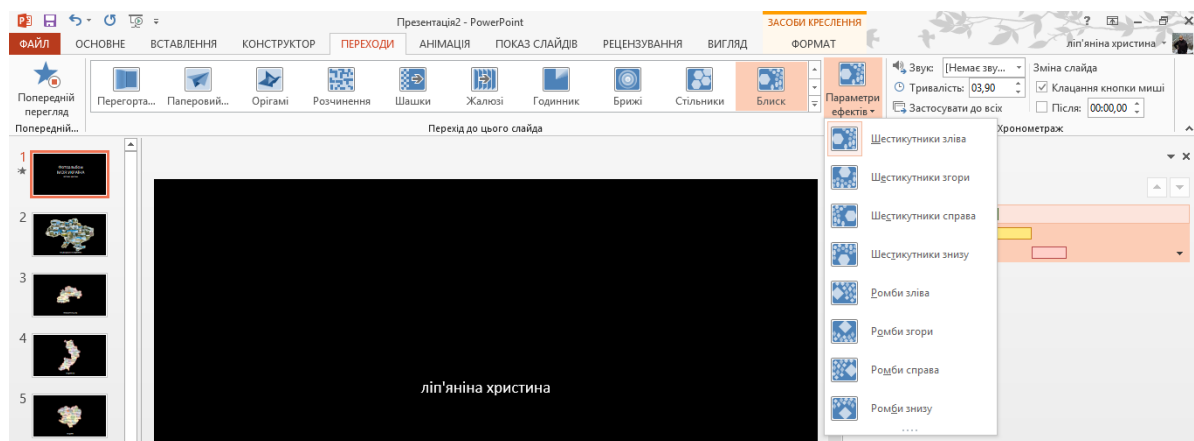


Рис. 8.28. Параметри ефектів слайду

Переходи – це один з видів анімації, і немає нічого дивного в тому, що обраний нами ефект для слайда тут же виявиться на бічній панелі анімації, поряд зі своїми колегами. Клацнувши по ньому, ви зможете налаштувати додаткові параметри: наприклад, вибрати фоновий звуковий ефект, а також уточнити тривалість переходу. Кадри можуть змінити один одного за частки секунди, але можна розтягнути цей процес.

Всі ці параметри можна налаштувати як за допомогою вікна у верхній частині панелі, так і клацнувши мишкою по окремо взятому ефекту.

Для кожного ефекту переходу можна поставити додаткові параметри. Клацання по кнопці **Параметри ефектів** відкриє список параметрів для обраного ефекту. Залежно від обраного ефекту, список параметрів буде різним. У даному прикладі ми можемо вибрати напрямок тривимірного повороту (Рис. 8.28).

Для того, щоб застосувати обраний ефект переходу до декількох слайдів, виділимо їх на структурній панелі зліва (за допомогою клавіш Shift або Ctrl).

А якщо цей ефект потрібно **Застосувати до всіх слайдів**, клацніть по однойменній кнопці в групі **Тривалість** показу слайдів.

## 8.9. ЗВУКОВИЙ СУПРОВІД ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Звук, як і відео, графіка і текст, може стати невід'ємним елементом вашої презентації. Причому в PowerPoint 2013 робота зі звуком стала ще більш зручною і комфортною: нарешті ми отримали можливість синхронізації звукової доріжки зі слайдами і ряд інших можливостей.

Говорячи про звук, ми маємо на увазі як фонову музику, так і голосові коментарі до слайда, які можуть активуватися клацанням. Як і у випадку з малюнками, ми можемо взяти потрібні нам звукові файли з нашого комп'ютера або з мережі, а можемо записати свій спіч за допомогою мікрофона.

Почнемо з найпростішого випадку – коли звук, який ви хочете відтворити під час демонстрації слайда, вже лежить на вашому жорсткому диску у вигляді файлу відповідного формату. Інтуїція під донесе нам, що треба вибрати стрічку **Вставлення**, на якій є розділ для додавання звуку. Так воно і виявляється – в групі **Медіавміст** є кнопка **Аудіо**. Клацання по цій кнопці відкриває список для вибору звукового файлу (Рис. 8.29).

Після того, як ви вибрали потрібний файл і клацнули по ньому, в «тілі» слайда з'явиться новий значок – гучномовець і міні-панель програвача з кнопками – Відтворення/пауза, Перемотка вперед/назад на 0,25 секунди, Час звучання, **Регулятор гучності звуку** (Рис. 8.30).

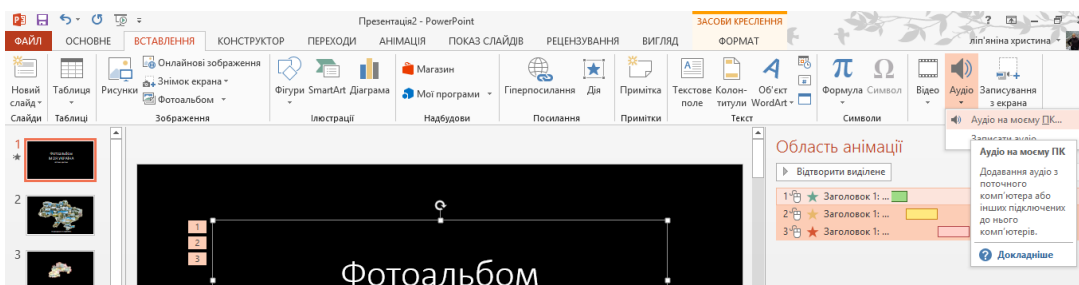


Рис. 8.29. Додавання Аудіо

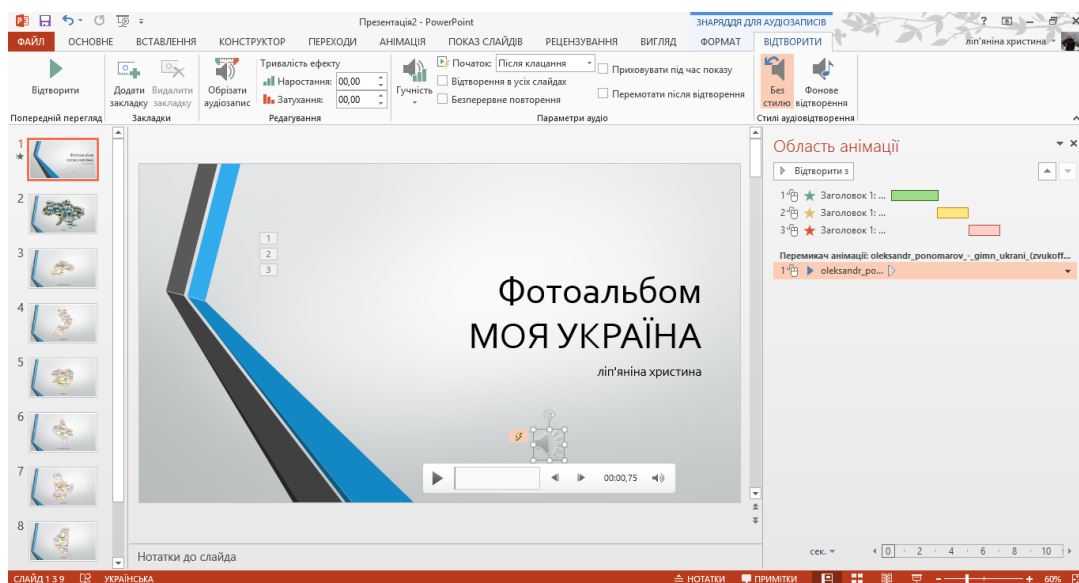


Рис. 8.30. Знряддя для аудіозаписів

Якщо клацнути по значку гучномовця, з'явиться лепта **Знряддя для аудіозаписів. Відтворити**, на якій зібрані всі інструменти управління звуковим оформленням (Рис. 8.30).

На цій стрічці ви можете відтворити звук, відрегулювати його гучність, додати закладку, приховати значок гучномовця при демонстрації слайду (але краще його залишити, щоб мати можливість відключити фоновий звук) і встановити режим безперервного відтворення. Ще тут є кнопка **Редагування** звуку, за допомогою якої ви можете «вирізати» потрібний фрагмент вашого звукового файлу.

Тут же ви можете вибрати початок відтворення - автоматом, але клацанням або для всіх слайдів (кнопка **Початок** у групі **Параметри аудіо**).

Якщо ви вибрали запуск файлу «по клацанню» то для його відтворення вам буде потрібно клацнути мишкою.

Якщо ви хочете додати в файл звукову доріжку, яка буде звучати протягом усього часу демонстрації слайда і яку абсолютно не повинні хвилювати ваші гарячкові клацання мишею, встановіть прапорець **Безперервне повторення**.

А якщо ви хочете підсилити ефект звучання в певні моменти, ви можете задати **Тривалість** згасання звуку (час появи і час зникнення), тобто ваш клин буде звучати «Хвилеподібно» - поступово збільшуючи і зменшуючи гучність.

І останнє. Ви можете записати голосовий супровід до презентації в режимі «реального часу» - звичайно, якщо у вас є під рукою мікрофон, підключений до звукової плати. Якщо при вставці звуку ви вибрали пункт **Записати аудіо**, то відкриється вікно **Записати звук** (Рис. 8.31). Для того щоб почати наговорювати текст, клацніть але кнопці з червоним кружком. Щоб закінчити звукозапис, клацніть по кнопці з прямокутником.

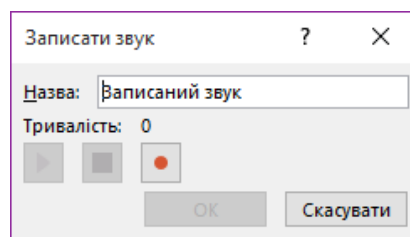


Рис. 8.31. Записати звук

Щоб видалити звук з слайда, досить просто виділити значок гучномовця і видалити його клавішею Del. За набагато зручніше (і правильніше) користуватися **Областю анімації**.

## 8.10. РОБОТА З ВІДЕОЗАПИСАМИ

Робота з відео в PowerPoint не надто відрізняється від вставки звукового фрагмента. Тому ми і торкнемося цього питання лише побіжно.

При вставці відеозаписів в презентацію PowerPoint 2013 вони стають частиною файлу презентації, тому проблем з втраченими відеозаписами більше не буде.

Можна робити монтаж відеозаписів, додавати до них синхронізований текст накладення, заставки, закладки і ефекти вицвітання. Крім того, як і до зображень, можна додати рамку, тінь, відображення, світіння, згладжування, тривимірний поворот, багетну рамку і інші ефекти оформлення, які будуть відображатися при відтворенні відео.

Як ви напевно, вже здогадалися, для того щоб вставити відеокліп, потрібно відкрити стрічку **Вставлення**. У групі **Мультимедіа** клацнемо по кнопці **Відео** та побачимо запропоновані варіанти вставки: **Відео на моєму ПК**, **Онлайнове відео**.

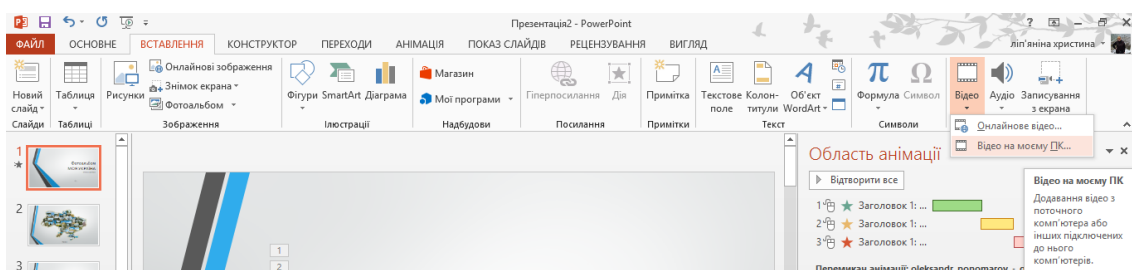


Рис. 8.32. Вставлення Відео

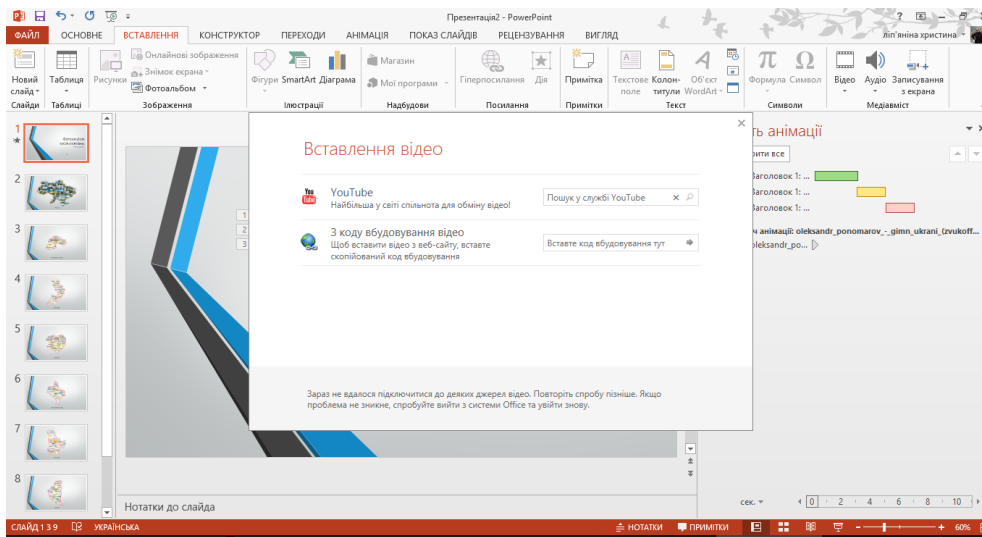


Рис. 8.33. Вікно Вставка відео

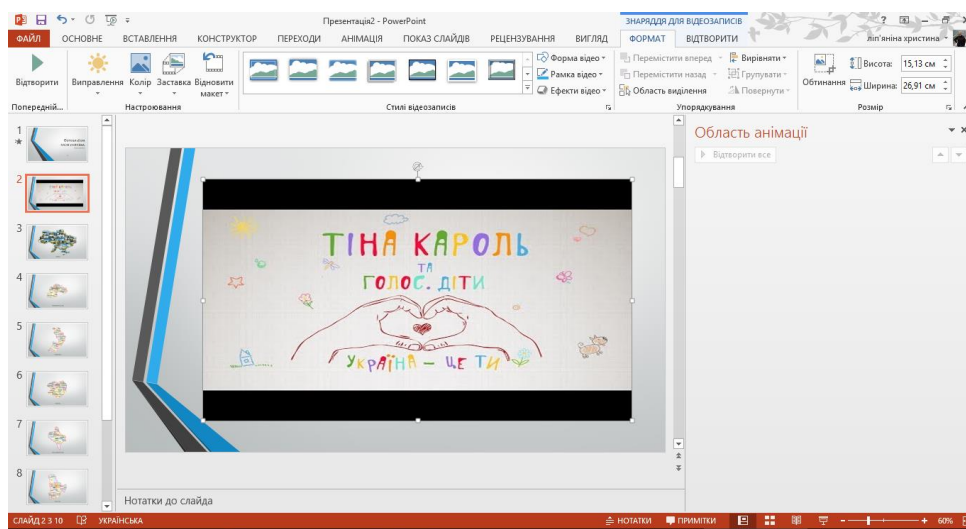


Рис. 8.34. Вкладка Знаряддя для відеозаписів

На слайди можна вставляти відео з таких веб-сайтів як YouTube (Рис. 8.33): для першого в PowerPoint 2013 передбачена спеціальна кнопка, а для інших хостіпгов досить просто вставити спеціальний «код впровадження» - його можна дізнатися на веб-сторінці, на якій розміщений ролик. Скопіюйте код впровадження на веб-сайті і вставте його у вікно Відео з Інтернету. Таке відео абсолютно не обтяжує презентацію, однак програти ролик ви зможете лише в тому випадку, якщо комп'ютер, на якому буде відтворена презентація, підключений до Мережі.

Найпростіший спосіб вставити відео з файлу, який вже є на вашому комп'ютері – його просто потрібно вибрати.

При вставці відеоролика, як і при вставці звукового файлу під ним з'являється міні-панель програвача, а також – нова стрічка **Знаряддя для відеозаписів**, що містить дві вкладки **Формат** і **Відтворити**.

Всі інструменти вкладки **Відтворити** вже знайомі вам по роботі зі звуковими файлами, тому немає необхідності розглядати їх повторно.

А інструменти вкладки **Формат** дуже схожі на інструменти форматування малюнків. Так, група **Стилі відеозаписів** пропонує нам різні типи рамок, обсягу, рельєфу, тіні, світіння і т.ін.



Кнопка **Виправлення** дозволить нам змінювати яскравість і контрастність нашого кліпу. За допомогою кнопки **Колір** ми можемо «перефарбувати» наше відео, наприклад, зробити його чорно-білим (як старі фільми).

За допомогою кнопки **Заставка** ми можемо вибрати першу, «титуюльну» картинку, яка відобразиться на слайді до початку відтворення відео.

Відео можна відтворювати в повноекранному режимі, але залежно від початкового відеофайлу можливі спотворення відео при збільшенні розміру. Тому завжди використовуйте функцію попереднього перегляду відео перед його включенням в презентацію: якщо відео буде спотворене або розмито, показ в повноекранному режимі можна буде скасувати.

Для включення повноекранного режиму встановіть прапорець **відтворення на весь екран** в групі Параметри відео (вкладка **Відтворити** на стрічці **Знаряддя для відеозаписів**).

Щоб видалити відеофайл або анімований GIF-файл із презентації, просто виділіть його та натисніть клавішу Delete.

## 8.11. НАЛАШТУВАННЯ ПОКАЗУ СЛАЙДІВ

Отже, наша презентація створена. Проведемо репетицію демонстрації презентації, щоб переконатися в тому, що ми вклалися в задані тимчасові рамки. Під час репетиції можна записати проміжок часу, необхідний для показу кожного слайда. Засіб запису часу показу прекрасно підходить для створення автоматичних презентацій.

На стрічці **Показ слайдів** у групі **Настроювання** натисніть кнопку **Настроювання часу**. Відобразиться панель інструментів **Запис**, і в полі **Час** почнеться відлік часу презентації (Рис. 8.36).

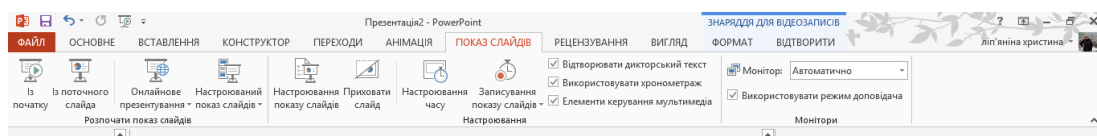


Рис. 8.35. Вкладка Показ слайдів

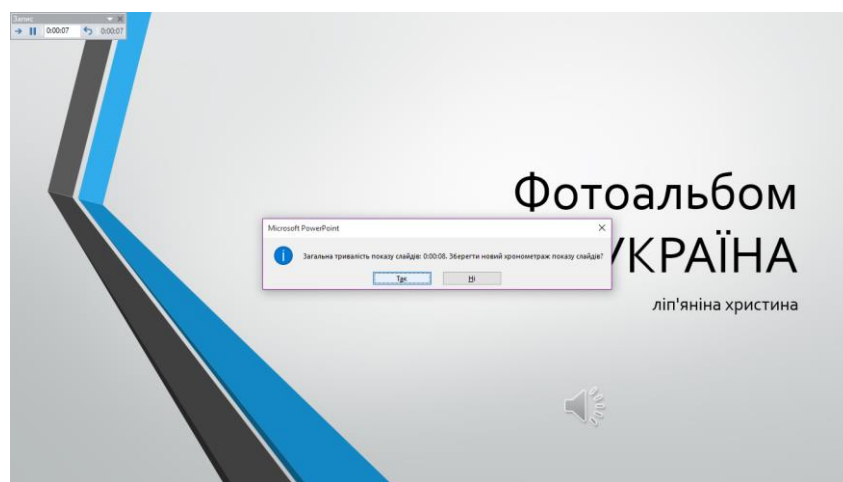


Рис. 8.36. Запис хронометражу

Під час планування презентації на **Панелі інструментів Запис** виконайте одну або кілька наступних дій:

- щоб перейти до наступного слайда, натисніть кнопку **Далі**;
- щоб призупинити запис часу, натисніть кнопку **Пауза**;

- щоб продовжити запис часу після паузи, повторно натисніть кнопку **Пауза**;
- щоб повторити запис часу для поточного слайда, натисніть кнопку **Повторити**.

Після того як встановлено час для показу останнього слайда, з'явиться вікно повідомлень, що містить загальний час презентації та пропонує виконати одну з наступних дій:

- щоб зберегти записані часові інтервали, натиснути кнопку **Так**;
- щоб видалити записані часові інтервали, натиснути кнопку **Ні**.

Від криється режим сортувальника слайдів, в якому буде відображений час демонстрації кожного слайда у презентації.

Для того щоб слайди автоматично змінювалися через вказаний час, на стрічці **Показ слайдів** у групі **Настроювання** встановіть прапорець **Використовувати хронометраж**.

Якщо потрібно відключити автоматичну зміну слайдів по заданому часу, зніміть прапорець **Використовувати хронометраж**.

### 8.11.1. Організація слайдів по логічним розділах

Якщо вам доводилося працювати з величезними презентаціями з незліченною кількістю заголовків і номерів слайдів, то ви знаєте, як легко серед них «заблукати» - практично неможливо зрозуміти, де саме ви знаходитесь.

У Microsoft PowerPoint 2010 ця проблема вирішена – тепер слайди можна впорядкувати за розділами (аналогічно тому, як файли впорядковуються в папки). Іменовані розділи дозволяють відслідковувати групи слайдів. Крім того, можна призначити розділи своїм колегам, щоб при спільній роботі було чітко зрозуміло, хто відповідає за які слайди. Якщо ж ви починаєте роботу з чистого аркуша, розділи допоможуть визначити структуру презентації.

Розділи можна переглядати в режимі сортувальника слайдів і в звичайному режимі, проте режим сортувальника слайдів може бути корисніше при організації та сортуванні слайдів але певним логічним категоріям.

### 8.11.2. Додавання розділу

• У звичайному режимі або в режимі **Сортувальник** слайдів клацніть правою кнопкою миші проміжок між слайдами, де необхідно додати розділ (Рис. 8.37).

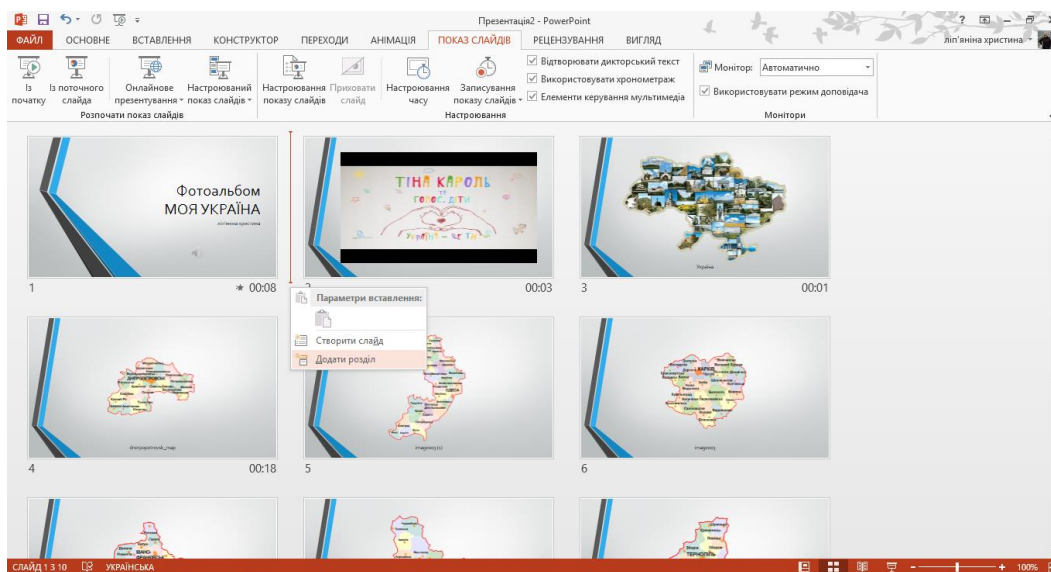


Рис. 8.37. Додавання розділу в режимі Сортувальник

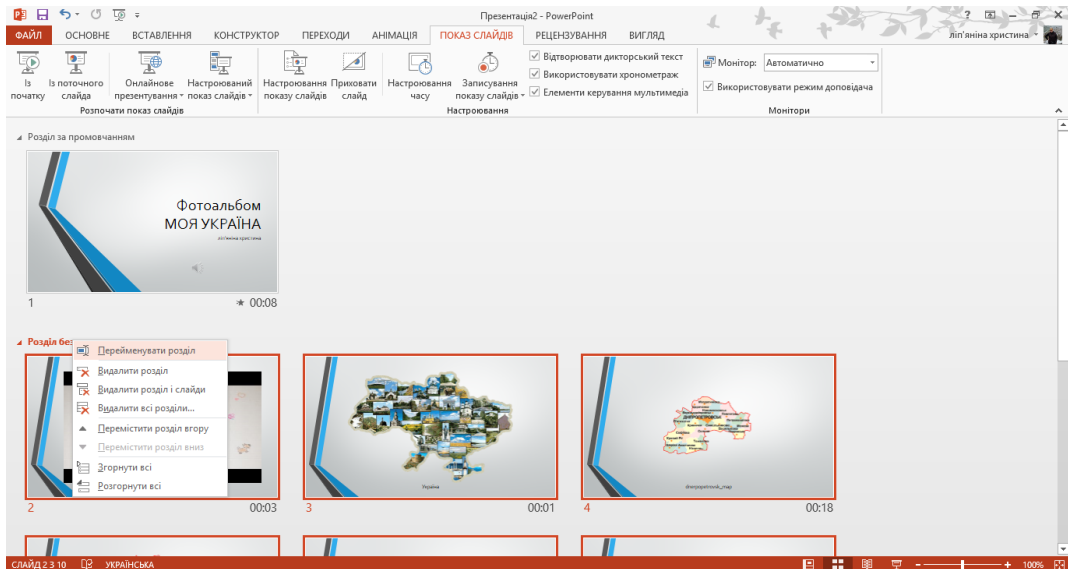


Рис. 8.38. Перейменування розділу

У вибраному проміжку з'явиться мітка Розділ без заголовка.

Щоб перейменувати існуючий розділ, клацніть правою кнопкою миші мітку **Розділ без заголовка** і виберіть команду **Перейменувати розділ** (Рис. 8.38). Введіть ім'я розділу і натисніть кнопку **Перейменувати**.

Це меню містить команди для видалення розділів і переміщення розділів вгору-вниз.

### 8.11.3. Робота з окремими файлами презентацій PowerPoint в різних вікнах

Можна запустити кілька презентацій поруч один з одним на одному моніторі. При цьому повністю підтримуються ефекти анімації та мультимедіа. Презентації більше не обмежені головним (батьківським) вікном, і тепер можна без праці переглядати одну презентацію при роботі з іншого.

Також можна використовувати новий режим читання для одночасного відображення двох презентацій під час показу слайдів в незалежно керованих вікнах.

### 8.11.4. Запис і синхронізація мовного супроводу і рухів указки

Для хороших презентацій характерно лаконічний зміст слайдів, доповнене і посилене жестами і мовою доповідача. ВідеOVERсію презентації можна «оживити» шляхом запису і синхронізації мовного супроводу і переміщень лазерної указки.

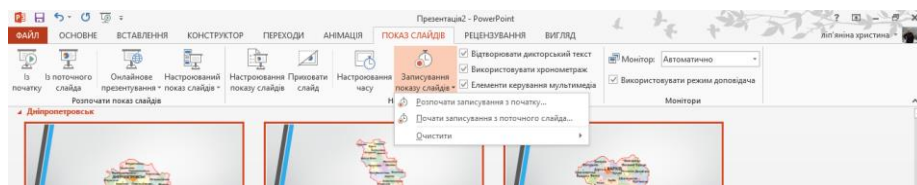


Рис. 8.39. Записування показу слайдів

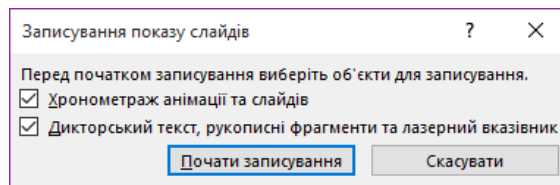


Рис. 8.40. Вікно Записування показу слайдів

Мовний супровід можна записати до проведення презентації перед аудиторією або безпосередньо під час презентації. У другому випадку можна включити в запис коментарі та запитання глядачів.

Для того щоб записати мовний супровід і синхронізувати його з лазерною указкою виконаєте наступні дії:

- на стрічці **Показ слайдів** клацніть кнопку **Записування показу слайдів** (Рис. 8.39);
- у вікні **Записування показу слайдів** (Рис. 8.40) встановіть прапорець **Дикторський текст, рукописні фрагменти та лазерний вказівник**;
- Клацніть кнопку **Почати записування**.

У лазерну указку перетворюється курсор миші при натисканні її лівої кнопки і одночасному утриманні клавіші Ctrl на клавіатурі.

## 8.12. ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

---

PowerPoint 2013 дозволить відправити вашу презентацію в будь-яку точку світу - куди завгодно, до кого завгодно. Ви можете викласти презентацію на загальнодоступний мережевий ресурс або просто відправити посилання на неї. За допомогою всього одного клацання мишею всі, кого ви запросите, зможуть переглянути презентацію в своїх браузерах. Вам ніколи більше не доведеться відправляти громіздкі вкладення по електронній пошті і посилати нове повідомлення при перемиканні слайдів.

Розглянемо спочатку найпростіший варіант - збереження презентації у форматі відео. У цьому випадку презентацію зможуть подивитися навіть ті ваші партнери і друзі, хто не користується програмою PowerPoint. Хоча чесно кажучи, особливої необхідності в цьому немає, оскільки програми для перегляду PowerPoint презентацій сьогодні є навіть на мобільних пристроях.

Перерахуємо переваги записи презентації у форматі відео:

- У відео можна записати і синхронізувати мовний супровід і рухи указки;
- Розмір файлу і якість відео можна контролювати;
- У фільм можна включити анімації і переходи;
- Переглянути презентацію, перетворену в формат відео, можна буде без PowerPoint;
- Якщо презентація містить впроваджених відео, його можна буде відтворити правильно без будь-якого контролю.

Аналогічно можна зберегти презентацію у вигляді інших типів файлів (презентацій більш ранніх версій PowerPoint, малюнків, документів PDF/XPS, упакувати для компакт диска) і т.п. Для цього в розділі **Типи файлів** виберіть потрібний пункт і дотримуйтесь інструкцій.

### Лабораторна робота № 8.1

---

Розробіть презентацію Ваш **Фотоальбом** на 5 слайдів, використавши наступні елементи презентації:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Готовий шаблон                  | 7. Звуковий супровід презентації            |
| 2. Рисунки                         | 8. Відео                                    |
| 3. Ефекти до рисунків (різні)      | 9. Організацію слайдів по логічних розділах |
| 4. Тло до сторінки                 |   |
| 5. Рисунки SmartArt                |   |
| 6. Ефекти до переходу між слайдами |   |

## РОЗДІЛ 9

# MICROSOFT PUBLISHER 2013

---

Настільні видавничі системи використовуються для підготовки книг, альбомів, журналів, газет. Як правило, попередня підготовка таких документів проводиться з використанням текстових процесорів.

Настільні видавничі системи (англ. *desktop publishing*) - комп'ютерне обладнання і програми для набору і верстки текстів (також ілюстрованих, наприклад, журналів) поза друкарнею.

Настільні видавничі системи призначені для реалізації різних поліграфічних ефектів, дозволяють легко маніпулювати текстом, змінювати формати сторінок, розміри відступів, дають можливість комбінувати різні шрифти, формувати вигляд як окремих сторінок, так і всього документа. За функціональними характеристиками та можливостями настільні видавничі системи аналогічні кращим текстовим процесорам. Так, обидва типи програмних продуктів дозволяють розміщувати на одній сторінці текст і ілюстрації, формувати текст в декілька колонок, редагувати текст, маніпулювати блоками тексту. Але настільні видавничі системи відрізняються принаймні за двома ознаками: по-перше, ширшими можливостями управління підготовкою тексту; по-друге, підготовлені ними матеріали мають значно вищий рівень якості.

### 9.1. ВИБІР ШАБЛОНУ

---

Десять років тому в Microsoft Office з'явився додаток, названий Publisher. Якщо вам потрібно з тексту і картинок зробити щось більш складніше, ніж це дозволяють стандартні шаблони Word, то звертатися вам варто саме до Publisher.

Користувачеві потрібно просто завантажити в програму «сировину» для роботи (вихідний текст і картинки) і вибрати необхідний тип публікації – все інше Publisher постарається зробити сам. Теоретично, в Publisher ви можете створити і газету, і книгу, і навіть корпоративний веб-сайт! Однак поле діяльності, на якому програма проявляє себе найкраще, - це так звана «офісна графіка»:

- візитні картки;
- бланки;
- запрошення;
- програми;
- оголошення;
- резюме;
- афіші;
- листівки;
- календарі;
- календарі;
- конверти;
- рекламні оголошення; привітання; етикетки, наклейки ...
- ...і так далі і тому подібне!

Так, практично все це можна зробити і в Word, тільки от в Publisher все цікавіше: якщо раніше ми мали справу з лінійним текстом з окремими і чужорідними фрагментами у вигляді картинок, то всі об'єкти в Publisher самостійні і рівноправні. Та ж візитка може складатися із сотень окремих елементів, кожен з яких ви можете перемістити або змінити

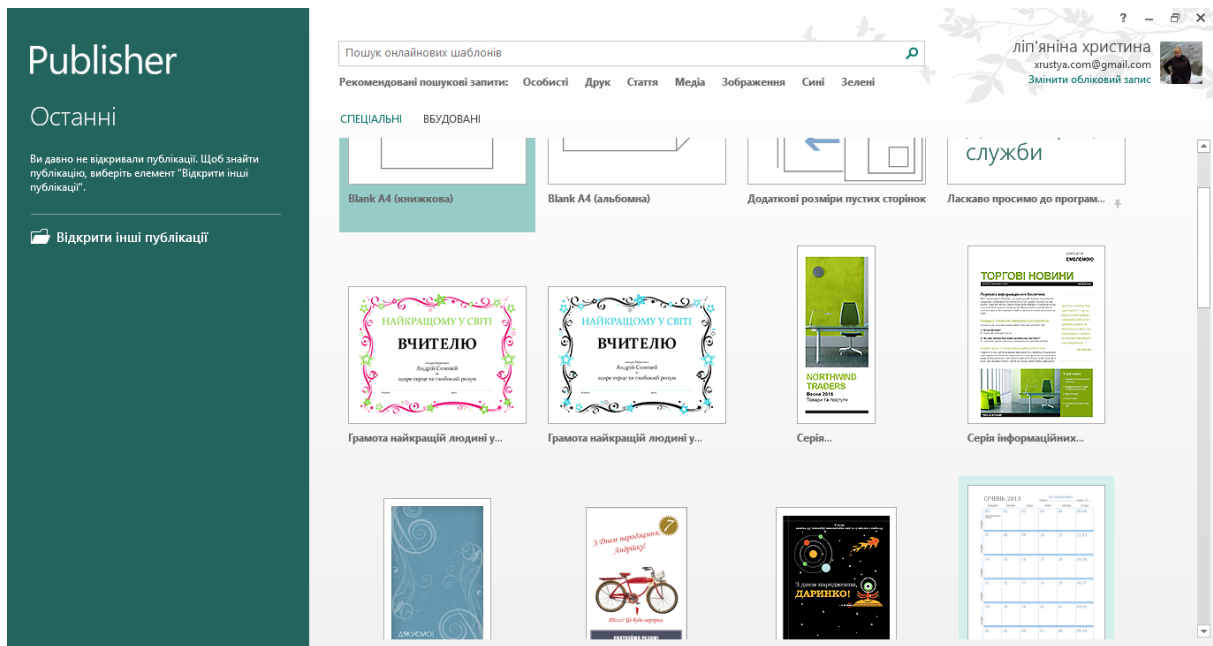


Рис. 9.1. Початкове вікно Publisher

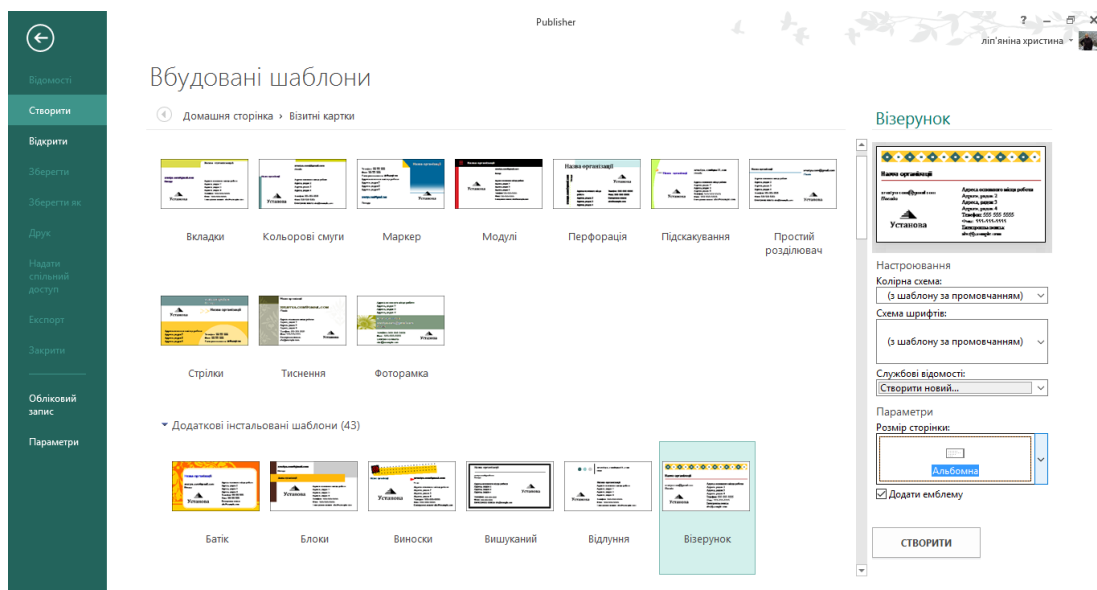


Рис. 9.2. Вбудовані шаблони Візитні картки

Як ми вже говорили, Publisher розрахований на роботу в «покроковому» режимі ми як би збираємо майбутню публікацію але шматочках. А ще точніше - створюємо її на основі одного з незліченних шаблонів. Причому в «архіві» програми ви можете виявити навіть шаблони для виготовлення ... паперових літачків та оригамі! Ще більше їх кількість ви знайдете у Office в Інтернеті: як і у випадку з іншими програмами Microsoft Office 2013, їх можна знайти але ключовими словами в меню **Створити** (Рис. 9.1).

Далі все просто до відрази: вибираєте тип публікації, потім – приємний оку шаблон. Ну а потім переходимо у вікно редагування, де вам залишається замінити стандартні написи в блоках на свої власні.

Для тренування давайте створимо одну з найпростіших публікацій – візитну картку. Для цього виберіть шаблон **Візитні картки**, а потім – і виберіть вподобаний шаблон.

## 9.2. ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ

Більшість інструментів Publisher нам вже знайомі по Word - все ті ж класичні стрічки (Рис. 9.3): **Основне, Вставлення, Макет сторінки, Розсилки, Рецензування, Вигляд.**

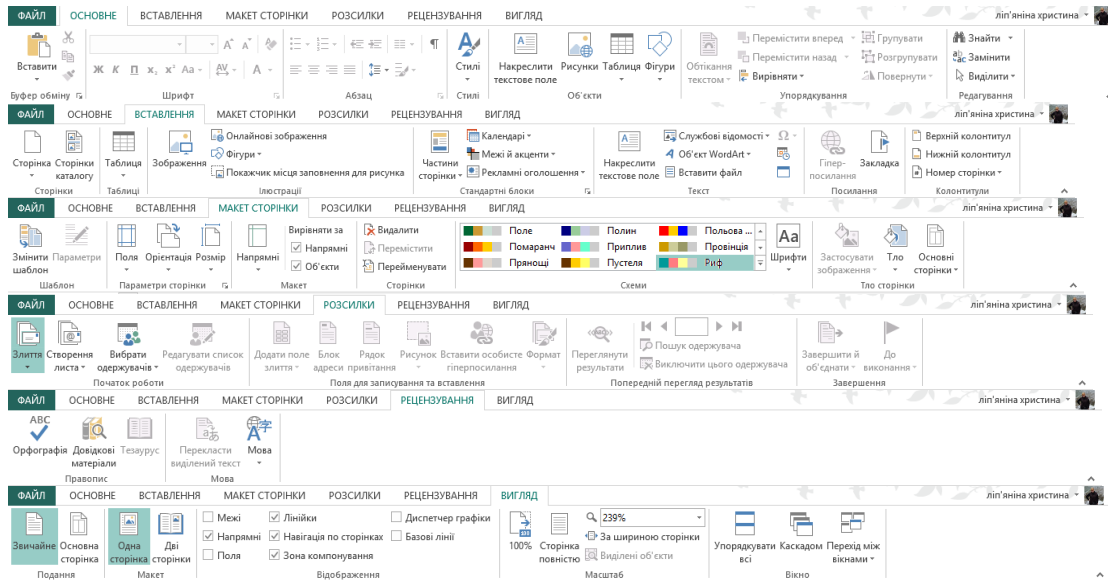


Рис. 9.3. Вкладки Publisher

Тепер нам залишається тільки заповнити типові поля макета, і перед нами - готова картка (Рис. 9.4). Можливо, що й просто, адже і на цьому етапі ви можете зупинитися, натиснувши кнопку **Друк** (Рис. 9.5). Але в більшості випадків створений таким чином макет потребує остаточної доведенні.

Значить, будемо міняти. Але перед цим не зле б розібратися, як саме влаштовані всі типові документи Publisher.

Якщо ви подивитесь на стрічку **Макет сторінки**, то виявите на ній кілька основних вкладок.

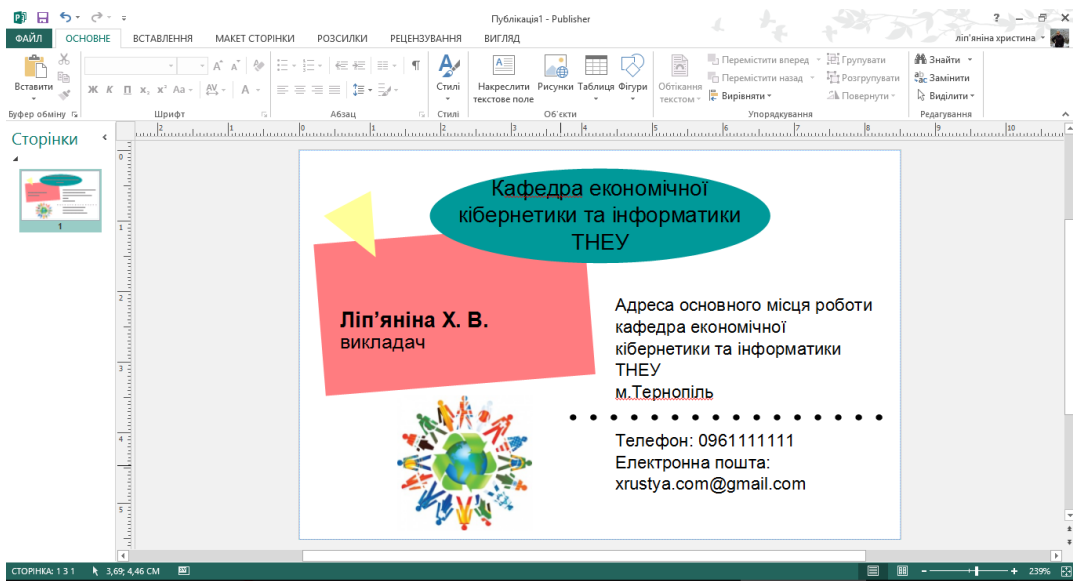


Рис. 9.4. Готова візитка

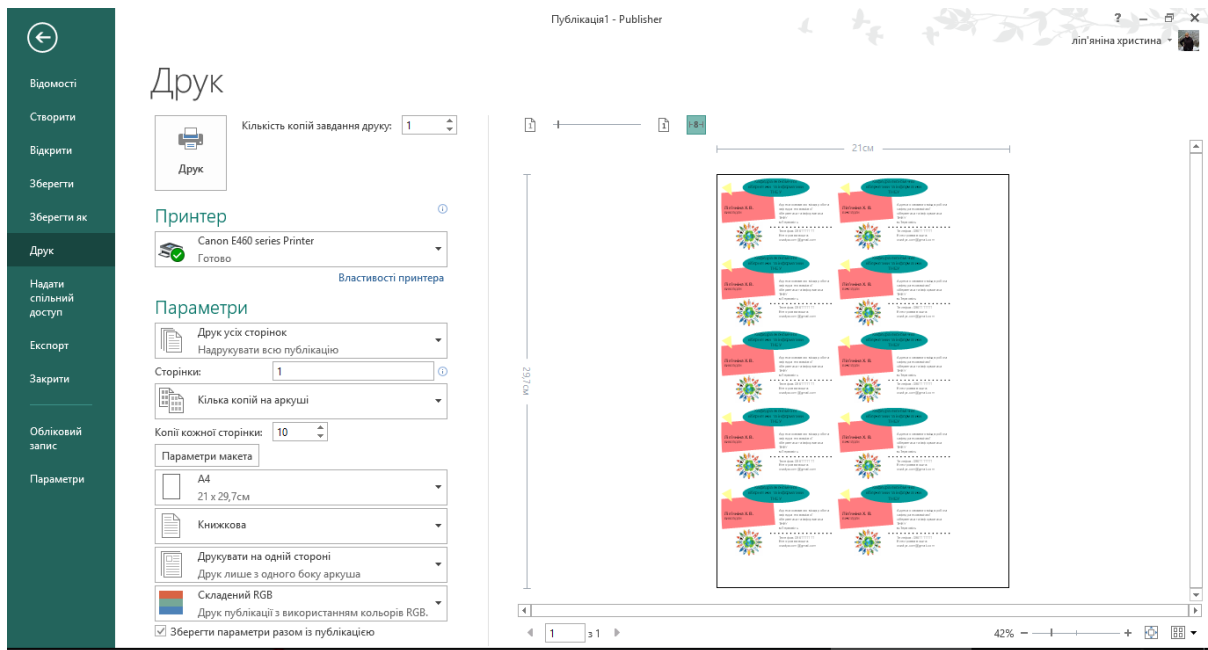


Рис. 9.5. Друк

**Схеми** – замість того щоб змінювати колір кожного елемента вашої публікації, можна скористатися однією з готових, підібраних фахівцями Microsoft кольорних схем. І не гадати потім, чи поєднується синій колір з помаранчевим і сіро-буро-малиновим.

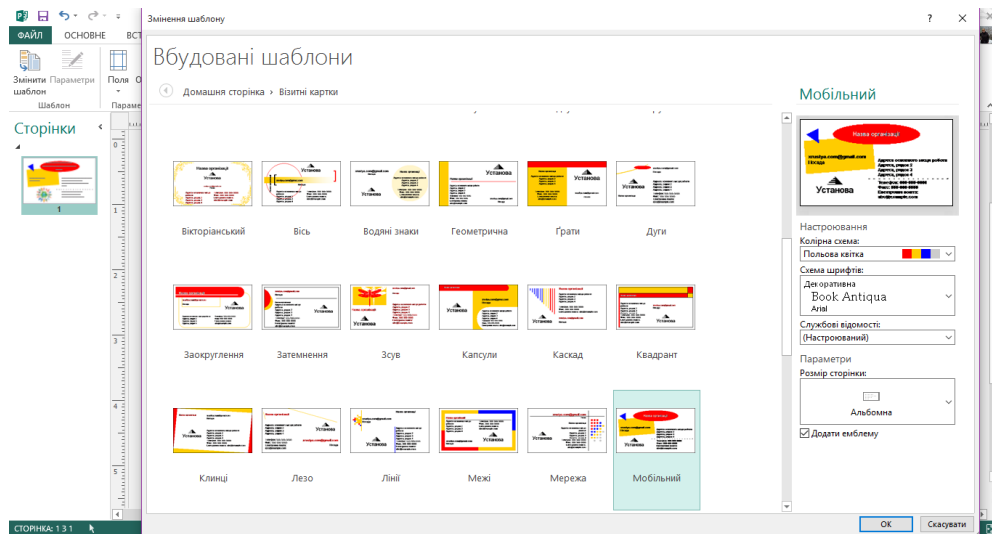


Рис. 9.6. Зміна шаблону

**Шрифтові схеми.** До вашої написи можна застосувати всі операції, які ми з вами вже виконували в Word: міняти колір, кегль і гарнітуру. Але й тут можна використовувати одну з стандартних шрифтових комбінацій: завдяки їм ви отримуєте можливість експериментувати і при цьому зберегти стилістична єдність документа. Шрифти в Publisher можна міняти не тільки для кожної окремої написи, але і для всього макета в цілому. Але, на відміну від Word, навіть після цього кожен стандартний елемент форми збереже свої особливості оформлення! Шрифтові стилі Publisher можуть зберігати шрифтові параметри для кожного типу написи - від заголовка до телефону.

Навіть на самому останньому етапі створення нашої публікації ви можете моментально поміняти макет на іншій - при цьому всі заповнені і змінені вами текстові поля, а також додані нові



елементи (фотографії, додаткові графічні елементи) перекочують зі старого макета в новий. Для зміни макета вам досить знову звернутися до стрічки **Макет сторінки**, і вибрати команду **Змінити шаблон** (Рис. 9.6).

### 5.3. ЗМІНА ОБ'ЄКТІВ

Для вставки об'єктів в Publisher служить спеціальний розділ на вкладці **Основне**: ми можемо додавати в наш макет текстові поля, написи, малюнки, таблиці і, звичайно ж, добре знайомі нам **Фігури** (Рис. 9.7).

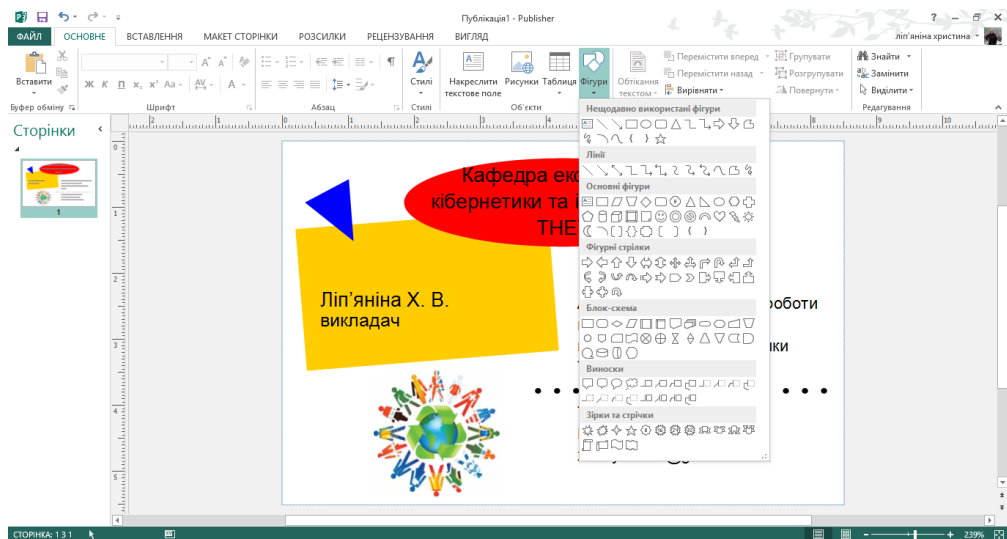


Рис. 9.7. Фігури

Щоб створити нову «плашку» графічну в макеті Publisher, можна скористатися автофігура, а для вставки текстового «фрейма» в програмі є спеціальна кнопка – **Накреслити текстове поле**.

Кожен окремий елемент нашого макета укладений у пунктирну рамочку. А якщо ви клацнете по ньому, то на лініях рамки проявляться кружечки - в кутах і в центрі кожної лінії.

Ці рамки потрібні лише для того, щоб ми могли проробляти з кожним об'єктом певні операції – на віддрукованому документі вони видні не будуть. Але поки що вони нам дуже знадобляться.

Почнемо з кружечків - вони виділяють важливі «вузли», потягнувши за які мишкою, ви зможете змінити розміри відведеної під об'єкт області. Простіше кажучи, стиснути або розтягнути рамку, як пропорційно в обох напрямках, так і тільки в потрібному. Вкажіть курсором мишки па потрібний кружечок, натисніть ліву кнопку і, не відпускаючи її, тягніть рамку в необхідному напрямку.

Якщо ж ви хочете перетягнути ваш об'єкт на нове місце в макеті, то вкажіть мишкою на будь-яку ділянку рамки, крім «вузла», і виконайте ту ж операцію. При цьому курсор мишки повинен перетворитися на хрестик зі стрілками у всі чотири сторони. Нарешті, значок у верхній частині рамки служить для нахилу картинки на потрібний вам кут.

## 9.4. ЗБЕРЕЖЕННЯ ПУБЛІКАЦІЇ. РОЗСИЛКА

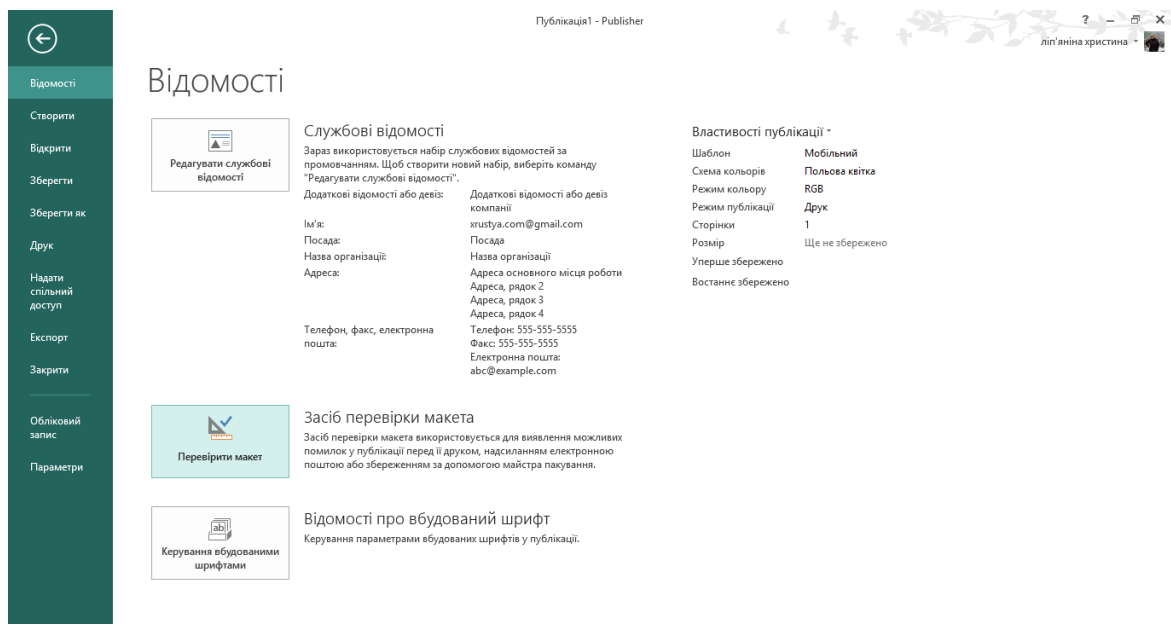


Рис. 9.8. Перевірка макету

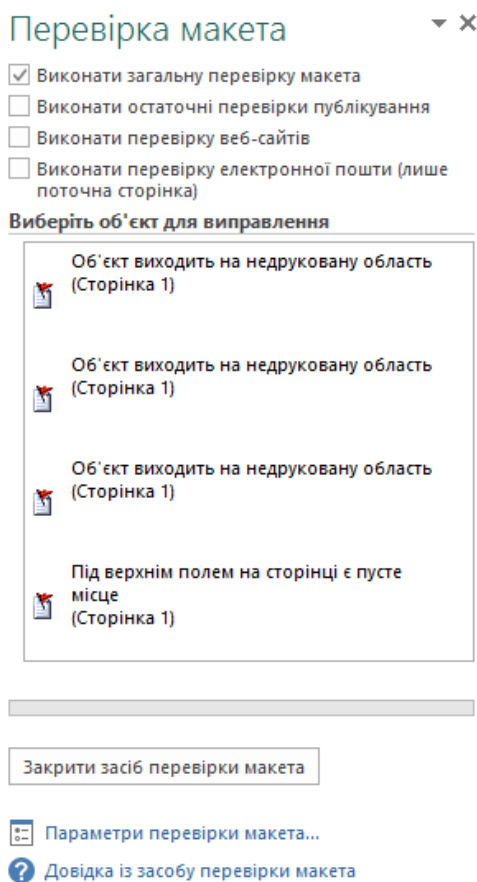


Рис. 9.9. Перевірка макету

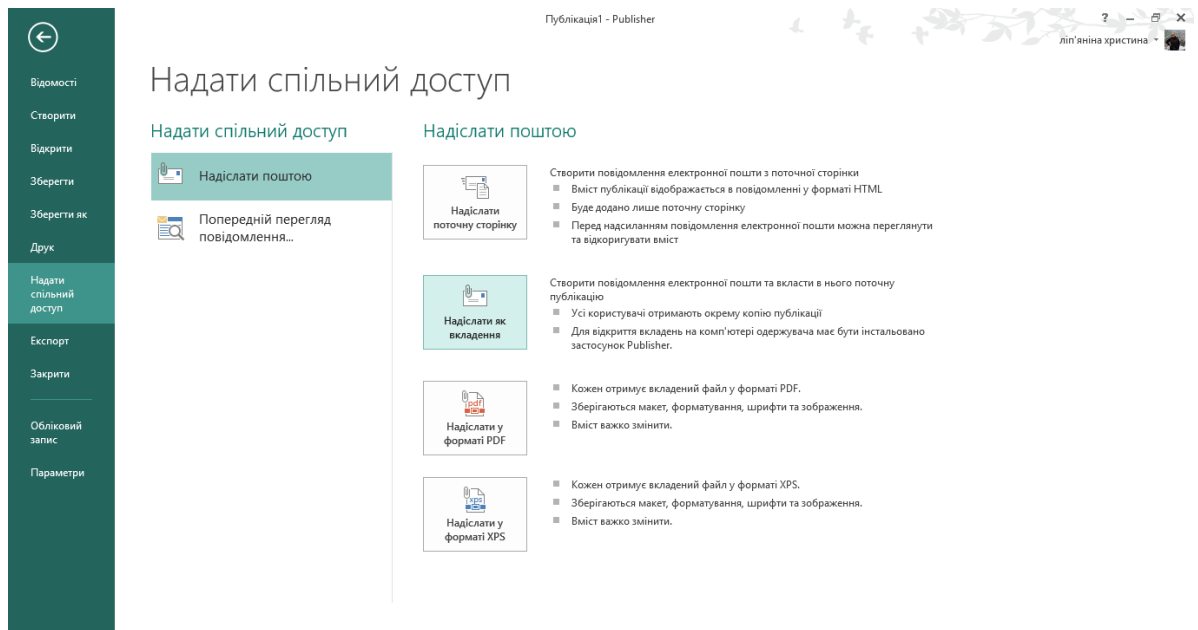


Рис. 9.10. Надання спільного доступу

Залишається ще одна, остання стадія - перевірка макета. Для перевірки макета нам знову знадобиться меню Файл. Клацніть по кнопці Відомості, а потім виберіть пункт Виконати перевірку макета (Рис. 9.8).

Результати перевірки будуть виведені на спеціальній панелі праворуч - і якщо ваша публікація ненароком вилізла за межі листа, або в ній залишилася порожня «плашка», незаповнена текстом, чи картинками, ви це обов'язково побачите (Рис. 9.9).

Ну а тепер ви можете відправити вашу візитку (листівку, бюлетень, афішу) на друк, перетворити в «веб-публікацію». Або ж - створити розсилку, подібно до того, як це ми робили в Microsoft Word.

Так що йдемо перевіреним маршрутом: або зберігаємо наш проект відразу в SkyDrive, або клацаємо по вкладці **Надати спільний доступ** і отримуємо публікацію по електронній пошті (Рис. 9.10). Що і при розсилці документа Word: у правій частині екрану виникає панель **Майстри складання**, який пропонує вам вибрати список адресатів (можна скористатися готовим, з **Контактів Outlook**, або створити свій власний, з нуля).

### Лабораторна робота № 9.1

Розробіть у MS Publisher 2013 публікації за Вашим варіантом:

№ варіанту	Завдання
1.	Створення інформаційного бюлетеня Вашого факультету
2.	Створення запрошень про день відкритих дверей Вашого факультету
3.	Створення річного календаря з тематикою Вашого факультету
4.	Створення грамоти студенту за успішне проходження інформатики
5.	Створення брошури про день відкритих дверей Вашого факультету
6.	Створення оголошення про день відкритих дверей Вашого факультету
7.	Створення дитячого фотоальбому
8.	Створення кулінарної книги
9.	Створення рекламної листівки по пошуку роботи
10.	Створення інформаційного бюлетеня Вашої кафедри
11.	Створення запрошень про день відкритих дверей Вашої кафедри
12.	Створення річного календаря з тематикою Вашої кафедри
13.	Створення грамоти студенту за успішне проходження курсів бухгалтера

<b>14.</b>	Створення брошури про день відкритих дверей на Вашій кафедрі
<b>15.</b>	Створення оголошення про день відкритих дверей Вашої кафедри
<b>16.</b>	Створення військового фотоальбому
<b>17.</b>	Створення блокноту
<b>18.</b>	Створення рекламної листівки по пошуку квартири
<b>19.</b>	Створення інформаційного бюлетеня Вашого університету
<b>20.</b>	Створення запрошень про день відкритих дверей Вашого університету
<b>21.</b>	Створення річного календаря з тематикою Вашого університету
<b>22.</b>	Створення грамоти студенту за успішне проходження курсів по програмуванню
<b>23.</b>	Створення брошури про день відкритих дверей Вашого університету
<b>24.</b>	Створення оголошення про день відкритих дверей Вашого університету
<b>25.</b>	Створення весільного фотоальбому
<b>26.</b>	Створення календаря на наступні 3 місяці з тематикою Вашого університету
<b>27.</b>	Створення календаря на наступні 3 місяці з тематикою Вашого факультету
<b>28.</b>	Створення календаря на наступні 3 місяці з тематикою Вашої кафедри
<b>29.</b>	Створення візиток 3 різних типів для декану Вашого факультету
<b>30.</b>	Створення візиток 3 різних типів для завідувача Вашої кафедри

# РОЗДІЛ 10

## MICROSOFT ONENOTE 2013

---

Всі ми з дитинства звикли користуватися блокнотами, а з появою комп'ютера нам на допомогу приходять електронні блокноти. Вони йдуть разом з операційною системою, але бувають ситуації, коли з'являється необхідність завантажити блокнот безкоштовно. Блокноти є досить популярними серед користувачів комп'ютером і поширюються безкоштовно. Найчастіше, стандартним форматом блокнота є «.TXT» - текстовий файл. Однак цей факт зовсім не означає, що програма блокнот є лише текстовим редактором. Завантажити блокнот користувач вирішує з тих чи інших причин, але все без винятку хочуть безкоштовно скачати максимально функціональний блокнот.

Блокноти від різних розробників і виробників цілком можуть функціонально відрізнитися один від одного, хоча практично всі ви можете скачати безкоштовно або з нашого сайту або з сайту розробника.

### 10.1. MICROSOFT ONENOTE 2013

---

У складі Microsoft Office ця програма з'явилася всього три роки тому. OneNote 2013 стала однією з перших офісних програм, адаптованих для нового «плиткового» режиму Windows 8, так що ми з вами можемо працювати відразу з двома версіями OneNote - «плиткової» і звичайною. До того ж компанія почала поширювати її окремо від Office 2013, та ще до того ж і на безкоштовній основі. Нарешті, досить оперативно вийшли мобільні версії OneNote під Android і iOS (до речі, користуватися нею навіть зручніше, ніж звичайною).

Занепокоєння компанії можна зрозуміти, бо на п'яти наступає куди більш зручний і універсальний конкурент у вигляді Evernote - на мобільних платформах ця програма давно стала «царем гори», а де ще робити нотатки, як не на смартфонах і планшетах?

Тому для офісної, внутрішньо корпоративної роботи OneNote залишається практично незамінним. І працювати нею можна і потрібно: адже до послуг Word, Excel і вже тим більше PowerPoint ми вдаємося лише від випадку до випадку. А ось OneNote цінна саме тим, що її допомогою може знадобитися в будь-яку хвилину.

OneNote належить до групи «інформаційних менеджерів», тільки поле діяльності у програми дещо інше. Замість контактів, пошти і списків справ в ролі «начинки» OneNote виступає всяка інформаційна дрібниця: ця програма ідеально підходить для зберігання раптових осянь, цінних думок, заміток, «вирізків» з різних сайтів Інтернету і іншої мішури. А також вкрай необхідних нам в побуті даних, для яких не знайшлося відповідної категорії в Outlook.

До речі, крім явного спорідненості з останнім, від OneNote неважко протягнути ниточки і до інших програм Office. У наявності спорідненість і з Access, наприклад, в яку як приклад традиційно включали базу даних домашньої бібліотеки. Використовувати як «домашнього» каталогізатора цей громіздкий і надто вже складний інструмент бажаючих було небагато, а от простенький OneNote підходить для цих справи якнайкраще.

## 10.2. ІНТЕРФЕЙС

Можна знайти подібність і з Excel, з його об'єднаними в книги таблицями. Приблизно так і в OneNote, тільки тут замість таблиць виступають листочки, об'єднані в «записні книжки».

Для створення записників можна скористатися одні з численних шаблонів, включених в програму. Відразу після запуску ви отримуєте свою особисту книжку – порожню. А надалі зможете створити ще кілька.

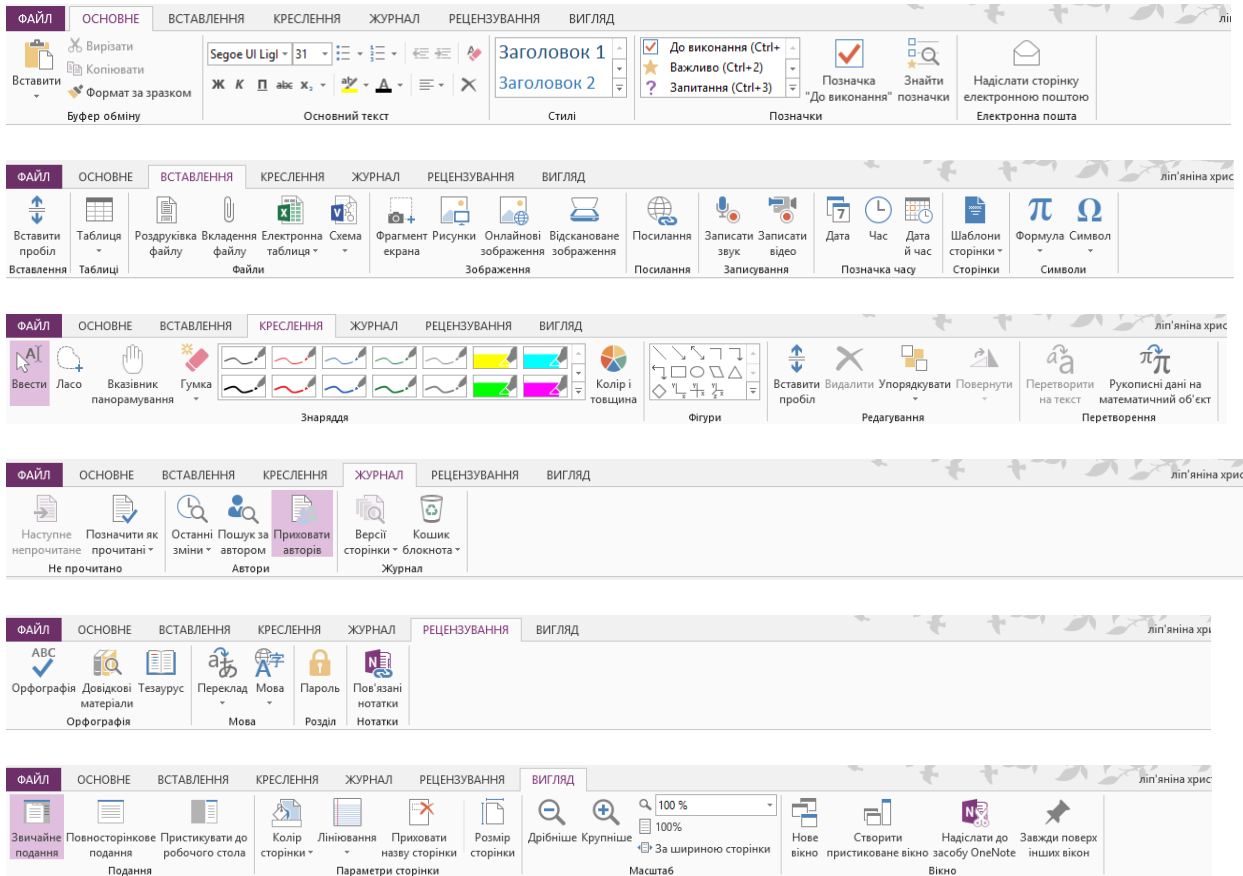


Рис. 10.1. Вкладки OneNote

Крім того, в кожній книжці можна створити безліч розділів-сторінок для них передбачені вкладки перемикачі у верхній частині вікна.

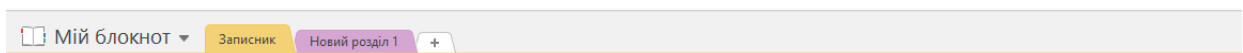


Рис. 10.2. Перемикачі між вкладками блокнота

Вкладок можна створити скільки завгодно, під різні замітки: ділові, особисті, списки покупок і так далі. У OneNote 2013 ви знайдете безліч готових категорій і шаблонів сторінок - вони проживають під кнопкою **Шаблони** сторінок на стрічці **Вставлення**.

У замітки ви можете вставити не тільки простий, але і форматований текст, а також картинку, фото, голосові і відео-замітки. Сюди можна перекинути окремі листи з Outlook і посилання на цікаві сторінки - з Internet Explorer, окремі події з Календаря і навіть знімки екрану (на вкладці **Вставлення** OneNote для цього передбачена спеціальна кнопка).

Правильний стиль роботи з OneNote: **побачив в Інтернеті - Виділив - скопіював в буфер - Вставив в потрібний розділ записника.**

Цікаво, що при вставці тексту з якою-небудь сторінки OneNote зберігає в тексті інтернет-адресу вихідного документа – тобто ламати голову над тим, звідки ви цей текст стягнули, вам не доведеться. Крім того, програма вміє розпізнавати текст в графічних файлах (наприклад, скріншотах) і дозволяє вам його редагувати і переносити в інший документ.

Врахуйте, що на відміну від класичного стікера листок в записнику OneNote не монолітний: він складається з декількох блоків, кожен з яких можна заповнити текстом і малюнками. Цих блоків можна створити, скільки душі завгодно, до того ж їх легко перетягувати з місця на місце мишкою. Можна просто накидати замітки хаотичною купою, а можна їх і структурувати, привласнюючи різні заголовкам за допомогою вже знайомих нам по Word стилів.

Ну а тепер – найголовніше: створені вами записники і окремі записки ви легко можете зробити доступними для інших користувачів. Причому самими різними способами.

Наприклад, можна перетворити будь-яку замітку в **Задачу Outlook** і підключити до неї інших користувачів – для цього потрібно скористатися кнопкою позначки прапорцем на вкладці **Основне**.

За допомогою сусідньої кнопки можна відправити замітку по електронній пошті, за допомогою все того ж Outlook.

Нарешті, створеної заміткою можна поділитися в соціальних мережах, скопіювавши пряме посилання на неї за допомогою контекстного меню. Оскільки всі ваші замітки зберігаються не тільки на локальному комп'ютері, але і на сервері Microsoft, проблем із загальним доступом до них не буде (якщо, звичайно, ви дасте на це свою згоду).

Мова не йде про звичайну розсилку по e-mail, хоча така можливість теж є: будь-яку замітку можна відправити в Outlook однойменним клацанням. Все набагато крутіше: записники можна опублікувати на сервері Microsoft – точно так само, як документи Word і таблиці Excel, про що ми говорили раніше.

Ще цікавіше те, що записну книжку OneNote можна створити і па вашому мобільному комп'ютері або комунікаторі, синхронізуючи інформацію між ними. Прийшла вам де-небудь у метро розумна думка – тут же відкриваєте на своєму мобільному телефоні OneNote і створюєте замітку (програма підтримує збереження рукописних заміток, введених за допомогою стилуса).

### *Лабораторна робота № 10.1*

---

Виконайте наступні завдання:

1. Створіть одну сторінку записної книжки з переліком контактів своєї підгрупи. Використовуйте теги, вставку малюнків чи таблиць.
2. Створіть другу сторінку записної книжки з переліком важливих справ на сьогодні (не менше 5-ти). Використовуйте теги, вставку малюнків чи таблиць.

# КОМПЛЕКСНЕ ПРАКТИЧНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

---

Створити презентацію на тематику по варіантах (представлені нижче), дотримуючись правил структурування презентації та представте Вашу доповідь перед викладачем та студентами:

**I слайд** – *Титульний слайд*. Інформація, що має на ньому відобразитись міститься на малюнку:

**II** – *Зміст* (відобразити план роботи, розділи, з яких складається презентація)

**III – N** – *Сама презентація* (слайди, що розкриваються темі)

**N+1** – *Заключний слайд*. Якщо презентація робиться для демонстрації дослідницької теми, то перед останнім слайдом мають бути слайди з висновком, де по пунктах перераховано ключові моменти (або висновки) дослідження. На останньому слайді прийнято дякувати слухачам фразою «Дякую за увагу!»

Для створення ефективною презентації необхідно пам'ятати та дотримуватись кількох правил.

Також потрібно дотримуватись правил створення презентації:

**«Тільки головне»**. Презентація має бути стислою і лаконічною – чим менше слайдів потрібно, щоб розкрити тему, тим краще. На слайдах не повинно бути ніякої інформації, що не збирається озвучувати. Все по темі і коротко.

**Дотримуйтесь правил створення слайдів:**

*На кожному слайді має міститись заголовок*. Навіть якщо один розділ презентації розбитий на кілька слайдів, на всіх слайдах повинна відобразитись назва розділу.

*Мінімум тексту на слайдах!* По можливості максимально скоротіть текст слайду. Не потрібно розміщувати на слайді весь той текст, що збирається озвучити. Текст має бути короткими фразами, що відображають зміст вашої доповіді.

*Інформація на слайдах має подаватись в доступній формі*. Враховуйте особливості аудиторії, якій презентація буде демонструватись.

*Слайди не потрібно загрузати зайвою інформацією* – на них має міститись лише та інформація, що буде розповідатись. Нічого зайвого!

**Продумайте дизайн презентації**. Дизайн має бути:

*Збалансованим*. Уявіть, що кожен об'єкт на слайді має вагу. При оформленні слайдів потрібно звертати увагу чи «витримає вагу» верхнього нижній об'єкт? Якщо, наприклад, розмістити велику картинку над маленькою, складається враження, що ліліпут тримає на плечах велетня.

*Контрастним*. Фон і об'єкти на слайдах мають бути контрастних кольорів, щоб об'єкти не зливались з фоном.

*Економним*. На слайдах має міститись лише необхідна інформація. Всі зображення повинні бути доречними; вони мають демонструвати зміст презентації. Це не означає, що на слайдах не може бути декоративних елементів. Але кожен елемент декору також має нести якийсь зміст, відповідати темі роботи.

*Єдиним*. При перегляді презентації має виникати відчуття чогось єдиного. У презентації повинен бути один стиль. Навіть якщо ви хочете виділити різні за змістом групи слайдів, наприклад, різним кольором, то все рівно вони мають бути пов'язані чимось єдиним (однакове розміщення об'єктів, однакові декоративні елементи, анімація тощо). Перехід між різним оформленням слайдів повинен бути плавним.

**Дотримуйтесь правил роботи з текстом презентації.**

**Правильно оформляйте графічні об'єкти.**

**Керуйте правилом «Легко для очей та вух»**. Не зловживайте анімацією та звуковим супроводом. Вони повинні бути обґрунтованими та підкреслювати головні моменти доповіді.

**Правильно використовуйте анімацію**. Наприклад, застосовуйте її для відображення динаміки, підкреслення головного.



**Правильно визначте темп демонстрації презентації.** Розраховуйте час демонстрації кожного слайду таким чином, щоб глядачі встигли ознайомитись з його змістом, але у них не залишилось часу відволікатись.

<b>№ варіанту</b>	<b>Теми</b>
1.	Google
2.	FineReader
3.	Facebook
4.	Twitter
5.	eBay
6.	PayPal
7.	Instagram
8.	Adobe Photoshop
9.	Яндекс
10.	MS Office 2003 в порівнянні з MS Office 2013
11.	MS Office 2016
12.	Сервіси Mail.ru
13.	OpenOffice.org
14.	MS Office 2007 в порівнянні з MS Office 2013
15.	Порівняльна характеристика існуючих АНТИВІРУСІВ
16.	Хмарні технології
17.	Редактори відео
18.	Графічні редактори
19.	Google Chrome
20.	MS Office 2010 в порівнянні з MS Office 2013
21.	ACDSee Pro
22.	Порівняльна характеристика існуючих ФАЙЛОВИХ МЕНЕДЖЕРІВ
23.	Програми для КОМПЛЕКСНОГО ЗАХИСТУ ПК
24.	Mozilla Firefox
25.	AutoCAD
26.	MS Office 2013 в порівнянні з MS Office 2016
27.	Python
28.	Opera
29.	Порівняльна характеристика існуючих БРАУЗЕРІВ
30.	Java SE Development Kit

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1.

*Опис властивостей полів таблиці ПОКУПЕЦЬ*

Ім'я поля	Ознака первинного ключа	Обов'язкове поле	Тип даних	Розмір	Підпис поля
КОД_П	Ключ простий	Так	Текстовий	5	Код покупця
ІПН		Ні	Текстовий	12	
НАЗ_П		Ні	Текстовий	20	Назва
АДРЕС_П		Ні	Текстовий	20	Адрес
ТЕЛ		Ні	Текстовий	10	Телефон
РР_П		Ні	Текстовий	20	Номер розрахункового рахунку
БАНК		Ні	Текстовий	10	
ОПИС		Ні	Поле МЕМО		
WEB_АДРЕС		Ні	Гіперпосилання		

Таблиця А.2.

*Опис властивостей полів таблиці СКЛАД*

Ім'я поля	Признак первинного ключа	Обов'язкове поле	Тип даних	Розмір	Підпис поля
КОД_СК	Ключ простий	Так	Текстовий	5	Номер складу
КОД_ПІД		Ні	Текстовий	5	Код підприємства
НАЗ_СК		Ні	Текстовий	20	Назва складу
ВІД_ОС		Ні	Текстовий	20	Відповідальна особа
АДРЕС_СК		Ні	Текстовий	20	Адрес складу

Таблиця А.3.

*Опис властивостей полів таблиці НАКЛАДНА*

Ім'я поля	Признак первинного ключа	Обов'язкове поле	Тип даних	Розмір	Формат	Чис. знаків піс. коми	Підпис поля
НОМ_НАКЛ	Ключ складовий		Текстовий	5			Номер накладної
КОД_СК		Так	Текстовий	5			Код складу
МІСЯЦЬ		Ні	Дата/час		Короткий формат дати		Дата відгрузки
НОМ_ДОГ		Так	Текстовий	5			Номер договору
СУМА_НАКЛ		Ні	Грошовий		Грошовий	Авто	Сума по накладній

Таблиця А.4.

## Опис властивостей полів таблиці ВІДВАНТАЖЕННЯ

Ім'я поля	Признак первинного ключа	Обов'язкове поле	Тип даних	Розмір	Формат	Чис. знаків піс. коми	Підпис поля
НОМ_НАКЛ	Ключ складовий	Так	Текстовий	5			Номер накладної
КОД_СК		Так	Текстовий	5			Код складу
КОД_Т		Так	Текстовий	5			Код товару
К_ВІДВАН		Ні	Числовий	Довге ціле		Авто	Кількість відвантаження
СУМА_ВІДВАН		Ні	Грошовий		Грошовий	Авто	Сума по товару

Таблиця А.5.

## Опис властивостей полів таблиці ДОГОВІР

Ім'я поля	Признак первинного ключа	Обов'язкове поле	Тип даних	Розмір	Формат	Чис. знаків піс. коми	Підпис поля
НОМ_ДОГ	Ключ складовий	Так	Текстовий	5			Номер договору
МІСЯЦЬ		Ні	Дата/час	5	Короткий формат дати		Дата
КОД_П		Так	Текстовий	5			Код покупця
СУМА_ДОГ		Ні	Грошовий		Грошовий	Авто	Сума по договору

Таблиця А.6.

## Опис властивостей полів таблиці ПЛАН-ПОСТАВОК

Ім'я поля	Признак первинного ключа	Обов'язкове поле	Тип даних	Розмір	Формат	Чис. знаків піс. коми	Підпис поля
НОМ_ДОГ	Ключ складовий	Так	Текстовий	5			Номер договору
КОД_Т		Так	Текстовий	5			Код товару
МІСЯЦЬ		Так	Числовий	Байт	Фіксований		Термін поставки
МІНК_ВІДВАН		Ні	Числовий	Ціле		Авто	Мінімальна кількість поставок
К_ВІДВАН		Ні	Числовий	Довге ціле		Авто	Кількість поставки
СУМА_ВІДВАН		Ні	Грошовий		Грошовий	Авто	

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

---

1. Григоріків В.С., Маханець Л.Л., Білоскурський Р.Р., Якутова О.Ю., Верстяк А.В, Вінничук І.С. Економічна інформатика та комп'ютерна техніка: Підручник. - Чернівці: Золоті литаври, 2009. - 419с.
2. Алексеева И.В. Сборник задач и упражнений по курсу «Информатика». – Обнинск: Обнинский институт атомной энергетики, 2007.
3. Власов В.К., Королев Л.Н. Элементы информатики./ Под. Ред. Л.Н. Королева.- М.: Наука, 2008 г.
4. Информатика.- / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 768 с.
5. Информатика: Учебник для вузов.- / Под ред. С.В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2008.
6. Кураков Л.П., Лебедев Е.К. Информатика. – М.: Вуз и школа, 2009. – 636с.
7. Могилев и др. Информатика: Учебное пособие для вузов / А.В.Могилев, Н.И.Пак, Е.К.Хеннер; Под ред. Е.К. Хеннера. - М.: Изд. центр "Академия", 2008
8. Острейковский В.А. Информатика. – м.: Высшая школа, 2007.- 512с.
9. Першиков В.И., Савинков В.М. Толковый словарь по информатике. – 2-е изд. Доп. – М.: Финансы и статистика, 2008.
10. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователей. – М.: 2007.
11. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга.- М.: Финансы и статистика, 2008
12. Наливайко Н. Я. Информатика : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н. Я. Наливайко. - К. : Центр учбової літератури, 2011. - 576 с.
13. Информатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології [Текст] : підручник для студ. вищ. навч. закл. : затв. МОНУ / В. А. Баженов, П. С. Венгерський, В. С. Гарвона [та ін.]. - 3-тє вид. - К. : Каравела, 2011. - 592 с.
14. Информатика. Информационные системы. Информационные технологии. Тестирование. Подготовка к Интернет-экзамену [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Хубаев, С. М. Патрушина, Н. Г. Савельева, Е. Г. Веретенникова ; под ред. Г. Н. Хубаева. - 3-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : МарТ, 2011. - 368 с. - (Библиотека студента).
15. Шаховська, Н. Б. Проектування інформаційних систем [Текст] : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.: рек. МОНУ / Н. Б. Шаховська, В. В. Литвин. - Львів : Магнолія 2006, 2011. - 380 с.
16. Горбань, О. М. Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних систем [Текст] : навчальний посібник / О. М. Горбань. – Запоріжжя : Класичний приватний у-тет, 2012. – 292 с.
17. Козловський, А. В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології [Текст] : навчальний посібник для студ. вищ. навч. закладів: рек. МОНУ / А. В. Козловський, Ю. М. Паночишин, Б. В. Погрішук. - 2-ге вид., стереотип. - К. : Знання, 2012. - 463 с.
18. Косинський, В. І. Сучасні інформаційні технології [Текст] : навчальний посібник : рек. МОНУ / В. І. Косинський, О. Ф. Швець. - 2-ге вид., випр. - К. : Знання, 2012. - 319 с.
19. Малиновський, Б. Н. Відоме і невідоме в історії інформаційних технологій в Україні [Текст] / Б. Н. Малиновський. - К. : Академперіодика, 2001. - 214 с.
20. Передумови становлення інформаційного суспільства в Україні [Текст] / О. Б. Баховець, Т. О. Грінченко, К. Д. Гуляев [та ін.] ; за ред. С. О. Довгого. - К. : Азимут-Україна, 2008. - 288 с.
21. Информатика/Курносоев А.П., Кулев С.В., Улезько А.В. и др.; Под ред. А.П. Курносоева. – М: КолосС, 2005. – 272 с.
22. Информатика. Учебник. – 3-е изд., перераб./ /Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2002. –256 с.
23. Клименко О.Ф., Головка Н.Р., Шарапов О.Д. Информатика та комп'ютерна техніка: Навч.-метод. посібник/За заг. Ред.О.Д. Шарапова. – К.: КНЕУ, 2002. – 534с.
24. Лабораторний практикум з інформатики і комп'ютерних технологій/В.В. Браткевич, І.О. Золотарьова, В.Є. Климноук, О.І. Пушкар/За ред. О.І. Пушкар: Навчальний посібник.- Х.:Видавничий дім "ІНЖЕК", 2003. – 424 с.
25. Руденко В.Д., Макарчук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики/За ред. В. М. – К.: Фенікс, 2003.
26. С.В.Глушаков, А.С. Сурядный, Т.С. Хачиров. Учебный курс. Домашний ПК. – Харьков: Фолио, 2004. – 495 с.
27. Ярмуш О.В., Редько М.М. Информатика і комп'ютерна техніка: Навч. посібник. – К.: Вища освіта, 2006. – 359 с.