



Міністерство освіти та науки України
Сумський державний університет
Шосткінський інститут

ЕКОНОМІЧНА ІНФОРМАТИКА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

для студентів спеціальності
6.050107 «Економіка підприємства»
заочної форми навчання

Затверджено
на засіданні кафедри системотех-
ніки та інформаційних технологій
як конспект лекцій з дисципліни
«Економічна інформатика».
Протокол №1 від 31.08.2009 р.

Суми
Видавництво СумДУ
2010

Економічна інформатика: конспект лекцій з дисципліни
«Економічна інформатика» / Укладач А. В. Булашенко. – Суми:
Вид-во СумДУ, 2010. – 220с.

Кафедра системотехніки та інформаційних технологій

ЗМІСТ

	С.
Вступ	8
ТЕМА 1 ПОНЯТТЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	9
1.1 Мета і завдання інформатики	9
1.2 Основне завдання інформатики	9
1.3 Ключові поняття інформатики	10
1.4 Основні поняття економічної інформатики	13
1.5 Економічна інформація.....	15
1.6 Види економічної інформації	18
1.7 Структурні одиниці економічної інформації.....	20
1.8 Класифікація програмного забезпечення.....	22
1.9 Системне програмне забезпечення	23
1.10 Інструментальне програмне забезпечення.....	26
1.11 Прикладне програмне забезпечення.....	28
ТЕМА 2 ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	33
2.1 Інформаційні технології	33
2.2 Інформаційні системи	36
ТЕМА 3 ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ..	40
3.1 Поняття про комп'ютерні мережі	40
3.2 Локальні та глобальні комп'ютерні мережі	41
3.3 Топології мереж	42
3.4 Мережна архітектура	47
3.5 Мережні технології	49
3.6 Поняття про Інтернет.....	50
3.7 Електронна пошта.....	52
3.8 Електронна комерція	52
3.9 Захист інформації в Internet.....	53
3.10 Пошук даних у мережі	54
3.11 IP-телефонія	57
3.12 Списки розсилки (Mail List).....	57
3.13 Служба телеконференцій (Usenet).....	58

ТЕМА 4 ВИКОРИСТАННЯ ТАБЛИЧНОГО РЕДАКТОР

EXCEL	60
4.1 Поняття про електронні таблиці	60
4.2 Поняття та призначення функцій.....	60
4.3 Класифікація функцій	61
4.4 Логічні функції.....	64
4.5 Фінансові функції	70
4.5.1 Функції аналізу інвестиційної діяльності	70
4.5.2 Функції для розрахунку амортизації	73
4.5.3 Функція роботи з цінними паперами.....	75
4.6 Вкладені функції	77
4.7 Інтерполювання даних за допомогою діаграм.....	78
4.8 Розв'язання прикладних задач в Excel	80
4.8.1 Засіб Excel «Подбор параметров»	80
4.8.2 Засіб Excel «Поиск решения»	83
4.8.3 Економічне прогнозування	90
4.9 Робота з макросами.....	93
4.9 Особливості бази даних в Excel	97
4.9.1 Поняття про бази даних в Excel.....	97
4.9.2 Умови до бази даних	98
4.9.3 Структурні компоненти БД	98
4.9.4 Вікно форми	100
4.9.5 Пошук записів у списку	101
4.9.6 Поняття сортування	102
4.9.7 Фільтрація даних	103
4.10 Аналіз даних у Excel	110
4.10.1 Обчислення підсумків у Excel	110
4.10.2 Консолідація даних у Excel.....	113
4.10.3 Технологія створення зведених таблиць у Excel ...	115

ТЕМА 5 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ

ACCESS	121
5.1 Загальні характеристики СУБД.....	121
5.1.1 Поняття про БД та СУБД.....	121
5.1.2 Моделі БД.....	122
5.1.3 Основні функції СУБД.....	123
5.1.4 Створення БД	124

5.1.5	Безпека БД	125
5.2	Основні об'єкти БД у Access	125
5.2.1	Поняття про БД Access	125
5.2.2	Об'єкти БД Access.....	126
5.2.3	Режими роботи СУБД Access	127
5.3	Структура та властивості таблиць.....	128
5.3.1	Структура БД Access.....	128
5.3.2	Типи даних Access.....	128
5.3.3	Властивості полів БД Access	129
5.4	Робота з таблицями БД та їх редагування.....	130
5.4.1	Створення таблиць БД	130
5.4.2	Режим «Конструктор».....	131
5.4.3	«Режим таблиць»	133
5.4.4	«Мастер таблиць»	134
5.4.5	Введення даних у таблицю	137
5.4.6	Редагування таблиць баз даних	138
5.5	Встановлення зв'язків між таблицями та обчислення в таблицях	139
5.5.1	Встановлення зв'язків	139
5.6	Застосування форм.....	141
5.6.1	Визначення та використання форми	141
5.6.2	Режими створення форми	142
5.6.3	Створення форми у режимі «Конструктор».....	143
5.6.4	Створення форми в режимі «Мастер».....	144
5.6.5	Створення форми в режимі «Автоформа»	145
5.7	Використання фільтрів	145
5.7.1	Поняття про фільтр	145
5.7.2	Фільтр по виділеному фрагменту	145
5.7.3	Звичайний фільтр	146
5.7.4	Розширений фільтр	148
5.8	Використання запитів	149
5.8.1	Поняття про запит	149
5.8.2	Види запитів	150
5.8.3	Створення запиту у режимі «Конструктор».....	151
5.8.4	Створення запиту за допомогою майстра	152
5.8.5	Завдання умов у запитах	153

5.8.6	Запити для проведення статистичних розрахунків..	154
5.8.7	Створення розрахункових полів	155
5.9	Створення звітів	156
5.9.1	Поняття про звіти	156
5.9.2	Засоби створення звіту	157
5.9.3	Створення звітів за допомогою <i>Мастера отчетов</i> .	158
5.9.4	Створення звіту у режимі «Конструктор».....	161
5.9.5	Редагування звіту	162
5.9.6	Порядок створення звіту в режимі «Конструктор» .	163
5.10	Захист даних та доступ до даних.....	164
5.10.1	Захист даних	164
5.10.2	Робота із сторінками доступу	165
5.11	Макроси.....	165
5.11.1	Поняття про макроси.....	165
5.11.2	Створення макроса.....	166
ТЕМА 6 РЕДАКТОР ПРЕЗЕНТАЦІЙ POWER POINT	169
6.1	Основні поняття презентацій	169
6.2	Будова редактора презентацій PowerPoint	170
6.3	Розширені можливості PowerPoint	175
6.3.1	Встановлення таблиці	175
6.3.2	Встановлення рисунків та графічних об'єктів	175
6.3.3	Встановлення відеокліпу	176
6.3.4	Встановлення звуків.....	177
6.3.5	Запис голосового супроводу.....	178
6.3.6	Встановлення анімації	179
6.3.7	Встановлення організаційних діаграм.....	180
6.3.8	Додавання діаграми.....	180
6.3.9	Додавання діаграми на базі електронних таблиць ...	181
6.4	Перегляд презентації.....	181
ТЕМА 7 ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ	186
7.1	Роль інформаційних технологій у сучасному світі.....	186
7.2	Бізнес-модель майбутнього	187
7.3	Штучний інтелект та експертні системи.....	187
7.4	Основні концепції штучного інтелекту.....	189
7.5	Характеристики експертної системи	190
7.6	Структура експертної системи.....	191

7.7	Методи подання знань	192
7.8	Методи реалізації експертних систем.....	193
ТЕМА 8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ		
КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ В ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ...		
8.1	Основні поняття	195
8.2	Структура інформації.....	195
8.3	Особливості перетворення економічної інформації.....	196
8.4	Застосування комп'ютерної техніки для розв'язування економічних задач.....	197
ТЕМА 9. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ У ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ		
9.1	Поняття про нейронні мережі.....	200
9.2	Нейронні мережі: варіанти використання.....	202
9.3	Діагностика та прогнозування економічних об'єктів	205
9.4	Застосування нейронних мереж в економіці та бізнесі ..	209
9.5	Нейромережеві моделі бізнес-прогнозування	210
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		
		215

Вступ

Сьогодні вміння розв'язувати різноманітні економічні задачі з використанням новітніх комп'ютерних технологій є досить важливим. Наявність спеціальної літератури, різноманітних рекомендацій та посібників, не забезпечують у повному обсязі самостійну роботу студентів економічних спеціальностей. Тому даний конспект лекцій присвячений вивченню обробки економічної інформації за допомогою електронної таблиці Excel, системи управління базами даних Access, редактора презентацій Power Point є актуальним та необхідним.

Конспект лекцій «Економічна інформатика» складається з двох частин. Перша частина складається з чотирьох тем та містить матеріал з основ економічної інформатики, основи використання комп'ютерних мереж в економіці, основні відомості табличного редактору Excel, що необхідні для основи роботи з електронною таблицею, описуються функції електронної таблиці Excel та робота з ними, засобам створення баз даних в Excel, основні принципи аналізу даних в Excel, принципи розв'язання прикладних задач в Excel та поняття про макроси і робота з ними, а також елементи теорії інформаційних систем.

Друга частина складається з п'яти тем. Ця частина містить інформацію щодо обробки економічної інформації у СУБД Access, створенню презентацій та роботі з редактором презентацій Power Point, поняття про експертні системи, штучний інтелект, експертні системи та використання нейронних мереж у галузі економіки.

Конспект лекцій містить рисунки із зображенням проміжних кроків у Office 2003, а також результатами розв'язання типових задач. Надаються детальні пояснення про хід розв'язання задач, що дозволяє студентам самостійно вивчати теоретичний матеріал, підготуватися до виконання практичних та самостійних робіт.

В конспекті лекцій описується російськомовна версія програми Office 2003, тому пункти меню програми написані російською мовою жирним шрифтом.

ТЕМА 1 ПОНЯТТЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1.1 Мета і завдання інформатики

Слово *інформатика* походить від французького слова *Informatique*, що утворилося в результаті об'єднання термінів *Informacion* (інформація) і *Automatique* (автоматика), що відображає її суть як науки про автоматичне опрацювання інформації. В більшості країн Західної Європи і США використовують інший термін *Computer Science* (наука про обчислювальну техніку).

Інформатика – це наука, що вивчає способи створення, зберігання, відтворення, оброблення і передавання інформації засобами комп'ютерної техніки, а також принципи функціонування цих засобів і методи керування ними.

Предметом інформатики є:

- апаратне забезпечення засобів обчислювальної техніки;
- програмне забезпечення засобів обчислювальної техніки;
- засоби взаємодії апаратного і програмного забезпечення;
- засоби взаємодії людини з апаратними і програмними засобами.

В інформатиці особливу увагу приділяють питанням взаємодії. Методи і засоби взаємодії людини з апаратними і програмними засобами називають *інтерфейсом користувача*. Відповідно існують *апаратні інтерфейси*, *програмні інтерфейси* та *апаратно-програмні інтерфейси*.

1.2 Основне завдання інформатики

Основним завданням інформатики є систематизація способів і методів роботи з апаратними і програмними засобами обчислювальної техніки, впровадження найефективніших техно-

логії автоматизації роботи з даними на основі найновіших методичних і технологічних досліджень.

Інформатика – практична наука, її досягнення повинні підтверджуватися практикою і використовуватися тоді, коли вони відповідають критерію підвищення ефективності, передусім матеріального виробництва і комерційного ринку.

Основні практичні завдання інформатики такі:

- 1) вдосконалення архітектури обчислювальних систем, призначених для автоматичного оброблення даних;
- 2) інтерфейси обчислювальних систем (прийоми і методи управління апаратним та програмним забезпеченням);
- 3) розроблення комп'ютерних програм;
- 4) перетворення даних (прийоми та методи перетворення структур даних);
- 5) захист інформації;
- 6) автоматизація обчислювальних процесів (функціонування апаратно-програмних засобів без участі людини);
- 7) стандартизація (забезпечення сумісності між апаратно-програмними засобами, а також форматами подання даних, що належать до різних типів обчислювальних систем).

1.3 Ключові поняття інформатики

Ключовими поняття інформатики є інформація, данні, знання, ефективність та кодування.

На всіх етапах технічного забезпечення інформаційних процесів для інформатики ключовим поняттям є *ефективність*.

Для апаратних засобів під ефективністю розуміють відношення продуктивності обладнання до його вартості (з урахуванням вартості експлуатації і обслуговування). Для програмного забезпечення під ефективністю розуміють продуктивність праці осіб, які використовують це забезпечення (користувачів).

Інформація – це фундаментальне наукове поняття. Наукове визначення інформації дається достатньо просто, якщо припустити, що інформація – це динамічний об'єкт, не існуючий у природі сам по собі, а утворений у ході взаємодії даних та методів. Він існує рівно стільки, скільки триває ця взаємодія, а весь інший час знаходиться у вигляді даних.

Інформація – це продукт взаємодії даних та методів, розглянутий у контексті цієї взаємодії.

Дані – це інформація, подана у формі, сприятливій для формальній обробки персональним комп'ютером або користувачем.

У ході інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду в інший за допомогою методів обробки. Обробка даних включає в себе багато різних операцій.

У структурі можливих операцій з даними можна виділити такі основні операції:

- *збір даних* – накопичення з метою забезпечення достатньої інформації для прийняття рішень;
- *формалізація даних* – приведення даних, що надходять із різних джерел, до однакової форми, щоб зробити їх зіставними між собою;
- *сортування даних* – упорядкування даних за наданою ознакою з метою зручності використання (підвищує доступність інформації);
- *групування даних* – об'єднання даних за наданою ознакою з метою збільшення зручності використання;
- *архівація даних* – організація збереження даних у зручній та легкодоступній формі, служить для зниження економічних витрат на зберігання та збільшує загальну надійність інформаційного процесу в цілому;
- *захист даних* – комплекс заходів, спрямованих на запобігання втрачання даних, на відтворення та модифікацію даних;
- *транспортування даних* – прийняття та передача (доставлення і постачання) даних між віддаленими учасни-

ками інформаційного процесу. При цьому джерело даних в інформатиці прийнято називати *сервером*, а споживача – клієнтом.

Інформація – це результат перетворення та аналізу даних.

Відмінність інформації від даних полягає у тому, що дані – це фіксовані відомості про події і явища, які зберігаються на певних носіях, а інформація з'являється в результаті обробки даних при розв'язку конкретних завдань. Наприклад, у базах даних зберігаються різні дані, а по певному запиту система керування базою даних видає необхідну інформацію.

Існують і інші визначення інформації, наприклад, інформація – це відомості про об'єкти і явища навколишнього середовища, їх параметрах, властивостях і стані, які зменшують наявну про них ступінь невизначеності, неповноти знань.

З метою уніфікації прийомів і методів роботи з даними в обчислювальній техніці застосовується універсальна система **кодування** даних, яка називається двійковим кодом. Елементарною одиницею представлення даних у двійковому коді є двійковий розряд – *біт* (від. англ. binary digital – двійкова цифра).

Кодування даних – процес перетворення даних з форми, зручної для безпосереднього використання, у форму, зручну для передачі, зберігання або автоматичної переробки.

Одним бітом можна виразити два поняття: 0 і 1 (так і ні, істинно чи хибно та ін.). Якщо кількість бітів збільшити до двох, то можна виразити чотири різних поняття: 00, 01, 10, 11. Практика показує, що з бітовим представленням зручніше працювати, якщо воно утворює деяку регулярну форму. В якості таких форм використовуються групи з восьми бітів, які називаються *байтами*.

Нижче наведено основні одиниці вимірювання даних.

1 байт	=	8 бітів
1 кілобайт (Кбайт)	=	2^{10} байт
1 мегабайт (Мбайт)	=	2^{10} Кбайт
1 гігабайт (Гбайт)	=	2^{10} Мбайт
1 терабайт (Тбайт)	=	2^{10} Гбайт

Усі дії, які можна провадити з інформацією, називаються *інформаційними процесами*. Вони містять такі складові:

- отримання;
- зберігання;
- обробка;
- передача інформації.

При цьому інформація обов'язково повинна мати такі властивості:

- достовірність;
- зрозумілість;
- актуальність;
- корисність;
- повноту;
- однозначність;
- інакше втрачається сенс інформаційного процесу.

Знання – це зафіксована та перевірена практикою оброблена інформація, яка використовувалася та може багаторазово використовуватися для прийняття рішень.

Знання – це вид інформації, яка зберігається у базі знань і відображає знання фахівця у конкретній предметній області.

Знання – це інтелектуальний капітал. Формальні знання можуть бути у вигляді документів (стандартів, нормативів), що регламентують прийняття рішень або підручників, інструкцій з описом розв'язку задач. Неформальні знання – це знання та досвід фахівців у певній предметній області.

1.4 Основні поняття економічної інформатики

Інформатику зараз розглядають не лише як галузь науки, а й як галузь економіки. При цьому обчислювальна техніка є активним компонентом інформатики, що замінює людину в різноманітних системах управління. Автоматизація і комп'ютеризація – це доконечна потреба перебудови нашої економіки. Оволодівши основами інформатики, спеціаліст зможе працювати з пер-

сональним комп'ютером, використовуючи ПК для розв'язання завдань планування, управління і контролю.

Економічна інформатика – це наука про інформаційні системи, що використовуються для підготовки та прийняття рішень у керуванні, економіці та бізнесі.

Економічна інформатика вивчає структуру, загальні властивості та закономірності інформації, а також основні закономірності процесів інформаційної комунікації.

Об'єктом економічної інформатики виступають інформаційні системи, які забезпечують розв'язок підприємницьких і організаційних задач, що виникають у економічних системах.

Інформаційна система – це сукупність програмно-апаратних засобів, способів і людей, які забезпечують збір, зберігання, обробку та видачу інформації для забезпечення підготовки та прийняття рішень.

Завдання дисципліни – вивчення теоретичних основ інформатики та придбання навичок використання прикладних систем обробки економічних даних і систем програмування для персональних комп'ютерів і локальних комп'ютерних мереж.

Предмет дисципліни – способи автоматизації інформаційних процесів із застосуванням економічних даних.

Прийняття рішення – це вибір найкращого варіанта розв'язку з безлічі припустимих на підставі наявної інформації.

Взаємозв'язок даних, інформації та знань у процесі прийняття рішення представлена на рис. 1.1.

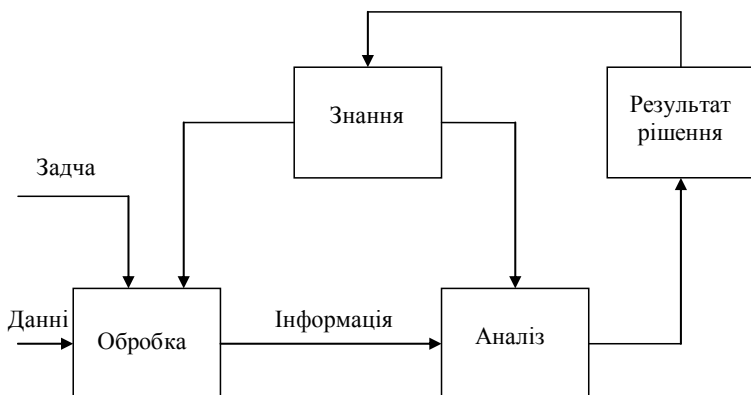


Рисунок 1.1

Для розв'язку поставленого завдання фіксовані дані обробляються на підставі наявних знань, далі отримана інформація аналізується за допомогою наявних знань. На підставі аналізу, пропонуються всі припустимі розв'язки, а у результаті вибору ухвалюється один найкращий розв'язок. Результати розв'язку поповнюють знання.

Залежно від сфери використання інформація може бути різною: науковою, технічною, управляючою, економічною і т.д. Для економічної інформатики інтерес представляє економічна інформація.

1.5 Економічна інформація

Під економічною інформацією розуміють сукупність даних (відомостей), що їх використовують для здійснення функцій управління народним господарством і його окремими ланками.

До найважливіших властивостей економічної інформації належать:

- 1) переважно алфавітно-цифрові форми подання;
- 2) висока питома вага вихідних даних, що підлягають обробці;

- 3) значний обсяг умовно сталої інформації;
- 4) дослідження таких інформаційних одиниць, як обліково-планові показники;
- 5) висока точність результатів розв'язання задач;
- 6) широке використання документної форми носіїв даних;
- 7) переважання дискретної форми числових величин.

Крім загальних властивостей, кожний різновид економічної інформації характеризується властивостями, що впливають із методологічних принципів розв'язання тих чи інших функціональних завдань управління.

В економічному комплексі, функціонують науково-технічна, економічна, правова, адміністративна та інші види інформації.

Економічна інформація – один з найбільш масових різновидів інформації, що відображає процеси виробництва, розподілу, обміну і споживання матеріальних благ та послуг.

Вона чисельно характеризує стан виробничо-господарської та фінансової діяльності об'єкта через систему натуральних і вартісних показників, циркулюючи у виробничій та невиробничій сферах, органах управління. За допомогою економічної інформації можна простежити взаємозв'язки між ланками народного господарства, напрями його розвитку, налагодити ефективне управління ним. Ці особливості суттєво відрізняють її від економічних даних.

Відносно економічній інформації можна дати нове визначення кодуванню.

Кодування – це процес присвоєння економічній інформації умовних позначень, підпорядкованих певним правилам.

В об'єктивній економічній реальності постійно відбуваються події, що трактуються як будь-яка зміна стану економічного об'єкта. Ці події породжують повідомлення, що можуть бути відображені на будь-якому носіїві в будь-якій знаковій системі. Сукупність повідомлень про реальні економічні події, факти, називають економічними даними.

Економічні дані – відображення економічних явищ, не пов'язане з конкретним завданням управління і з певним споживачем економічні дані стають інформацією, якщо їх споживач розв'язує певне завдання управління.

Іншими словами, економічна інформація – це економічні дані, які використовуються в управлінні.

Економічна інформація розглядається в прагматичному, семантичному і синтаксичному аспектах.

Прагматичний аспект пов'язаний із розглядом цінності, корисності використання економічної інформації для вироблення правильного управлінського рішення. Це дає змогу відокремити потрібну інформацію для кожного рівня управління.

Семантичний аспект забезпечує вивчення сутнісного змісту (чи змістового навантаження) інформації, визначення зв'язку між її складовими частинами.

Синтаксичний аспект дає змогу встановити параметри інформаційних потоків, розглянути форми подання інформації, її носії, способи кодування.

Економічна інформація є предметом автоматизованої обробки. Вона має ряд особливостей, що впливають на способи її збирання, реєстрації та використання. Ці особливості полягають у тому, що, будучи єдиною для всього народного господарства, вона:

- має тенденцію до постійного збільшення обсягів даних;
- відображає різнобічну діяльність підприємств, організацій через систему натуральних, вартісних та інших показників;
- є цифровою, алфавітною та алфавітно-цифровою, має лінійну форму подання;
- в основній своїй масі дискретна, фіксується на матеріальних носіях;
- характеризується масовістю та великими обсягами, тривалістю збереження і необхідністю накопичення, повторюваністю циклів виникнення й обробки у встановлених часових межах;
- має складну структуру.

1.6 Види економічної інформації

Економічна інформація має багато різновидів, що виділяються на підставі відповідних класифікаційних схем. Вона може відображати певні події, явища, процеси, що вже відбулися або мають відбутися.

1. Відповідно до виконуваних функцій управління виділяють такі види інформації:

- прогнозна;
- планово-договірна;
- облікова;
- нормативна;
- розцінкова;
- довідкова;
- таблична.

Прогнозна інформація пов'язана з функцією прогнозування, відображає ймовірне твердження про майбутній стан господарських процесів із високим ступенем вірогідності. Наприклад, прогнозований розмір прибутку за рік.

Планово-договірна інформація пов'язана з функцією планування й описує, господарські процеси, що мають відбутися в заданому часовому періоді. Наприклад, планований обсяг випуску продукції конкретного найменування за місяць, кількість матеріалів конкретного найменування, які постачаються за договором.

Облікова інформація пов'язана з функціями оперативного, бухгалтерського, статистичного обліку і відбиває господарські процеси, що вже здійснилися, а також їхній фактичний стан. Наприклад, кількість відпущеного матеріалу конкретного найменування зі складу цеху за робочу добу.

Нормативна інформація пов'язана з функцією підготовки виробництва. Вона регламентує межі витрат матеріальних та трудових ресурсів, рівень запасів і заготовок, встановлення складу та структури об'єктів виробництва, послідовність технологічних операцій та ін. Наприклад, норма витрат матеріалу на деталь.

Розцінкова інформація включає ціни, розцінки, тарифи, які встановлено на матеріали, продукцію, виконання роботи. Ціни можуть бути планові, фактичні, договірні, прейскурантні, відпускні, оптові, роздрібні. Наприклад, планова ціна на продукцію конкретного найменування.

Довідкова інформація призначена для деталізації господарських процесів, їх якісного розшифрування і доповнення різними відомостями. Наприклад, найменування та технічна характеристика виробу, найменування й адреса підприємства.

Таблична інформація містить коефіцієнтні величини або заздалегідь обчислені значення. Наприклад, розмір податку з оподаткованої суми заробітку.

Нормативна, розцінкова, довідкова, таблична інформація є загально функціональною, призначена для прийняття всіх управлінських рішень. Ця інформація ведеться сумісно й утворює в умовах автоматизованої обробки інформації фонд нормативно-довідкової інформації (НДІ).

Економічна інформація є не тільки інструментом, а й елементом управління. За технологічного підходу до управління, коли воно подається як інформаційний процес, інформація є об'єктом збирання, передачі, збереження, обробки. При цьому "сира" (необроблена) інформація є предметом праці в інформаційному процесі управління, а "готова" (оброблена) – продуктом праці.

Людина створила природну інформаційну систему (ІС), оскільки існувала потреба постачати виробництву інформацію, необхідну для контролю та прийняття управлінських рішень, навчилася збирати цю інформацію, обробляти і передавати її за призначенням.

2. За технологією обробки та використання в управлінських рішеннях економічну інформацію поділяють на такі види:

- *Початкова* – інформація, що надходить до об'єкта, який регулюється (вхід).
- *Внутрішня* – інформація, що виникає в процесі виробничо-господарської діяльності об'єкта, який регулюється.

- *Зовнішня* – інформація, що виникає за межами об'єкта, який регулюється.
- *Змінна* – інформація, що характеризується зміною своїх значень при кожному її фіксуванні (реєстрації), відображає господарську діяльність і зміни, що в ній відбуваються. Використовується в одному циклі обробки.
- *Умовно-стала* – інформація, що зберігає свої значення протягом тривалого періоду. Термін її застосування великий і використовується в багатьох циклах обробки.
- *Необроблена* – інформація, що не підлягає ніяким перетворенням і в незмінному вигляді переходить із вхідної у вихідну. Інша – оброблена.
- *Вхідна* – інформація, що вводиться для обробки.
- *Похідна* – заново створена інформація.
- *Проміжна* – інформація, що знову надходить для чергової обробки.
- *Вихідна* – видається системою наприкінці обробки або після закінченні окремих її етапів.

Для її одержання задається мета функціонування ІС. Вихідна інформація може бути для зовнішнього використання в системах управління більш високого рангу або партнерів, а також для внутрішнього використання – це власне інформація для управління об'єктом.

1.7 Структурні одиниці економічної інформації

У процесі обробки даних на ПК широко використовується поняття структури інформації.

Структура – це визначення будови інформації та передбачення виділення певних її елементів (частин), що називаються одиницями.

Одиниці бувають простими та складними. До простих належать такі елементи, які не можна поділити на частини. Складні одиниці – складені, утворені з інших інформаційних одиниць, простих або складних. При ієрархічній (багаторівневій) структурі економічної інформації одиницею нижчого рівня є реквізит.

Реквізит – це одиниця інформації, яка не підлягає будь-якому поділу.

Реквізити являють собою слова або числа. Реквізити, що характеризують об'єкт управління якісно, називають ознаками, а кількісно – основами. Узяті окремо реквізити – ознаки та основи – не забезпечують всебічної характеристики явищ в економіці. Тому вони об'єднуються, утворюючи таку інформаційну одиницю, як показник.

Показник – кілька поєднаних реквізитів.

Він може бути простим (складатися з однієї основи й однієї ознаки) або складним (налічувати низку ознак). В управлінні використовуються також одиниці інформації, що складаються з самих реквізитів-ознак. Такі одиниці прийнято називати інформаційними повідомленнями.

Інформаційні повідомлення – показник, роль основи в якому відіграє провідний реквізит-ознака.

Інформаційне повідомлення – своєрідний показник, роль основи в якому відіграє провідний реквізит – ознака.

Вищий рівень інформаційної одиниці – набір даних, що є сукупністю однорідних показників і реквізитів-ознак на зовнішньому запам'ятовувальному пристрої. Набір даних називається файлом за термінологією ряду систем програмування.

Набір даних – інформаційна одиниця, яка є сукупністю однорідних показників і реквізитів-ознак на зовнішньому пристрої запам'ятовування.

Набір даних (файл) поділяється на частини, які не збігаються з одиницями інформації; сукупність наборів даних, що стосуються однієї ділянки управлінської роботи, часто називають інформаційним потоком.

Будь-які складові інформаційні одиниці (від окремих показників до інформаційної системи в цілому) можна розкласти, зрештою, на реквізити й тим самим підраховувати кількість мінімальних одиниць інформації, що лежать в основі її структурних побудов.

1.8 Класифікація програмного забезпечення

В основу роботи комп'ютерів покладено програмний принцип, який полягає в тому, що комп'ютер виконує дії за задалегідь заданою програмою. Цей принцип забезпечує універсальність використання комп'ютера: у певний момент розв'язується задача відповідно до вибраної програми. Після її завершення у пам'ять завантажуються інша програма, що розв'язує іншу задачу, і т. д.

Комп'ютерна програма (computer program) – запис алгоритму розв'язання задачі у вигляді послідовності команд або операторів мовою, яку розуміє комп'ютер.

Для нормального розв'язання задач на комп'ютері потрібно, щоб програма була налагоджена, не потребувала дороблень і мала відповідну документацію. Тому стосовно роботи на комп'ютері часто використовують термін «програмний засіб».

Програмний засіб – програма або сукупність програм на носіїві даних із програмною документацією, розроблених відповідно до стандартів та інших нормативних документів і придатних для використання за своїм призначенням.

Програмне забезпечення (software) – сукупність програм, процедур і правил, а також документації, що стосуються функціонування системи оброблення даних.

Під **програмним забезпеченням** (software) розуміють сукупність програм, які виконує комп'ютер. Програмне забезпечення – невід'ємна частина комп'ютерної системи. Воно є логічним продовженням апаратних засобів. Сфера застосування конкретного комп'ютера визначається створеним, для нього програмним забезпеченням.

Сам по собі комп'ютер не містить знань з жодної галузі застосування: все це зосереджено у програмах, які виконують на комп'ютерах.

Програмне забезпечення сучасних комп'ютерів охоплює мільйони програм – від ігрових до наукових.

Усі програми можна умовно поділити на три категорії (рис. 1.2)

1. *Системні програми*, що виконують такі функції: керування ресурсами комп'ютера; перевірку дієздатність пристроїв ПК; видавання довідкової інформації про комп'ютер тощо.

2. *Прикладні програми*, що безпосередньо забезпечують виконання необхідних для користувачів робіт.

3. *Інструментальні програми* – це програми, що використовуються для створення нових програм для комп'ютерів.



Рисунок 1.2 – Класифікація програмного забезпечення

1.9 Системне програмне забезпечення

Системне програмне забезпечення призначене для керування ресурсами комп'ютера і виконуються разом з прикладними.

Системне програмне забезпечення розробляють так, щоб використання комп'ютера було комфортним для користувача, щоб комп'ютер міг ефективно виконувати прикладні програми.

Серед десятків тисяч системних програм особливе місце займають *операційні системи*, що забезпечують керування ресурсами комп'ютера, виконання прикладних програм.

Операційна система – це комплекс взаємозалежних системних програм, які призначені для організації взаємодії користувача з комп'ютером, керування ресурсами комп'ютера і виконання всіх інших програм.

Операційна система виконує роль сполучної ланки між апаратними засобами комп'ютера, з одного боку, і прикладними програмами, а також користувачем, з іншого. Операційна система зберігається в зовнішній пам'яті комп'ютера – на диску. При ввімкненні комп'ютера вона зчитується з дискової пам'яті і розміщується в оперативній. Цей процес називають *завантаженням операційної системи*

Функціями операційної системи є:

- здійснення діалогу з користувачем;
- введення - виведення і керування даними;
- планування і організація процесу оброблення програм;
- розподіл ресурсів (оперативної пам'яті, кеша, процесора, зовнішніх пристроїв);
- запуск програм на виконання;
- допоміжні операції обслуговування;
- передавання інформації між різними внутрішніми пристроями;
- програмна підтримка роботи периферійних пристроїв (дисплея, клавіатури, дискових накопичувачів, принтера тощо).

У різних моделях комп'ютерів використовують операційні системи з різною архітектурою і можливостями. Для їх роботи потрібні різні ресурси. Вони надають різний ступінь сервісу для програмування і роботи з готовими програмами.

Аналіз і виконання команд користувача, у тому числі завантаження готових програм із файлів в оперативну пам'ять і їх запуск, здійснює командний процесор операційної системи. Для керування зовнішніми пристроями комп'ютера використовують спеціальні системні програми-драйвери.

Важливим класом системних програм є програми допоміжного призначення – *утиліти* (від лат. *utilitas* – користь). Вони або розширюють і доповнюють можливості операційної системи, або вирішують самостійні завдання, а саме:

- ✓ програми контролю, тестування і діагностики, що використовуються для перевірки правильності функціонування пристроїв комп'ютера і для виявлення несправностей у процесі експлуатації, о показують причину і місце несправності;
- ✓ програми-драйвери розширюють можливості операційної системи з керування пристроями введення - виведення, оперативною пам'яттю тощо; за допомогою драйверів можна підключати до комп'ютера нові пристрої або нестандартно використовувати наявні;
- ✓ програми-архіватори, що дають змогу стискувати інформацію на дисках, а також поєднувати копії кількох файлів в один архівний файл;
- ✓ антивірусні програми, призначені для запобігання зараженню комп'ютерними вірусами і ліквідації наслідків зараження;
- ✓ програми оптимізації і контролю якості дискового простору;
- ✓ програми відновлення інформації, форматування, захисту даних;
- ✓ комунікаційні програми, що організують обмін інформацією між комп'ютерами;
- ✓ програми для керування пам'яттю, що забезпечують більш гнучке використання оперативної пам'яті;
- ✓ програми для записування CD- та DVD-дисків тощо.

Частина утиліт входить до складу операційної системи, інші функціонують незалежно від неї.

1.10 Інструментальне програмне забезпечення

Інструментальне програмне забезпечення або системи програмування – це системи для розроблення нових програм конкретною мовою програмування.

Сучасні системи програмування надають користувачам потужні і зручні засоби розроблення програм. До них входять:

- транслятор;
- компілятор або інтерпретатор;
- інтегроване середовище розроблення;
- засоби створення і редагування текстів програм;
- бібліотеки стандартних програм і функцій;
- програми налагодження, тобто програми, що допомагають знаходити й усувати помилки в програмі;
- потужні графічні бібліотеки, утиліти для роботи з бібліотеками;
- вбудований асемблер;
- вбудована довідкова служба.

Транслятор (англ. translator – перекладач) – це програма-перекладач. Вона перетворює програму, написану на одній з мов високого рівня, на програму, що складається з машинних команд.

Транслятори реалізуються у вигляді компіляторів або інтерпретаторів.

Компілятор – читає всю програму цілком, робить її переклад і створює закінчений варіант програми машинною мовою, що потім виконується.

Інтерпретатор – програма, що аналізує кожен рядок програми і потім виконує зазначену в ній команду.

2

Після того як програму відкомпільовано, ні сама вихідна програма, ні компілятор більше не потрібні. Водночас програма,

яку обробляє інтерпретатор, має заново перекладатися на машинну мову при черговому запуску програми. Відкомпільовані програми працюють швидше, але інтерпретовані простіше виправляти змінювати.

Конкретна мова орієнтована або на компіляцію, або на інтерпретацію – залежно від того, для яких цілей вона створювалася. Наприклад, Паскаль зазвичай використовують для розв'язування досить складних завдань, у яких важливою є швидкість роботи програм. Тому ця мова реалізується за допомогою компілятора. З іншого боку, для програмістів-початківців, які використовують Бейсик, порядкове виконання програми має незаперечні переваги.

Іноді для однієї мови застосовують і компілятор, і інтерпретатор. У цьому разі для розроблення і тестування програми можна скористатися інтерпретатором, а потім відкомпільувати налагоджену програму, щоб підвищити швидкість її виконання.

Останнім часом поширилися системи програмування, орієнтовані на створення Windows-додатків:

- ❖ пакет Borland Delphi (Делфі) – блискучий спадкоємець сімейства компіляторів Borland Pascal і, що надає якісні й дуже зручні засоби візуального розроблення. Його винятково швидкий компілятор дає змогу ефективно і швидко розв'язувати практично будь-які завдання прикладного програмування;
- ❖ пакет Microsoft Visual Basic – зручний і популярний інструмент для створення Windows-програм з використанням візуальних засобів. Містить інструментарій для створення діаграм і презентацій;
- ❖ пакет Borland C++ – один із найпоширеніших засобів для розроблення DOS і Windows додатків.

Програмні засоби – це програми, що використовуються в ході розроблення, коригування або вдосконалення інших прикладних або системних програм. До програмних засобів належать:

- редактори;
- засоби компонування програм;

- програми налагодження, тобто програми, що допомагають знаходити і усувати помилки в програмі;
- допоміжні програми, що реалізують часто використовувані системні дії;
- графічні пакети програм тощо.

Інструментальні програмні засоби можуть надати допомогу на всіх стадіях розроблення програмного забезпечення.

1.11 Прикладне програмне забезпечення

Прикладна програма – це будь-яка конкретна програма, що забезпечує розв'язання завдань у межах певної проблемної сфери.

Наприклад, там, де на комп'ютер покладено завдання контролю за фінансовою діяльністю будь-якої фірми, прикладною буде програма автоматизованого бухгалтерського обліку.

Прикладні програми можуть мати і загальний характер, зокрема забезпечувати складання і друкування документів. Такі програми можна використовувати або автономно, тобто вирішувати поставлене завдання без допомоги інших програм, або у складі програмних комплексів або пакетів.

Інтегровані пакети – це набір кількох програмних продуктів, об'єднаних в єдиний зручний інструмент. Найрозвиненіші з них містять текстовий редактор, органайзер, редактор електронних таблиць, СКБД, засоби підтримки електронної пошти, програму створення презентаційної графіки. Результати, отримані окремими підпрограмами, можна об'єднати в кінцевий документ, що містить табличний, графічний і текстовий матеріал.

Інтегровані пакети, як правило, містять певне ядро, що забезпечує можливість тісної взаємодії між складовими.

Одним із найвідоміших інтегрованих пакетів є Microsoft Office. До цього потужного професійного пакета увійшли такі необхідні програми, як текстовий редактор Word, електронна таблиця Excel, програма створення презентацій PowerPoint, СКБД Access. Мало того, всі частини цього пакета складають

єдине ціле, і навіть зовні всі програми виглядають типово, що полегшує як їхнє освоєння, так і щоденне використання. Останнім часом набирає популярності офісний пакет OpenOffice.org. Пакет надає користувачеві основний набір необхідних функцій: Writer – текстовий редактор і редактор HTML, редактор електронних таблиць Calc, графічний редактор Draw, систему підготовки презентацій Impress. Пакет OpenOffice.org має досить широкі функціональні можливості, при цьому абсолютно безкоштовний.

Текстовий редактор – це програма для створення і редагування текстових даних.

Цими даними може бути будь-який документ або програма чи книга. Текст, що редагується, виводиться на екран, і користувач може в діалоговому режимі вносити до нього свої зміни. Текстові редактори можуть забезпечувати виконання різноманітних функцій, а саме:

- створення, редагування тексту;
- можливість використання різних шрифтів;
- копіювання і перенесення частини тексту з одного місця на інше або з одного документа в інший;
- контекстний пошук і заміна частин тексту;
- встановлення міжрядкових проміжків;
- автоматичне перенесення слів на новий рядок;
- автоматична нумерація сторінок;
- оброблення і нумерація виносков;
- вирівнювання країв абзацу;
- створення таблиць;
- перевірка правопису слів і підбір синонімів;
- побудова змістів і предметних покажчиків;
- друкування тексту на принтері в потрібній кількості примірників тощо.

Можливості текстових редакторів різні – від програм, призначених для підготовки невеликих документів простої структури, до програм для набору, оформлення і повної підготовки до друкарського видання книг і журналів (видавничі системи).

Повнофункціональні видавничі системи – Adobe InDesign CS, Microsoft Publisher. Видавничі системи незамінні для комп'ютерної верстки. Вони значно полегшують роботу з багатосторінковими документами, мають можливості автоматичного розбивання тексту на сторінки, розміщення номерів сторінок, створення заголовків тощо. Створення макетів будь-яких видань, від рекламних листків до багатосторінкових книг і журналів, стає дуже простим навіть для початківців.

Табличний процесор – це комплекс програм, призначений для оброблення електронних таблиць. Електронна таблиця – це комп'ютерний еквівалент звичайної таблиці, що складається з рядків і граф, на перетині яких розташовуються клітинки, в яких міститься числова інформація, формули або текст. У числовій клітинці таблиці значення може бути або введене, або розраховане за відповідною формулою; у формулі можуть бути звернення до інших клітинок.

Щораз при зміні значення в клітинці таблиці в результаті записування нового значення перераховуються також значення в усіх зв'язаних клітинках.

Табличні процесори – це зручний засіб для проведення бухгалтерських, статистичних та інших розрахунків. У кожному пакеті є сотні вбудованих функцій і алгоритмів оброблення даних, а також потужні засоби для зв'язку таблиць між собою. Спеціальні засоби дають змогу автоматично одержувати і роздруковувати звіти з використанням десятків різних типів таблиць, графіків, діаграм, вставляти коментарі й графічні ілюстрації.

У Microsoft Excel автоматизовано багато рутинних операцій, спеціальні шаблони допомагають створювати зведені таблиці, звіти, імпортувати дані і багато чого іншого.

База даних – це один або кілька файлів даних, призначених для збереження і оброблення великих масивів взаємозалежної інформації.

У базі даних підприємства, наприклад, може зберігатися:

- інформація про штатний розклад, про робітників та службовців підприємства;
- відомості про матеріальні цінності;

- дані про надходження сировини і комплектуючих;
- відомості про запаси на складах;
- дані про випуск готової продукції;
- накази і розпорядження дирекції тощо.

Система керування базами даних – це система програмного забезпечення, що дає змогу створювати бази даних, обробляти звертання до баз даних, які надходять від прикладних програм кінцевих користувачів. Системи керування базами даних допомагають поєднувати великі обсяги інформації і обробляти їх: сортувати, робити вибірки за визначеними критеріями тощо.

Сучасні СКБД дають можливість заносити до них не тільки текстову і графічну інформацію, а і звукові фрагменти і навіть відеокліпи.

Простота використання СКБД дає змогу створювати нові бази даних, не звертаючись до програмування, а користуючись тільки вбудованими функціями. СКБД забезпечують правильність, повноту і несуперечливість даних, а також зручний доступ до них.

Графічний редактор – це програма, призначена для автоматизації процесів побудови на екрані дисплея графічних зображень. Надає можливості малювання ліній, автофігур, фарбування ділянок малюнка, створення написів різними шрифтами тощо.

Більшість редакторів дають змогу обробляти зображення, отримані з використанням сканерів, цифрових фотокамер. За допомогою деяких редакторів можна одержувати зображення тривимірних об'єктів, їх перетинів, розворотів, каркасних моделей тощо.

Надзвичайно популярним є Adobe Photoshop CS – потужний графічний редактор з функціями створення і оброблення растрових зображень, використання найрізноманітніших ефектів і фільтрів, розроблення веб-додатків.

Органайзери – це програми-електронні секретарі. Вони сприяють ефективній організації робочого часу, фінансових засобів тощо. Мають можливість автоматизації регулярних дій, складання персональних і групових розкладів, планування зу-

стрічей, ведення записної книжки. До їхнього складу традиційно входять адресна книга, календар, годинник, калькулятор тощо.

Пакети прикладних програм. (ППП) – це спеціальним чином організовані програмні комплекси, розраховані на загальне застосування у визначеній проблемній сфері і доповнені відповідною технічною документацією.

Залежно від характеру розв'язуваних завдань розрізняють різновиди ППП:

- ✓ пакети для вирішення типових облікових, планово-економічних, загальнонаукових завдань;
- ✓ пакети для забезпечення систем автоматизованого проектування і систем автоматизації наукових досліджень;
- ✓ пакети педагогічних програмних засобів тощо.

Щоб користувач міг застосовувати ППП для розв'язання конкретного завдання, пакет повинен мати засоби настроювання (іноді введенням певних доповнень). Часто пакети прикладних програм мають бази даних для збереження даних і передавання їх іншим програмам.

ТЕМА 2 ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Сучасний етап функціонування економіки характеризується зростанням інформаційного навантаження на управлінський персонал. Це визначає актуальність проблеми комплексної автоматизації управлінської діяльності на основі сучасних інформаційних технологій та засобів телекомунікацій.

Автоматизація управлінської діяльності – об'єктивний процес, який має охопити галузь у цілому, основою якого є створення високоорганізованого середовища, що має охоплювати і об'єднувати інформаційне, телекомунікаційне, програмне забезпечення, інформаційні технології, мережі, бази даних знань, інші засоби інформації, що дасть змогу на якісно новому рівні проводити як повсякденну оперативну роботу, так і аналіз стану та перспектив діяльності в цілому, приймати науково - обґрунтовані управлінські рішення.

Інформацію можна розглядати як ресурс, аналогічний матеріальним, трудовим і грошовим ресурсам. Інформаційні ресурси – сукупність накопиченої інформації, зафіксованої на матеріальних носіях у будь-якій формі, що забезпечує її передачу в часі та просторі для розв'язку наукових, виробничих, управлінських та інших завдань.

2.1 Інформаційні технології

Збір, зберігання, обробка, передача інформації в числовій формі здійснюється за допомогою інформаційних технологій. Особливістю інформаційних технологій є те, що в них і предметом, і продуктом праці є інформація, а знаряддями праці – засоби обчислювальної техніки та зв'язки.

Основна мета інформаційних технологій – виробництво необхідної користувачеві інформації у результаті цілеспрямованих дій по її переробці.

Інформаційна технологія – це сукупність методів, виробничих і програмно-технологічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збір, зберігання, обробку, виведення і поширення інформації.

З погляду інформаційних технологій для інформації необхідний матеріальний носій як джерело інформації, передавач, канал зв'язку, приймач та одержувач інформації.

Повідомлення від джерела до одержувача передається через канали зв'язку або за допомогою середовища.

Інформація є формою зв'язку між керованими та керуючими об'єктами у будь-якій системі керування. Відповідно до загальної теорії керування, процес керування можна представити як взаємодія двох систем – керуючої та керованої. Структура системи керування представлена на рис. 2.1.

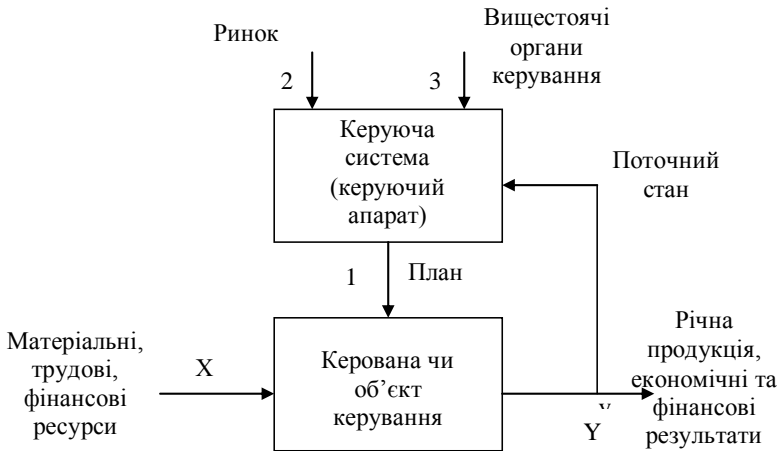


Рисунок 2.1

Система керування підприємством функціонує на базі інформації про стан об'єкта, його входів X (матеріальні, трудові, фінансові ресурси) та виходів Y (готова продукція, економічні і

фінансові результати) відповідно до поставленої мети (забезпечити випуск необхідної продукції).

Керування здійснюється шляхом подачі управлінського впливу 1 (план випуску продукції) з урахуванням зворотного зв'язку – поточного стану керованої системи (виробництва) і зовнішнього середовища (2, 3) – ринок, вищі органи керування.

Призначення керуючої системи – формувати такі впливи на керовану систему, які спонукували б останню прийняти стан, обумовлене метою керування.

Стосовно до промислового підприємства з деякою частотою умовності можна вважати, що ціль керування – це виконання виробничої програми в рамках техніко-економічних обмежень; керуючі впливи – це плани робіт підрозділі, зворотний зв'язок дані про хід виробництва: випуску та переміщенні виробі, стану устаткування, запасах на складі і т.д.

Очевидно, що плани та зміст зворотному зв'язку – не що інше, як інформація. Тому процеси формування керуючих впливів саме і є процесами перетворення економічної інформації. Реалізація цих процесів і становить основний зміст управлінських служб, у тому числі економічних. До економічної інформації пред'являються наступні вимоги: точність, вірогідність, оперативність.

Точність інформації забезпечує її однозначне сприйняття всіма споживачами. Вірогідність визначає припустимий рівень викривлення як вступники, так і результатної інформації, при якому зберігається ефективність функціонування системи. Оперативність відбиває актуальність інформації для необхідних розрахунків і прийняття розв'язків в умовах, що змінилися.

2.2 Інформаційні системи

Слово «система» походить від грецького *systema*, що означає ціле, складене із частин або безлічі елементів.

Система – це сукупність взаємозалежних елементів, які функціонують для досягнення певної мети.

Основні характеристики систем: ціль, входи, виходи, зворотний зв'язок і зовнішнє середовище. Системи значно відрізняються між собою як за складом, так і за головними цілями. До систем відносяться апаратні та програмні засоби комп'ютерів, телекомунікації, системи життєзабезпечення, системи створення і т.д.

До економічних систем відносяться: промислові підприємства, торговельні організації, комерційні банки, державні установи і т.д.

Отже, об'єктом економічної інформатики виступають економічні інформаційні системи, кінцева мета функціонування яких – ефективне управління економічною системою. Таким чином, основне призначення інформаційної системи – створення сучасної інфраструктури для керування підприємством, організацією, установою.

Різноманітність завдань, розв'язуваних за допомогою ІС, привела до появи безлічі різнотипних систем, що відрізняються принципами побудови та закладеними в них правилами обробки інформації. Інформаційні системи можна класифікувати із цілого ряду різних ознак.

Класифікація інформаційних систем за ознакою структурованості завдань. Розрізняють три типи завдань, для яких створюються інформаційні системи:

- ✓ структуровані (формалізовані);
- ✓ неструктуровані (неформалізовані);
- ✓ частково структуровані.

Структурована (формалізовані) завдання – завдання, де відомі всі її елементи та взаємозв'язку між ними. Неструктурована (неформалізовані) завдання – завдання, у якому неможливо виділити елементи та установити між ними зв'язки.

Інформаційні системи для частково структурованих завдань. Інформаційні системи, використовувані для розв'язку частково структурованих завдань, підрозділяються на два види управлінські звіти, що створюють, і орієнтовані головним чином на обробку даних; можливі альтернативи, що розробляють, розв'язку.

Класифікація ринку інформаційних систем за масштабності системи подана у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Локальні системи	Малі інтегровані системи	Середні інтегровані системи	Великі інтегровані системи
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1С; ✓ БЭСТ; ✓ Инотек; ✓ ИНФИНИ; ✓ Инфософт; ✓ Суперменеджер; ✓ Турбо-Бухгалтер; ✓ Инфо-Бухгалтер. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exact ✓ NS-2000; ✓ Platinum; ✓ PRO/MIS; ✓ Scala; ✓ SunSystems; ✓ Concorde XAL; ✓ Галактика/Парус. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ JD Edwards; ✓ MFG-Pro; ✓ SytiLine. 	<ul style="list-style-type: none"> Sap/R3; Baan; BPCS; Oracle.

Класифікація систем, яка ґрунтується на класифікації бізнес-завдань. Принципи класифікації управлінських інформаційних систем:

1. Рівень стратегічного керування (3 – 5 років).
2. Рівень середньострокового керуванні (1 – 1,5 року).
3. Рівень операційного керування (місяць – квартал - півріччя).

4. Рівень оперативного керування (день - тиждень).

5. Рівень керування реального часу

Існують і інші типи класифікації інформаційних систем. За рубежом були розроблені спеціальні програми Стандарти інформаційних систем керування підприємствами системи MRP, MRP-II, ERP, ERP II.

MRP – це системи планування потреб у матеріальних ресурсах (забезпечує необхідний обсяг залишків матеріалів на складі). MRP-II – призначені для планування виробничих ресурсів, тобто ресурсів, використовуваних для виробництва продукції.

ERP – призначена для планування та керування матеріальними, виробничими та людськими ресурсами. SAP R/3 - це ERP система (Enterprise Resource Planning) керування ресурсами підприємства або SAP ER. ERP II – призначена для керування ресурсами тазовнішніми зв'язками підприємств.

Інформаційні системи, застосовувані для планування та керування різними ресурсами, називаються інтегрованими системами керування або корпоративними інформаційними системами.

До основних компонентів інформаційних систем, що використовуються в економіці, відносяться: програмно-апаратні засоби, бізнес-додатки та керування інформаційними системами.

1. Програмно-апаратні засоби інформаційних систем:

- ✓ технічні засоби обробки інформації (комп'ютери та периферійні пристрої);
- ✓ системне та сервісне програмне забезпечення (операційні системи та утиліти)
- ✓ прикладне програмне забезпечення офісного призначення (MS Office);
- ✓ комп'ютерні мережі (комунікаційне обладнання, мережне ПО та мережні додатки);
- ✓ бази та банки даних.

2. Бізнес-Додатки (прикладні програми):

- ✓ локальні інформаційні системи (1С:Бухгалтерія, Инфин, Вітрило і т.д.);

- ✓ малі інформаційні системи (1С: Підприємство, Вітрило, Галактика і т.д.);
- ✓ середні інформаційні системи (PEOPLE SOFT, BAAN, SCALA і т.д.);
- ✓ інтегровані системи керування (ERP).

3. Керовані інформаційними системами призначене для керування та підтримки інформаційних процесів підприємства (керування персоналом, розвитком, якістю, безпекою, оперативне керування і т.д.)

Таким чином, інформаційні системи, які розглядаються в економічній інформатиці, складаються із трьох основних компонентів:

- ✓ інформаційні технології (апаратні та програмні засоби комп'ютерів, телекомунікації, дані);
- ✓ функціональні підсистеми (виробництво, бухгалтерія та фінанси, збут, маркетинг, кадри) і бізнес додатка (прикладні програми для розв'язку бізнес завдань);
- ✓ керування інформаційними системами (персонал, користувачі, розвиток ІС, фінанси)

У цей час найбільш доцільним шляхом побудови економічної інформаційної системи є застосування готових розв'язків, які реалізовані у вигляді готових прикладних програм.

ТЕМА 3 ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

3.1 Поняття про комп'ютерні мережі

При фізичному з'єднанні двох чи більшої кількості комп'ютерів утворюється комп'ютерна мережа. Взагалі для створення комп'ютерних мереж необхідне спеціальне апаратне забезпечення (мережеві програмні засоби).

Комп'ютерна мережа – комплекс апаратних і програмних засобів, що реалізують обмін інформацією між ПК.

Найпростіше з'єднання двох комп'ютерів називається прямим з'єднанням. Для створення прямого з'єднання комп'ютерів, що працюють в ОС Windows, не вимагається ні спеціального апаратного, ні програмного забезпечення. У цьому випадку апаратними засобами є стандартні порти введення/виведення (послідовний чи паралельний), а як програмне забезпечення використовується стандартний засіб, що є в складі ОС.

Основним завданням при створенні комп'ютерних мереж є забезпечення сумісності обладнання за електричними і механічними характеристиками **та забезпечення сумісності програм і даних** за системою кодування та формату даних.

Для забезпечення необхідної сумісності в комп'ютерній мережі діють спеціальні стандарти, які називаються протоколами. Вони визначають характер апаратної взаємодії компонентів мережі (апаратні протоколи) і характер взаємодії програм і даних (програмні протоколи). Фізично функції підтримки протоколів виконують апаратні пристрої (інтерфейси) і програмні засоби (програми підтримки протоколів). Програми, що виконують підтримку протоколів також називаються протоколами.

Відповідно до протоколів комп'ютерні мережі прийнято ділити на локальні (LAN – Local Area Network) і глобальні (WAN – wide area Network) та міські MAN.

3.2 Локальні та глобальні комп'ютерні мережі

Переважна більшість ПК у світі працюють у мережах. Локальні мережі зв'язують комп'ютери на невеликій відстані один від одного, як правило, одного або кількох сусідніх будівель підприємства, установи, офісу. Головна особливість локальних мереж — єдиний для всіх комп'ютерів високошвидкісний канал передачі даних і мала ймовірність виникнення помилок у комунікаційному обладнанні.

Основне призначення будь-якої комп'ютерної мережі, в тому числі локальної, — надання інформаційних та обчислювальних ресурсів підключеним до неї користувачам. *Л* цієї точки зору локальну комп'ютерну мережу можна розглядати як сукупність серверів і робочих станцій.

Сервер — це комп'ютер, підключений до мережі, що забезпечує її користувачів певними послугами.

Ці послуги часто називають *мережними ресурсами, що розділяються*, особливо якщо йдеться про дискову й оперативну пам'ять сервера, про підключені до нього пристрої. Сервери можуть здійснювати збереження даних, управління базами даних, віддалене оброблення і друкування даних та інші функції. Сервер — джерело ресурсів мережі.

Робоча станція — це ПК, підключений до мережі, через який користувач дістає доступ до її ресурсів.

Робоча станція мережі функціонує як у мережному, так і в локальному режимі. Вона оснащується власною ОС (MS DOS, Windows та ін.), забезпечує користувача базовим набором інструментів для розв'язання прикладних задач. Робочі станції призначені для інтерактивної роботи користувача.

Найчастіше в локальній комп'ютерній мережі використовують файловий сервер. Він керує ресурсами мережі, забезпечуючи доступ до них з інших комп'ютерів мережі — робочих станцій. Основним ресурсом, що надається користувачам у спільне користування, є дискова пам'ять файлового сервера. Розділяються й інші ресурси файлового сервера, наприклад підк-

лючений до нього принтер. Тому як робочі станції можна використовувати відносно дешеві комп'ютери, що не мають принтера та іноді навіть жорсткого диска. Якщо основна функція сервера –, спільне використання принтера, то його називають *принт-сервером*. Можуть також бути модемні сервери та ін.

Файл-сервер – це комп'ютер з великою ємністю дискової та оперативної пам'яті.

Ємність ОЗП файл-сервера і Може становити 128, 256 Мбайт і більше, ємність дискової пам'яті – від кількох гігабайтів до кількох терабайтів. Високі вимоги ставлять до швидкісних характеристик дискової підсистеми. Потужні сервери можуть мати особливо надійні та швидкі RAID-масиви жорстких дисків (частина дисків дублює роботу один одного). В мережах, де і розв'язується багато задач, може бути кілька файл-серверів. Можливим є також застосування як файл-сервера комп'ютерів класу міні-ЕОМ. Файл-сервер працює під керуванням спеціальної ОС (спеціальної версії ОС).

Як правило, локальні комп'ютерні мережі реалізують розподілене оброблення даних між клієнтом і сервером. У Таких мережах клієнтом вважаються задача, робоча станція або користувач комп'ютерної мережі.

3.3 Топології мереж

У локальних мережах інформація передається на невелику відстань. Локальні мережі поєднують комп'ютери, що розташовані недалеко один від одного. Для передачі інформації використовується високошвидкісний канал передачі даних, швидкість у якому приблизно така сама, як і швидкість внутрішньої шини комп'ютера.

Топологія мережі – це її геометрична форма або фізичне розміщення комп'ютерів стосовно один одного.

Комп'ютери локальної мережі, як правило, використовують єдиний комплект протоколів для всіх учасників. За територіальним принципом локальні мережі відрізняються компактніс-

тю. Вони можуть з'єднувати комп'ютери одного приміщення, будинку, групи компактного розташування споруд.

Вибір топології мережі чимало впливає на характеристики мережі. Наприклад, наявність резервних зв'язків підвищує надійність мережі, настрює балансування завантаження окремих каналів. Простота приєднання нових вузлів властива деяким топологіям, робить мережу легко розширюваною. Економічні міркування часто – густо приводять до вибору топологій, яким притаманна мінімальна сумарна довжина ліній зв'язку.

Розглянемо топології комп'ютерних мереж.

1. Шина

Топологія типу «шина» – це топологія, що використовує один канал зв'язку, який об'єднує всі комп'ютери мережі (рис. 3.1).

Цим каналом зв'язку є коаксіальний кабель. Передана інформація може поширюватися в обидва боки кабелю.

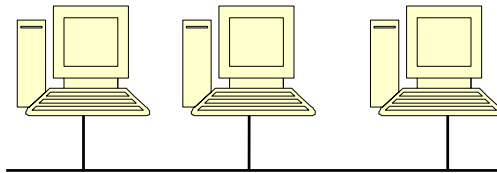


Рисунок 3.1 - Топологія типу шина

Основні переваги:

- 1) невелика вартість;
- 2) простота розведення кабелю по приміщенню.

Недоліки:

- 1) низька надійність, оскільки будь – який дефект кабелю або будь – якого з'єднання цілком виводить з ладу всю мережу;
- 2) невисока продуктивність, оскільки за такого способу підключення в кожен момент часу тільки один комп'ютер може передавати дані в мережу.

Тому пропускна здатність каналу зв'язку завжди розділяється тут між усіма вузлами мережі.

2. Зірка (рис. 4.2).

Топологія типу «зірка» – це така топологія, де кожен комп'ютер підключається окремим кабелем до загального пристрою.

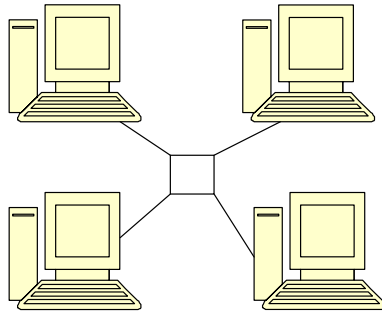


Рисунок 3.2 – Топологія типу зірка

Цей пристрій має назву концентратора та розміщується у центрі мережі. Концентратор спрямовує передану комп'ютером інформацію одному чи всім іншим комп'ютерам мережі.

Переваги:

1) значна надійність, оскільки будь – які дефекти кабелю стосуються лише того комп'ютера, до якого цей кабель належить;

2) концентратор відіграє роль фільтра інформації, що надходить від вузлів у мережу і за необхідності блокує заборонені адміністратором передачі.

Недоліки:

1) більш велика вартість мережного устаткування через необхідність придбання концентратора;

2) можливість збільшення кількості вузлів обмежується кількістю портів у концентраторі;

3) зіпсованість концентратора може вивести з ладу всю мережу.

Часом має сенс будувати мережу з використанням декількох концентраторів, ієрархічно з'єднаних між собою зв'язками типу зірка. У даний час ієрархічна зірка є найпоширенішим ти-

пом топології зв'язків як у локальних, так і у глобальних мережах.

3. Кільцева топологія (рис. 3.3).

Кільцева топологія – це така топологія, де дані передаються від комп'ютера до комп'ютера в одному напрямку.

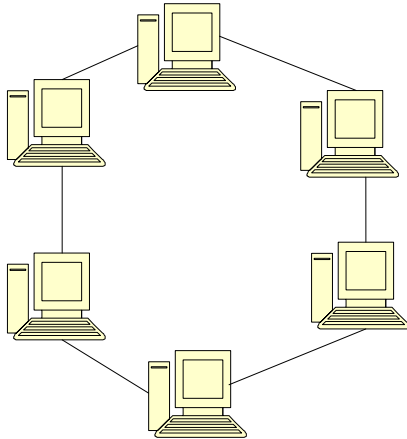


Рисунок 3.3 – Топологія типу кільце

Перевага:

1) зручна конфігурація для організації зворотного зв'язку, оскільки дані, зробивши повний оберт, повертаються до вузла – джерела, тому цей вузол може контролювати процес доставки даних адресату;

2) топологію використовують для тестування зв'язності мережі та пошуку вузла, що працює некоректно.

Недолік:

У межах мережі необхідно вжити спеціальних заходів, щоб у разі виходу з ладу або відключення якоїсь станції не перервався канал зв'язку між іншими станціями.

4. Дерево

Топологія типу «дерево» – це мережа, у якій усі комп'ютери зв'язані між собою (рис. 3.4).

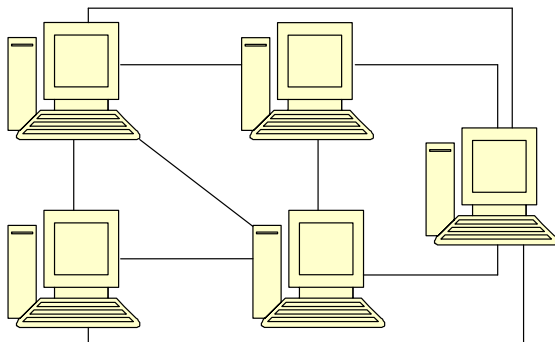


Рисунок 3.4 – Топологія типу дерево

Незважаючи на загальну простоту, цей варіант є громіздким і неефективним, оскільки кожен комп'ютер у мережі повинен мати велику кількість комунікаційних портів, достатньо для зв'язку з будь – яким іншим комп'ютером мережі. Для кожної пари комп'ютерів має бути виділена окрема електрична лінія зв'язку.

Такі топології застосовують рідко, зокрема в багатомашинних комплексах чи в глобальних мережах з невеликою кількістю комп'ютерів.

5. Комбінована

Комбінована структура використовує комбінацію шинної, кільцевої та зіркової технологій (рис. 3.5).

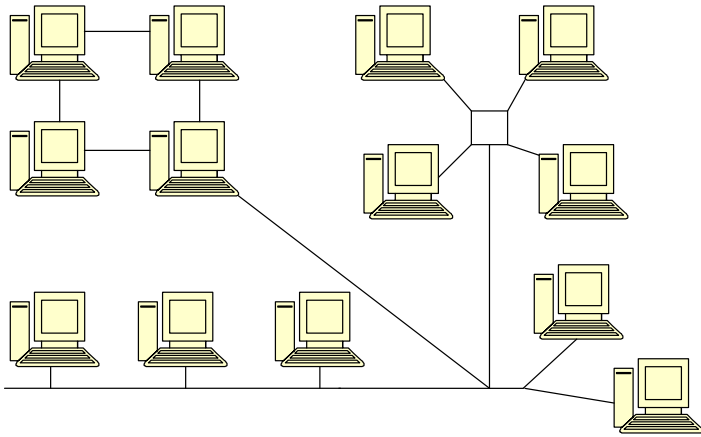


Рисунок 3.5 – Комбінована топологія

3.4 Мережна архітектура

З метою стандартизації взаємодії компонентів комп'ютерних мереж (принципів і правил) була розроблена модель мережної архітектури під назвою «еталонна модель взаємодії відкритих систем» (OSI). OSI базується на моделі, яка була запропонована Міжнародним інститутом стандартизації (ISO). Відповідно до цієї моделі мережа розділена на 7 рівнів, кожному з яких відповідають протокол, одиниця виміру, певний набір функцій.

Протокол – це набір правил та угод, які використовуються під час передачі даних (комунікацій).

Кожен рівень забезпечує зв'язок для вищого рівня.

Наведемо мережні рівні у порядку їх зростання:

- 1) фізичний;
- 2) з'єднувальний;
- 3) мережний;
- 4) транспортний;
- 5) сеансовий;
- 6) рівень уявлення;

7) *прикладний.*

Фізичний рівень складається з фізичних елементів, які використовуються безпосередньо для передачі інформації по мережних каналах зв'язку. Тут передаються біти(елементарні одиниці представлених даних). До фізичного рівня відносять методи електричного перетворення сигналів, що залежить від мережної технології.

Рівень з'єднання призначений для передачі даних від фізичного рівня до мережного та навпаки. Мережна карта в комп'ютері – приклад реалізації рівня з'єднання. Вона залежить від мережної технології. Нагадаємо, що мережна карта призначена для приймання і передавання даних у мережу.

Мережний рівень визначає шлях переміщення даних по мережі, дозволяючи їм знайти отримувача. Мережний рівень можна розглядати як службу доставки. Тут відбувається передача пакетів інформації. Тут кожен пакет повинен отримати адресу, згідно з якою він повинен бути доставленим до адресата незалежно від інших пакетів.

Транспортний рівень пересилає дані між самими комп'ютерами. Після доставляння даних мережним рівнем комп'ютеру – отримувачу активізується транспортний протокол, який повинен доставити дані до прикладного процесу. На цьому рівні передаються повідомлення.

Сеансовий рівень використовується як інтерфейс користувача і вирішує такі завдання, як обробка імен, паролів, прав доступу.

Рівень уявлення створює інтерфейс мережі до ресурсу комп'ютера, принтерів, моніторів, дисків. Цей рівень виконує перетворення форматів файлів. На цьому рівні ОС комп'ютера користувача фіксує, де знаходяться створені дані, і забезпечує взаємодію з наступним рівнем (сеансовим).

Прикладний рівень забезпечує виконання прикладних задач користувача: електронної пошти; розділених баз даних усіх програм, що фіксуються в середовищі Internet. Цей рівень використовує набір різноманітних протоколів, за допомогою яких кори-

стувачі мережі отримують доступ до ресурсів. Одиниця даних, якою оперує цей рівень, – повідомлення.

3.5 Мережні технології

Мережна технологія – це реалізована структура мережі передачі даних, що визначається її топологією, складом пристроїв та правил їх взаємодії в мережі.

Найбільш розповсюджені такі мережні технології:

- Технологія Ethernet
- Технологія Archet
- Технологія Token Ring
- Технологія FDDI
- Технологія SNA
- Технологія ATM

Розглянемо ці технології більш детально.

Технологія Ethernet. Мережі Ethernet призначені для з'єднання комп'ютерів у локальну мережу зі швидкістю передачі до 10 М біт/сек. Для каналів зв'язку використовується коаксіальний кабель, скручена пара та оптоволоконний кабель. При використанні цієї технології всі станції мережі можуть приймати всі повідомлення. Використовуються топології типу шина та зірка.

Технологія Archet – це комп'ютерна мережа об'єднаних ресурсів. За способом передачі даних ця технологія до мереж із маркерним методом доступу. Це означає, що доступ виконується за допомогою кадру маркера певного формату, який передається безперервно. Передача маркера відбувається від одного комп'ютера до іншого в порядку зменшення їх логічної адреси. Комп'ютер з мінімальною адресою передає кадр маркера станції з найбільшою адресою. Управління мережею здійснює комп'ютер, який володіє маркером у даний момент часу. Швидкість передачі даних до 2.5 М біт/сек. Топологія «Зірка», «Шина».

Технологія Token Ring – це кільцева комп'ютерна мережа із маркерним методом доступу. Принцип передачі даних полягає в

тому, що кожен вузол кільця очікує прибуття деякої короткої послідовності бітів(маркерів) з суміжного попереднього вузла. Прихід маркера вказує на те, що можна передавати повідомлення з даного вузла далі по ходу потоку. Швидкість передачі даних 16 М біт / сек.

Технологія FDDI – це мережна технологія швидкісної передачі даних по оптоволоконним лініям. Швидкість передачі 100Мбіт/сек. Застосовується маркерний метод доступу. Тут станція звільняє маркер, не чекаючи повернення свого кадру даних. Надійність мережі визначається наявністю подвійного кільця передачі даних. Топологія мережі: кільцева або деревоподібна – кільцева. Дуже велика ціна обладнання мережі.

Технологія SNA ґрунтується на базі систем телеобробки даних. У відповідності з системною мережною структурою комп'ютерна мережа організується за регіональним принципом. Через мережні процесори регіонів за допомогою каналів зв'язку функціонує єдина мережа. Для з'єднання мереж SNA з іншими мережами може бути використана еталонна модель відкритих систем(OSI).

Технологія ATM (Asynchronous Transfer Mode) – перспективна, але поки що дуже дорога архітектура, що забезпечує передачу цифрових даних, інформацію та голосу по одним і тим же лініям. Швидкість передачі до 2.5 Г біт/ сек. Оптичні лінії зв'язку.

3.6 Поняття про Інтернет

Internet – це розгалужена глобальна мережа, що з'єднує комп'ютери розташовані по всьому світу.

Мережа Internet була створена на основі мережі, що з'єднувала навчальні та військові заклади. В результаті розвитку комп'ютерних мереж виникла потреба в їх з'єднанні. З цією метою був зроблений протокол передачі інформації TCP/IP.

Призначення мережі Internet – забезпечити користувачу доступ до інформації.

Internet пропонує практично необмежений інформаційний ресурс, корисну інформацію, інформацію для навчання, організація дистанційного навчання, можливість спілкування з іншими користувачами мережі, розваги, послуги видаленого доступу, передача інформації, електронної пошти та багато іншого.

Internet забезпечує принципово новий спосіб спілкування людей, що не мають аналогів у світі.

Підключення може відбуватися різними способами: безпосередньо або через Internet – провайдери, з використанням телефонних ліній зв'язку, кабелів комп'ютерної мережі, супутників або мережі кабельного телебачення.

Для підключення локального комп'ютера до сервера – провайдера Internet можна користуватися телефонною мережею зв'язку, встановивши модем.

Усі комп'ютери у мережі користуються мережними протоколами (протоколами управління передавання) з назвою TCP/IP.

Протокол TCP відповідає за організацію зв'язків між двома комп'ютерами, а протокол IP – за маршрутизацію.

Кожен комп'ютер, що підключений до Internet, має унікальну адресу (IP). Адреса – це число, яке поділене на 4 групи цифр до трьох цифр у кожній. Адреси Internet поставлені відповідно до назви. За правильним перекладом чисел у назві та навпаки, стежать спеціальні комп'ютери – сервери доменних назв, наприклад ім'я WEB – сервера Internet – WWW. MCP. COM.

Тому кожному учаснику всесвітньої мережі надається своя унікальна IP – адреса. Без цього не можна говорити про точну доставку TCP – пакетів. Ця адреса виражається дуже просто – чотирма байтами, наприклад, 195. 38. 46. 11

Структура IP – адреси організована так, що кожен комп'ютер, через який проходить який – небудь TCP – пакет, може за цими чотирма числами визначити, кому з найближчих «сусідів» треба переслати пакет, щоб він виявився «ближче» до одержувача. У результаті кінцевого числа переадресувань TCP – пакет досягає адресата.

3.7 Електронна пошта

Електронна пошта - це система, що дозволяє пересилати повідомлення з одного комп'ютера на інші через модем або мережне з'єднання.

Адреса електронної пошти має такий вигляд:

ім'я_користувача @хост. домен

Для роботи з електронною поштою використовуються спеціальні програми: Microsoft Outlook Express, The Bat.

Забезпеченням цієї служби займаються спеціальні поштові сервери. Сервером може бути як комп'ютер, так і програмне забезпечення. Поштові сервери одержують повідомлення від клієнтів та пересилають їх по ланцюгу до поштових серверів - адресатів, де ці повідомлення накопичуються.

Поштова служба заснована на двох прикладних протоколах: SMTP та POP3. За протоколом SMTP відбувається відправлення кореспонденцій з комп'ютера на сервер, а по POP3 - прийом одержаних повідомлень.

3.8 Електронна комерція

Електронна комерція - це використання технологій глобальних комп'ютерних мереж для організації бізнесу.

Електронна комерція дозволяє отримувати інформацію, замовляти та оплачувати товари і послуги з використанням Internet, укладати контракти з постачальниками продукції. Для розрахунків використовують систему електронних платежів.

Існують такі типи електронних засобів платежів:

- Комбінація звичайних та електронних платежів: платіж виконується звичайним чином, а підтвердження про отримання висилається електронною поштою і навпаки, платіж надходить електронним способом, а підтвердження про отримання висилається звичайною поштою.

- Передача номерів кредитних карток із використанням смарт-карт. Смарт-карта – це пристрій, який може зберігати ін-

формацію про власника, електронні гроші, електронні ключі тощо.

- Електронні гроші – це зашифровані серійні номери, що являють собою певну суму грошей. Вони є реальним платіжним засобом і можуть бути обмінені на звичайні гроші.

3.9 Захист інформації в Internet

У процесі роботи в Internet користувач стикається з такими проблемами передачі даних:

- 1) перехоплення інформації - цілісність зберігається, а конфіденційність - ні;
- 2) модифікація інформації - змінюється початкове повідомлення або замінюється все;
- 3) підміна авторства інформації.

Тому використовують такі характеристики, що забезпечують систему:

- 1) **ауθενфікація** - процес розпізнавання користувача системи і надання йому певних прав і повноважень;
- 2) **цілісність** - стан даних, при якому вони зберігають свій інформаційний зміст;
- 3) **секретність** - попередження несанкціонованого доступу до інформації.

Для забезпечення секретності інформації застосовується шифрування, що дозволяє трансформувати дані у зашифровану форму, з якої вибрати початкову інформацію можна тільки за наявності ключа.

Для захисту від перехоплення інформації використовують електронні підписи. Також для захисту використовують ауθενфікації використання стандартних паролів. Недолік - можливість перехоплення пароля. Використовують разові паролі. Для генерації паролів використовують як програмні так і апаратні генератори.

3.10 Пошук даних у мережі

Сьогодні в мережі Internet за різними оцінками розміщено 200–250 млн документів (Web-сторінок). Для полегшення пошуку потрібних даних створюються спеціальні *пошукові сервери*, які збирають і зберігають характеристики документів у своїх базах даних. При зверненні до пошукового сервера на його ім'я у вікні відкривається сторінка, що містить каталоги з різних тем (наука, спорт, погода, новини і т. д.) та елементи для здійснення контекстного пошуку.

Завдяки наявності каталогів можна вести *спрямований пошук* потрібних даних, переглядаючи їх вміст.

Крім того, пошукові сервери виконують *контекстний пошук*, тобто пошук за вмістом документів, використовуючи власні бази даних. На сторінці є спеціальне поле, в якому задається запит: ключові слова для пошуку або їх комбінація з використанням логічних операторів І («+»), АБО («,»), НІ («-») та ін. У відповідь на запит видається список документів з посиланнями на відповідну адресу та поясненням і/або коротка анотація документа.

Якість пошуку та кількість знайдених документів багато в чому залежать від коректності запиту і розмірів бази даних сервера (наприклад, вона буде різною для запитів «ЕКОНОМІКА» і «ЕКОНОМІКА + ПІДПРИЄМСТВО»). На сторінці, як правило, є довідка для складання запиту, з якою доцільно ознайомитися перед виконанням пошуку.

З метою проведення первинного пошуку з конкретної теми доцільно використати пошукові каталоги. Для фахівців, добре знайомих з ресурсами мережі Internet за своєю спеціальністю, більш корисним є пошук за ключовим словами.

Найпопулярнішими є такі пошукові сервери:

www.altavista.digital.com

www.uahoo.gu.net

www.aport.ru

www.list.ru

www.rambler.ru

www.yahoo.com

www.el.visti.net

www.meta.ua

Серед регіональних пошукових серверів можна виділити сервер www.meta.kharkiv.net.

Пошукові сервери пов'язані між собою. Спеціальні програми-спайдери (павуки) постійно переглядають вузли, коректуючи власні бази даних. Швидкість їхньої роботи забезпечується завдяки застосуванню швидкодійної апаратури. Так, пошуковий сервер www.altavista.digital.com складає до 6 млн. сторінок за добу.

Для багатьох користувачів пошукові сервери є відправкою точкою роботи в мережі. Це привело до появи *порталів* – універсальних мережних ресурсів, що мають набір сервісів і полегшують навігацію по мережі за своїми межами. Вони містять пошукову машину, каталог ресурсів, поштову систему, доріжки новин і т. д. (my.yahoo.com, www.altavista.com та ін.).

Розглянемо стисло роботу з російським пошуковим сервером Rambler, титульну сторінку якого показано на рис. 3.6. Для виходу на сервер досить просто набрати його адресу у полі адреси (якщо вже були звернення до цього сервера, то можна скористатися списком, який розкривається у полі адреси, або записом у журналі). Http-адреса сервера – <http://www.rambler.ru>.

У разі необхідності можна змінити поточне кодування символів прямо у вікні: відповідні кнопки знаходяться у полі назви сервера. Нижче, під рекламною вставкою (вона називається *banner*) розташовується поле введення ключових слів для пошуку. Слово «Поиск» праворуч – це кнопка для запуску процесу пошуку користувачем. Ресурси Internet класифіковано за категоріями Ramblers Top 100 (100 найпопулярніших категорій), у правій частині сторінки розміщується перелік ще кількох популярних категорій інформації. Всі категорії – це кнопки, за допомогою яких користувач може завантажити відповідні сторінки з новинами, рекламою тощо з сервера Rambler або іншого сервера.

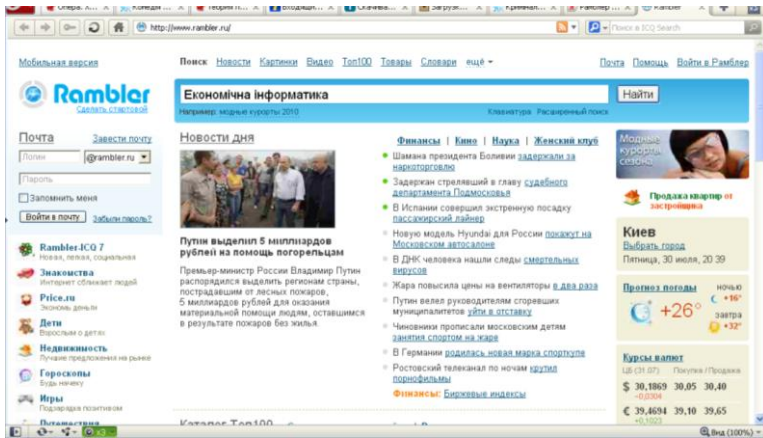


Рисунок 3.6

Знайдена за допомогою Rambler інформація за ключовими словами, наприклад Pentium та Pentium II (ці слова у вихідному потоці інформації будуть виділені напівжирним шрифтом і підкреслені), виводиться на екран. Вона містить посилання на відповідний сервер із знайденою сторінкою, пояснення і/або короткий витяг із документа.

Користувач може детально звернутися до сервера, скориставшись кнопкою «Детальний запит» титульної сторінки Pentium. Цей запит дає змогу задати ряд умов пошуку інформації, щоб істотно звузити область пошуку і збільшити відсоток "влучень". Можна задати такі умови пошуку:

- де шукати інформацію;
- максимальна кількість документів, яку необхідно знайти;
- форма виведення;
- мова документа;
- різноманітні режими пошуку;
- сортування знайденої інформації та ін.

3.11 IP-телефонія

IP-телефонія – це технологія, що дозволяє у режимі реального часу вести телефонні розмови та передавати факси з використанням мережі Internet. Телефонні сервери IP-телефонії, з одного боку, зв'язані з телефонними лініями і можуть з'єднатися з будь-яким телефоном світу, з іншого боку (через Internet) і можуть зв'язатися з будь-яким комп'ютером світу. Сервер приймає стандартний телефонний сигнал, перетворює його на цифровий формат (якщо він не цифровий), ущільнює, розбиває на пакети і відправляє через Internet за адресою з використанням протоколу TCP/IP.

3.12 Списки розсилки (Mail List)

Звичайна електронна пошта припускає наявність двох партнерів для листування. Якщо ж партнера немає, то досить великий потік поштової інформації на свою адресу можна забезпечити, вписавши свої дані до спеціальних *списків розсилки*. Так називають тематичні сервери, що збирають інформацію з визначених тем і переправляють її користувачам у вигляді повідомлень електронної пошти.

Темами списків розсилки може бути що завгодно, наприклад питання, пов'язані з вивченням іноземних мов, науково-технічні огляди, презентація нових програмних і апаратних засобів обчислювальної техніки. Більшість телекомпаній створюють списки розсилки на своїх вузлах, через які розсилають клієнтам анотовані огляди телепрограм. Списки розсилки дозволяють ефективно вирішувати питання регулярної доставки даних.

3.13 Служба телеконференцій (Usenet)

Служба телеконференцій схожа на циркулярне розсилання електронної пошти, у ході якої одне повідомлення відправляється не одному кореспонденту, а великій групі (такі групи називаються телеконференціями чи *групами новин*).

Звичайне повідомлення електронної пошти пересилається по вузькому ланцюжку серверів від відправника до одержувача. При цьому не передбачається його збереження на проміжних серверах. Повідомлення, спрямовані на сервер групи новин, відправляються з нього на всі сервери, з якими він пов'язаний, якщо на них даного повідомлення ще немає. Далі процес повторюється. Характер поширення кожного окремого повідомлення нагадує лісову пожежу.

На кожному з серверів надіслане повідомлення зберігається обмежений час (наприклад, тиждень), і всі бажаючі можуть протягом цього часу з ним ознайомитися. Поширюючись в усі сторони, менш ніж за добу повідомлення охоплює всю земну кулю. Далі поширення загасає, оскільки на сервер, що вже має дане повідомлення, повторна передача проводиться не може.

Щодня у світі створюється приблизно мільйон повідомлень для груп новин. Вибрати в цьому масиві дійсно корисну інформацію практично неможливо. Тому вся система телеконференцій розбита на тематичні групи.

Основний прийом використання груп новин полягає в тому, щоб поставити запитання, звертаючись до всього світу, і одержати відповідь чи пораду від тих, хто дане питання вже розглядав. При цьому важливо стежити за тим, щоб зміст питання відповідав темі даної телеконференції. Багато кваліфікованих фахівців регулярно переглядають повідомлення телеконференцій, які проходять у групах, що відносяться до їхньої сфери діяльності. Такий перегляд називається *моніторингом інформації*. Регулярний моніторинг дозволяє фахівцям точно знати, що но-

вого відбувається у світі з "їхньої спеціальності, які проблеми турбують інших людей і на що треба звернути увагу у своїй роботі.

Величезний обсяг повідомлень у групах новин значно утруднює їхній цілеспрямований моніторинг, тому в деяких групах відбувається попередній «відсів» непотрібної інформації (зокрема рекламної й такої, яка не стосується теми конференції). Такі конференції називають конференціями, що *модеруються*. Як *модератор* може виступати не тільки людина, але й програма, що фільтрує повідомлення за певними ключовими словами. В останньому випадку говорять про *автоматичну модерацію*.

Для роботи зі службою телеконференцій існують спеціальні клієнтські програми. Так, наприклад, програма Microsoft Outlook Express дозволяє працювати також зі службою телеконференцій. Для початку роботи треба налаштувати програму на взаємодію із сервером новин, оформити «передплату» на певні групи і періодично, як і електронну пошту, одержувати всі повідомлення, які надходять до цієї групи. У даному випадку слово «передплата» не припускає з боку клієнта ніяких зобов'язань чи платежів – це проста вказівка серверу про те, що повідомлення із зазначених тем потрібно доставляти, а з інших – ні. Скасувати передплату чи змінити її параметри можна в будь-який зручний момент.

ТЕМА 4 ВИКОРИСТАННЯ ТАБЛИЧНОГО РЕДАКТОР EXCEL

4.1 Поняття про електронні таблиці

Електронні таблиці призначені для обробки інформації не-текстового характеру. Здебільшого це певним чином організована числова інформація. Основною особливістю електронних таблиць є використання формул і можливість автоматичного перерахунку таблиць у разі зміни даних у таблиці, якщо ці дані використовуються у формулах.

Табличний процесор – це універсальний засіб для автоматизації розрахунків під час роботи з табличними даними.

За допомогою електронних таблиць можна створювати таблиці практично будь-якої складності, переглядати та редагувати записані в них дані, виконувати розрахунки, зберігати таблиці, друкувати дані з таблиці та інше.

Microsoft Excel – це засіб для роботи з електронними таблицями, що містить зручний апарат для обробки даних у вигляді великого набору функцій, аналізу даних інструменти для опрацювання тексту, створення ділової графіки, роботи з базами даних та інше.

4.2 Поняття та призначення функцій

У електронних таблицях Excel часто для проведення розрахунків використовують різноманітні функції.

Функції – це заздалегідь визначені формули, що виконують обчислення за заданими величинами (аргументами) в зазначеному порядку.

Функції дозволяють виконувати як прості, так і складні обчислення. Функції в Excel використовуються для виконання стандартних обчислень. Значення, що використовуються для обчислення функцій, називають аргументами. Значення, що по-

вертаються функціями як відповідь, називають результатом. Крім вбудованих функцій, можна використовувати в обчисленнях функції користувачів, що створюються за допомогою засобів Excel.

4.3 Класифікація функцій

Функції, які використовуються найчастіше і дозволяють виконати сумування даних, визначити середнє, максимальне, мінімальне значення винесені, на панель інструментів **Стандартная** (піктограма Σ).

Для зручності роботи Excel функції розбиті за категоріями:

- 1) математичні функції;
- 2) статистичні функції;
- 3) логічні функції;
- 4) фінансові функції;
- 5) функції дати і часу;
- 6) вкладені функції;
- 7) функції роботи з базами даних;
- 8) текстові функції;
- 9) функції посилання та масивів.

За допомогою текстових функцій є можливість обробляти текст: витягати символи, знаходити потрібні, записувати символи в чітко потрібне місце тексту і багато чого іншого.

Математичні функції використовують різноманітні математичні дії. Вони спрощують різного роду математичні обчислення, наприклад арифметичні та тригонометричні:

- СУММ – додає аргументи;
- КОРЕНЬ – повертає додатне значення квадратного кореня;
- COS, SIN, TAN – тригонометричні функції \cos , \sin та tg ;
- ACOS, ATAN – зворотні тригонометричні функції \arccos , arctg ;
- ГРАДУСИ – перетворює радіани в градуси;
- LN – натуральний логарифм числа;
- ABS – модуль числа;

- ПИ – повертає число Пі ($\pi=3.14$);
- ЗНАК – повертає знак числа;
- ПРОИЗВЕД – повертає добуток аргументів;
- СТЕПЕНЬ – повертає результат піднесення до степеня;
- ОКРУГЛ – закруглює число до заданої кількості десяткових розрядів;
- СУММЕСЛИ – повертає суму вмістимого комірок, яке задовольняє заданому критерію;
- СУММКВ – повертає суму квадратів аргументів.

В електронній таблиці Excel вибрати математичні функції можна з використанням **Мастера функцій**, де в полі **Категорія** необхідно вибрати **Математические** і тоді можна буде вибрати необхідну математичну функцію. Якщо виділити курсором миші будь-яку функцію, то внизу буде написано, що розраховує дана функція та її синтаксис.

Для того, щоб обчислити суму значень, введених в деякий діапазон комірок, необхідно виконати дії, зазначені нижче.

1. Виділити всі комірки діапазону, які будуть додаватися та натиснути кнопку Σ (автосума) на панелі інструментів. В наступній комірці нижче або правіше від виділеного діапазону з'явиться результат сумування.

2. Зробити активною комірку в яку буде розміщено суму та натиснути Σ . Excel автоматично запропонує діапазон сумування, який буде відображатися в формулі. При необхідності його можна замінити.

Після такого проведення сумування в комірці, де відображається результат, буде знаходитись формула.

Наприклад, сума діапазону комірок рядка від A1 до A20:

$$=СУММ(A1:A20)$$

У цьому прикладі знак «:» означає діапазон з вказівкою першого і останнього членів діапазону.

У цьому випадку функція СУММ використовується з одним аргументом – діапазоном комірок. Однак вона може мати більше одного аргументу (до 30), розділених «;». При цьому кожний аргумент може бути, як числом, адресою комірки, так і діапазоном комірок. Також можна додавати і діапазони комірок,

не розташовані поруч, тобто окремі. Для виділення таких діапазонів необхідно утримувати клавішу Ctrl і мишею виділяти діапазони.

Якщо наприклад треба перемножити два числа, то треба записати:

=ПРОИЗВЕД(A1;B1)

За допомогою функції СУММЕСЛИ можна просумувати значення з діапазону комірок, але при цьому здійснюється додавання лише тих значень які відповідають певному критерію.

Приклад 4.1. Необхідно визначити сумарну заробітну плату працівників, які виконали план більше, ніж на 100. Інформація про виконання плану знаходиться в стовпці А (з А2 по А5), інформація про заробітну плату – у стовпці В (В2 по В5).

Розв'язання

Серед аргументів функції СУММЕСЛИ задаємо наступні:

1. Діапазон: А2:А5 (діапазон, що буде порівнюватися к критерієм)
2. Критерій: «>100».
3. Діапазон додавання: В2:В5.

Статистичні функції призначені для проведення статистичного аналізу. Крім того, їх можна використовувати для факторного та регресійного аналізу:

- СРЗНАЧ – визначає середнє значення.
- МИН, МАКС – визначає мінімальне та максимальне значення.
- СЧЕТ – визначає кількість числових аргументів.

Ці функції винесені на панель інструментів **Стандартная**.

Приклад 4.2. Необхідно знайти максимальне значення у діапазоні від А2 до А7.

Розв'язання

Для розв'язання даної задачі використовують функцію: МАКС(аргументи), що повертає максимальне значення із списку аргументів.

=МАКС(А2:А7)

Розглянемо деякі інші функції:

- КОРРЕЛ – визначає коефіцієнт кореляції між двома множинами даних.
- СРГЕОМ – визначає середнє геометричне.
- СРОТКЛ – повертає середнє абсолютних значень відхилень даних від середнього.
- СРЗНАЧА – визначає середнє арифметичне аргументів, якими можуть бути, як числа так і текст, логічні значення.
- СЧЕТЕСЛИ – підраховує кількість значення у переліку аргументів, які задовольняють деяку умову.
- ДИСП – оцінює дисперсію по виборці.

Приклад 4.3. У таблиці наведені дані про працівників фірми (в стовпці Е знаходиться інформація про посаду). Необхідно визначити кількість працівників на посаді бухгалтер.

Розв'язання

Для цього використовуємо функцію СЧЕТЕСЛИ:

У полі **Діапазон** необхідно заповнити діапазон: «E2:E16», а полі **Критерій** вказати «бухгалтер».

Критерієм можуть бути довільні логічні обмеження, наприклад: ≥ 100 , < 0 . Звернімо увагу на те, що якщо в критерії повинно стояти обмеження, яке використовує адресу деякої комірки (наприклад, хочемо задати обмеження $>A5$), критерій повинен задаватися у такому вигляді «>»&A5.

У критерії можна використовувати маски введення «*» замість довільної послідовності символів та знак «?» замість одного довільного символу. Наприклад, щоб визначити кількість працівників, прізвище яких починається з букви А, необхідно задати критерій «А*».

4.4 Логічні функції

Логічні функції допомагають створити складні формули, що залежно від виконання тих чи інших умов робитимуть різні види обробки даних.

Ці функції набувають логічних значень «Істина» або «Хибно». Ця категорія містить всього шість функцій, але вона є дуже важливою і часто використовуваною.

До логічних функцій відносять такі функції: ЕСЛИ, И, ИЛИ, ИСТИНА, ЛОЖЬ, НЕ.

1 Логічна функція ЕСЛИ

Найбільш важливою є функція ЕСЛИ.

Функція ЕСЛИ використовується для розв'язання задач, в яких необхідно перевірити деяку умову, і залежно від того, виконується вона чи ні, повертає одне з двох значень.

Ця функція записується таким чином:

ЕСЛИ(Лог_выражение; Значение_если_истина; Значение_если_ложь).

Якщо умова після розрахунку має значення ИСТИНА, то розраховується значення аргументу **Значение_если_истина**, якщо значення умови після розрахунку буде ЛОЖЬ – значення аргументу **Значение_если_ложь**. При цьому аргументи можуть мати вигляд вбудованої функції **ЕСЛИ** (рис. 4.1). У разі складання перевірок їх буває до семи.

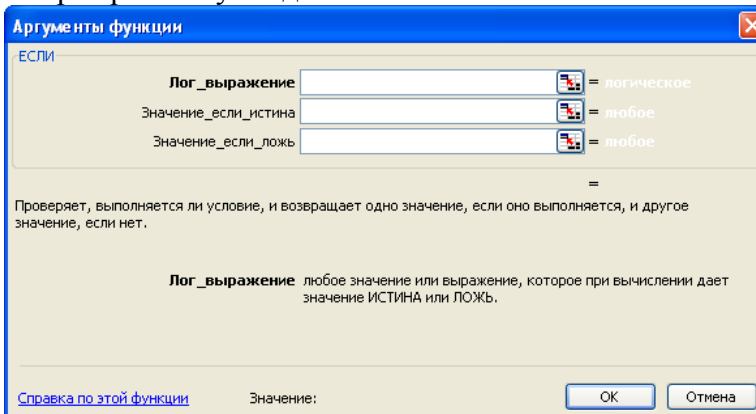


Рисунок 4.1 – Логічна функція ЕСЛИ

Приклад 4.4. Необхідно перевірити, чи виконано план робітниками фірми «Сатурн», та вивести значення виконання і не виконання плану. План записаний у стовпці D, а виконання роботи у стовпці С.

Розв'язання

В даній задачі застосуємо функцію ЕСЛИ. Ми будемо порівнювати значення стовпців D та C. Порівняємо значення стовпця C «виконано» зі стовпцем D «план». Якщо значення у стовпчику «виконано» більше, ніж значення у стовпчику «план», то план виконано.

Запис функції:

$$=ЕСЛИ(C3>D3;«так»;«ні»).$$

Якщо функція виконується, то одержуємо значення Так, а якщо не виконується – Ні. Результат виконання плану працівниками фірми «Сатурн» зображений на рис. 4.2.

	A	B	C	D	E
1	Фірма "Сатурн"				
2		Працівник	Виконано	План	Виконання плану
3	1	Гордюк М. В.	120	100	Так
4	2	Губська Т. А.	95	100	Ні
5	3	Дзюба Д. Г.	95	100	Ні
6	4	Летуновська М. А.	120	100	Так
7	5	Сальник Н. П.	80	100	Ні
8	6	Пунтус Я. В.	70	100	Ні

Рисунок 4.2 – Виконання плану працівниками фірми «Сатурн»

Приклад 4.5. Необхідно розрахувати функцію

$$Y = \begin{cases} X + 1, & \text{якщо } X \leq 1, \\ X - 1, & \text{якщо } X > 1. \end{cases}$$

Розв'язання

Для розв'язання даної задачі необхідно скористатися функцією ЕСЛИ. Серед аргументів функції ЕСЛИ є логічний вираз, де необхідно перевірити виконання умови. Тут необхідно перевірити одну з умов, що задані в прикладі. Умову вибираємо довільно ($X \leq 1$ або $X > 1$). Перевіримо умову $X > 1$. Якщо ця умова виконується, ми потрапляємо в проміжок $X > 1$, де $Y = X + 1$, а якщо ця умова не виконується, то ми потрапляємо у проміжок $X \leq 1$, де $Y = X - 1$. Розрахунок даного виразу за допомогою електронної таблиці Ексел зображений на рис. 4.3

fx =ЕСЛИ(C2>1;C2-1;C2+1)		
В	С	Д
	Значення X	Значення Y
	1	2
	2	1
	3	2
	-1	0

Рисунок 4.3 – Розрахунок виразу в Excel

Приклад 4.6. Необхідно розрахувати значення виразу

$$Y = \begin{cases} |X| + 1, & \text{якщо } X < 5, \\ \sqrt{X} - 1, & \text{якщо } X \geq 5. \end{cases}$$

Розв'язання

Для розв'язання необхідно використати функцію ЕСЛИ. Тут, як і в попередньому прикладі, необхідно перевірити одну умову в логічному виразі. Наприклад, перевіримо умову $X < 5$. Якщо ця умова виконується, то вираз набуває значення $Y = |X| + 1$. Якщо ж умова не виконується, то ми потрапляємо до проміжку $X \geq 5$, де вираз набуває значення $Y = \sqrt{X} - 1$.

Для розв'язання задачі в Excel необхідно помістити покажчик миші в комірку D2, набрати знак «=» (дорівнює) та за допомогою *Майстра функцій* викликати функцію ЕСЛИ.

Замість аргументу **Лог_вираження** необхідно записати умову $X < 5$. Оскільки значення X в нас записано в комірці C2, то умова в Excel запишеться таким чином: C2<5.

Аргумент **Значення_если_истина** містить значення, коли умова виконується. У нашому випадку це значення $Y = |X| + 1$. В Excel це буде мати такий вираз: ABS(C2)+1, де ABS(C2) – це функція, що розраховує модуль від числа, яке знаходиться в комірці C2. Щоб помістити дану функцію у функцію ЕСЛИ, необхідно активізувати список функцій, який розміщений у лівій частині панелі формул, та вибрати потрібну функцію (рис. 4.4). Якщо такої функції немає серед перелічених, то необхідно виб-

рати команду **Другие функции**, після чого з'явиться вікно **Мастера функций**. У цьому вікні необхідно обрати категорію **Математические** та в цій категорії обрати функцію **ABS(аргумент)**.

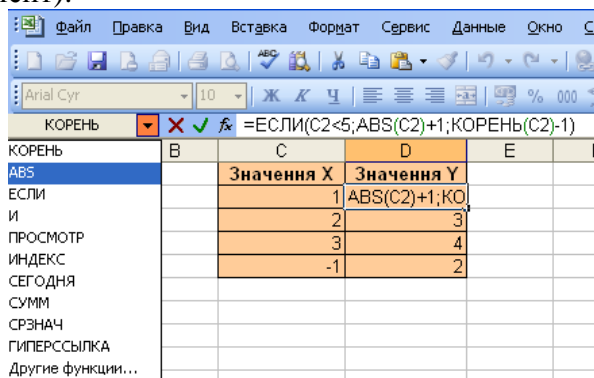


Рисунок 4.4 – Активізація списку функцій

Щоб продовжити створення складної функції та забезпечити її коригування, потрібно активізувати кнопку f_x на панелі формул.

Аргумент **Значение_если_ложь** містить розрахунок другого рівняння, якщо умова логічного виразу функції ЕСЛИ не виконується. Порядок розрахунку аналогічний.

Після створення функції її копіюють для всіх значень Y за допомогою знака «+» у нижньому правому куті комірки. Після цього функція ЕСЛИ набуває вигляду, зображеного на рис. 4.5.

f_x =ЕСЛИ(C2<5;ABS(C2)+1;КОРЕНЬ(C2)-1)			
	C	D	E
	Значення X	Значення Y	
	1	2	
	2	3	
	3	4	
	-1	2	

Рисунок 4.5 – Використання функції ЕСЛИ

2 Логічна функція И

Функція **И** повертає значення Істина, якщо всі аргументи мають значення Істина.

Синтаксис функції буде таким:

=И(логічне_значення_1;логічне_значення_2;..).

Її використовують для об'єднання двох і більше умов. Наприклад, для перевірки, чи належить X з комірки A2 до діапазону від 0 до 5, використовують функцію И з такими аргументами: И(A2>0; A2<5). Результат розрахунків в Excel поданий на рис. 4.6.

fx =И(C2<5;C2>=0)	
	D
Значення X	Перевірка
1	ИСТИНА
5	ЛОЖЬ
3	ИСТИНА
-1	ЛОЖЬ

Рисунок 4.6 – Використання функції И

3 Логічна функція ЛОЖЬ

Функція ЛОЖ повертає логічне значення ЛОЖ

Синтаксис функції буде таким

=ЛОЖ().

4 Логічна функція НЕ

Функція НЕ – змінює на протилежне логічне значення аргументу.

Якщо є значення «-1», при використанні даної функції значення зміниться на протилежне.

5 Логічна функція ИЛИ

Функція ИЛИ – повертає логічне значення істина, якщо коли хоч один з аргументів має значення істина.

Щоб перевірити, чи належить X з комірки A2 до діапазону менше нуля або дорівнює 10, функція має вигляд =ИЛИ(A2>1;A2<0) і повертає значення ИСТИНА

6 Логічна функція ИСТИНА

Функція ИСТИНА – повертає логічне значення *Истина*.

4.5 Фінансові функції

В Excel існують функції, за допомогою яких можна проаналізувати баланс підприємства, показники прибутковості, заборгованості або ставку дисконту, дослідити такі критерії прийняття рішень, як період окупності інвестицій, оцінка доходу, додаткові податки, диверсифікація (поширення її на нові сфери) продукції та інше.

Умовно всі фінансові функції поділяють на такі групи:

- 1 Функції аналізу інвестиційної діяльності.
- 2 Функції для розрахунку амортизації.
- 3 Функції для роботи з цінними паперами.

4.5.1 Функції аналізу інвестиційної діяльності

Фінансова діяльність будь-якого підприємства потребує періодичного аналізу інвестування власних фінансових ресурсів, наприклад, за оновлення наявної матеріально-технічної бази, на розширення обсягу виробництва, а також інвестування коштів на ринку капіталу, у цінні папери та інші.

Розглянемо деякі функції аналізу інвестиційної діяльності.

Функція ПЛТ

Функція ПЛТ розраховує величину постійної періодичної виплати позики при постійній відсотковій ставці. Вона має такий вигляд:

$ПЛТ(Ставка; Кпер; Пс; [Бс]; [Тип]),$

де Ставка – відсоткова ставка за один період; Кпер – кількість періодів виплат (наприклад, місяці, роки та інше); Пс – загальна сума, яку необхідно виплатити; Бс – розмір майбутньої суми або залишку після закінчення виплат, якщо цього аргументу немає, то майбутня вартість позики дорівнює нулю; Тип – це аргумент, який визначає час виплати, він може мати значення нуля (за замовчуванням) і означає, що виплата відбувається в кінці періоду, або 1 – виплата відбувається на початку періоду.

Приклад 4.7. Необхідно розрахувати щорічний розмір платежу за позику 15000 грн. терміном на 5 років та відсотковою ставкою 12%.

Розв'язання

За цією умовою функція буде $=\text{ПЛТ}(12\%;5;15000)$, а результат розрахунку буде 4161,15грн.

Приклад 4.8. Необхідно розрахувати, яку суму щомісячно потрібно переказувати на рахунок банку, щоб при відсотковій ставці 20% річних за 3 роки вклад досягнув суми 5000 грн.

Розв'язання

Функція матиме вигляд $=\text{ПЛТ}(20\%/12,3*12;5000)$. Результат розрахунку – 185.82 грн.

Розраховуючи цю функцію, необхідно уважніше стежити за відповідністю одиниць виміру періодів: якщо період – місяць, то аргумент «Ставка» має вигляд «Ставка»/12 і аргумент Кпер – «число періодів»*12.

Функція СТАВКА

Функція Ставка дає змогу розраховувати відсоткову ставку за один період, яка потрібна для отримання певної суми протягом заданого терміну і при постійній сумі виплат. Загальний вигляд функції:

$\text{СТАВКА}(\text{Кпер}; \text{ПЛТ}; \text{Пс}; \text{Бс}; \text{Тип}; [\text{Предположение}])$,
де Кпер – кількість періодів виплати (наприклад, місяці, роки, тощо); Плт – сума, яку необхідно сплачувати в кожному періоді. Це значення постійне для всього періоду платежів, його вводять зі знаком «-». Якщо цього аргументу немає, обов'язковим є аргумент Бс; Пс – загальна сума, яку необхідно виплатити; Бс – розмір майбутньої суми або залишку після закінчення виплат. У разі відсутності аргументу майбутня вартість позики дорівнює нуль. Тип – аргумент, який визначає час виплати, він може мати значення 0 (за замовчуванням) і означає, що виплату здійснюють в кінці періоду, або 1 – виплату здійснюють на початку періоду; Предположение – величина пропонованої відсоткової ставки. Якщо цей аргумент опущено, значення дорівнює 10%.

Приклад 4.9. Необхідно розрахувати відсоткову ставку для трирічної позики розміром 5000 грн. при щомісячному вкладі 185 грн.

Розв'язання

За цієї умови функція матиме вигляд $=\text{СТАВКА}(3*12;-185;5000)$, а результат розрахунку – 2% для одного місяця, а для річної відсоткової ставки – 24%.

Функція ПС

Функція ПС може повернути поточний обсяг вкладу, тобто суму, яку складають майбутні платежі. Синтаксис функції є наступним:

ПС (Ставка, Кпер; Плт; [Бс]; [Тип]),

де Ставка – відсоткова ставка за період; Кпер – кількість періодів виплат (наприклад, місяці, роки тощо); Плт – сума, яку необхідно сплачувати в кожному періоді. Це значення є постійним для всього періоду платежів. Бс – розмір майбутньої суми або залишку після закінчення виплат. Якщо цей аргумент відсутній, майбутня вартість позики дорівнює 0; Тип – аргумент, який визначає час виплати і має значення 0 або 1.

Приклад 4.10. Куплено облігацію, номінальна вартість якої становить 1000 грн. Виплата за нею – 150 грн. на рік, відсоткова ставка – 22%, термін дії облігації – 3 роки.

Розв'язання

Якщо розрахувати вартість облігації на третій рік, то функція буде такою: $=\text{ПС}(22\%;3;150;1000)$, а розраховане значення – 857,04 грн.

Далі подається перелік функцій, які також можна віднести до функцій аналізу інвестиційної діяльності. Аргументи цих функцій у різних варіаціях аналогічні до розглянутих, тому функції подані у скороченому вигляді.

Функція ВСД

Функція ВСД дає змогу повернути відсоткову ставку доходу від інвестицій (внутрішню швидкість обороту), яку розраховують на основі значень майбутніх платежів та майбутніх прибутків (або збитків). Обсяги проведених операцій обов'язково розраховують через однакові проміжки часу (місяць, рік тощо).

Функція БС

Функція БС повертає майбутнє значення вкладу, яке розраховують на основі значень періодичних постійних платежів і постійної відсоткової ставки.

Функція КПЕР

Функція КПЕР дає змогу повернути кількість періодів виплат для отриманого вкладу, яку розраховують на основі постійних періодичних виплат і постійної відсоткової ставки.

Функція МВСД

Функція МВСД дає змогу повернути модифіковану відсоткову ставку після реінвестування (лат. re... – префікс, що означає зворотну або повторну дію) отриманого вкладу, яку розраховують на основі значень майбутніх платежів та майбутніх прибутків (або збитків), значення відсоткової ставки за отриманий вклад і при інвестуванні.

Функція ПРПЛТ

Функція ПРПЛТ може розрахувати суму платежів за відсотками за певний період, які враховують на основі постійних періодичних виплат постійної відсоткової ставки.

Функція ПРОЦПЛАТ

Функція ПРОЦПЛАТ дає змогу розраховувати розмір суми для сплати за певний період виплат.

Функція БЗРАСПИС

Функція БЗРАСПИС повертає майбутнє значення інвестиції після нарахування складних відсотків, при цьому відсоткова ставка має змінні значення.

4.5.2 Функції для розрахунку амортизації

Амортизація – процес поступового зменшення вартості устаткування.

Розглянемо такі функції розрахунку амортизації АПЛ та АСЧ.

Функція АПЛ

Функція АПЛ розраховує величину вартості устаткування в кінці амортизації для певного періоду. Вона має такий вигляд:

АПЛ (Нач_стоимость;Ост_стоимость;Время_эксплуатации), де Нач_стоимость – початкова вартість устаткування; Ост_стоимость – остаточна вартість устаткування в кінці амортизації; Время_эксплуатации – кількість періодів, під час яких вартість амортизується.

Необхідно розрахувати річні амортизаційні витрати, якщо початкова вартість устаткування – 50000 грн., остаточна – 0 грн., термін амортизації – 10 років. Тоді функція матиме вигляд: =АПЛ(50000;0;10), а результат розрахунку буде 5000.

Функція АСЧ

Функція АСЧ дає змогу повернути величину річної амортизації устаткування для певного періоду. Форма її запису така:

АСЧ (Нач_стоимость; Ост_стоимость; Время_эксплуатации; Период),

де Нач_стоимость – початкова вартість устаткування; Ост_стоимость – остаточна вартість устаткування в кінці амортизації; Время_эксплуатации – кількість періодів, під час яких вартість амортизується; Период – рік, для якого розраховується період амортизації.

Приклад 4.11. Необхідно розрахувати амортизаційні витрати для третього року експлуатації устаткування, причому початкова вартість устаткування становить 50000 грн., остаточна – 0 грн., термін амортизації – 10 років.

Розв'язання

За цієї умови функція АСЧ буде =АСЧ(50000;0;10;3), результат розрахунку – 7272.73.

Функція ДДОБ

Більш загальною при обчисленні амортизації активу є функція ДДОБ, яка використовує метод дворазового зменшення за-

лишку або довільний інший явно вказаний метод обліку амортизації.

Інші функції ПУО, ФУО рекомендується розглянути самостійно

4.5.3 Функція роботи з цінними паперами

Невід'ємним елементом фінансового ринку є ринок цінних паперів. Одним із найпоширеніших видів цінних паперів є облігація. Облігація підтверджує зобов'язання виплатити власнику в певний термін номінальну вартість облігації та дохід від неї і має такі показники: номінальну вартість, купонну ставку дохідності, дату випуску і погашення, суму погашення. Номінальна вартість – це сума, яку вказують на бланку облігації. Якщо ціна, що заплачена за облігацію нижче номіналу, це означає, що облігацію продано зі знижкою або з дисконтом, а якщо вище номіналу – з премією. Залежно від форми виплати доходу облігації поділяють на купонні (з фіксованою або плаваючою ставкою) та дисконтні (без періодичних виплат доходів). Купонна ставка дохідності облігації – відсоткова ставка, за якою власнику облігації виплачують періодичний дохід і яка визначається ставкою купона, вираженою у відсотках до номіналу. Купонні виплати здійснюють 1, 2 або 4 рази за рік.

Розглянемо функції ДОХОД і ЦЕНА.

Функція ДОХОД

Функція ДОХОД розраховує дохід від цінних паперів, який становлять періодичні відсотки від виплати. Вона має такий вигляд:

ДОХОД (Дата_согл; Дата_вступл_в_силу; Ставка; Цена; Погашение; Частота; Базис),

де Дата_согл – дата оформлення купівлі облігації; Дата_вступл_в_силу – термін погашення цінних паперів. Ставка – річна відсоткова ставка для купонів за цінними паперами; Цена – ціна, за якою куплено облігацію; Погашение – ціна, за якою продається облігація; Частота – кількість виплат за купонами протягом року; Базис – спосіб розрахунку дати (за замовчування 0).

Приклад 4.12. Номінальна ціна акції становить 300 грн., ціна для покупців – 270 грн., термін облігації – 3 роки; річна відсоткова ставка – 32%, періодичність виплат відсотків – двічі на рік.

Розв'язання

Для розв'язання одержуємо функцію
=ДОХОД («01.01.1999»; «01.01.2002»; 16%; 270; 300; 2; 0)
Після розрахунку одержимо значення – 0.09 або 9%.

Функція ЦЕНА

Функція ЦЕНА дає змогу повернути вартість облігації. Її записують так:

ЦЕНА (Дата_согл; Дата_вступл_в_силу; Ставка; Доход; Погашение; Частота;Базис),

де Дата_согл – дата оформлення купівлі цінних паперів; Дата_вступл_в_силу – дата погашення цінних паперів; Ставка – річна відсоткова ставка для купонів за цінними паперами; Доход – дохід за цінними паперами (норма дохідності); Погашение – ціна, за якою продається облігація; Частота – кількість виплат за купонами протягом року; Базис – спосіб розрахунку дати (за замовчування 0).

Приклад 4.13. Необхідно розрахувати ціну облігації, дата купівлі якої 15 грудня 1998 року, термін погашення – 20 січня 2005 року, ставка купона, який виплачують за рік, – 4%, норма дохідності – 10, ціна облігації при продажі – 100 грн.

Розв'язання

Функція матиме розраховане значення 73,54 грн. і відповідно вигляд

=ЦЕНА(«15.12.98»;«20.01.05»;4%;10%;100;1).

Отже, наявність спеціально виділеної категорії фінансових функцій дає змогу ефективно здійснювати складні розрахунки у фінансовій сфері, автоматизувати знаходження складних результатів, використовувати їх при складанні фінансової звітності підприємств.

4.6 Вкладені функції

Вкладені функції – це функції, аргументами яких можуть бути інші функції.

Розглянемо деякі приклади.

Приклад 4.14. Необхідно визначити поточний рік.

Розв'язання

Функція ГОД() визначає значення року від певної дати, а функція СЕГОДНЯ() визначає поточну дату. Тому для визначення поточного року необхідно записати =ГОД(СЕГОДНЯ()).

Приклад 4.15. Необхідно визначити, до якої цінової групи належить товар, за такими правилом:

- 1) якщо ціна товару < 100 грн. – дешеві товари;
- 2) якщо $100 < 1000$ грн. – середній товар;
- 3) якщо ціна товару > 1000 грн. – дорогі товари.

Розв'язання

Нехай у комірці С записана ціна товару. Для розв'язку скористаємося функцією ЕСЛИ()

Для розв'язування даної задачі у Excel необхідно вибрати функцію ЕСЛИ(). У вікні **Аргументы функции** задати такі значення:

- 1) **Лог_выражение:** $C2 < 100$;
- 2) **Значение_если_истина:** дешеві;
- 3) **Значение_если_ложь.**

Обрана функція перевіряє значення комірки С2 та видає попередній результат. Для продовження розміщуємо курсор миші **Значение_если_ложь** та знову викликаємо функцію ЕСЛИ(). Для цього у вікні Excel в адресному вікні знаходимо спадний список і знову вибираємо ЕСЛИ(), де вводимо:

- 1) **Лог_выражение:** $C2 \leq 100$;
- 2) **Значение_если_истина:** середні;
- 3) **Значение_если_ложь:** дорогі.

У результаті одержимо вкладену функцію вигляду
=ЕСЛИ(C2<100; «дешеві»; ЕСЛИ(C2<=1000; «середні»; «дорогі»)).

Результат розв'язання даного прикладу у Excel поданий на рис. 4.7.

D2		=ЕСЛИ(C2<100;"Дешеві";ЕСЛИ(C2<=1000;"Середні";"Дорогі"))			
	A	B	C	D	E
1		№ Товари	Ціна товару, грн.	Належність до групи	
2		1 Праска	65,00 грн.	Дешеві	
3		2 Чайник	70,00 грн.	Дешеві	
4		3 Телевізор	890,00 грн.	Середні	
5		4 DVD-плеєр	560,00 грн.	Середні	
6		5 TV-тюнер	275,00 грн.	Середні	
7		6 Холодильник	1 750,00 грн.	Дорогі	
8		7 Компютер	3 345,00 грн.	Дорогі	

Рисунок 4.7 – Приклад вкладеної функції **ЕСЛИ**

4.7 Інтерполювання даних за допомогою діаграм

Розглянемо приклад, в якому за допомогою діаграм можна відновити втрачені дані шляхом інтерполювання даних.

Деяка інформація про попит на меблі не надійшла на підприємство. Відома інформація відображена в таблиці 4.1. Виникає завдання відновити інформацію про кількість проданих одиниць товару підприємства протягом року.

На основі даних стовпців *Місяці* та *Кількість* проданих одиниць товару побудувати діаграму – графік.

Таблиця 4.1 - Кількість проданих одиниць товару

№ п/п	Місяці	Кількість проданих одиниць товару
1	Січень	30
2	Лютий	35
3	Березень	41
4	Квітень	
5	Травень	56
6	Червень	59
7	Липень	
8	Серпень	30
9	Вересень	43
10	Жовтень	
11	Листопад	54
12	Грудень	61

На третьому кроці роботи *Майстра побудови діаграм* у вікні **Параметры диаграммы** на закладці **Линий сетки** задати налаштування, як показано на рис. 4.8.

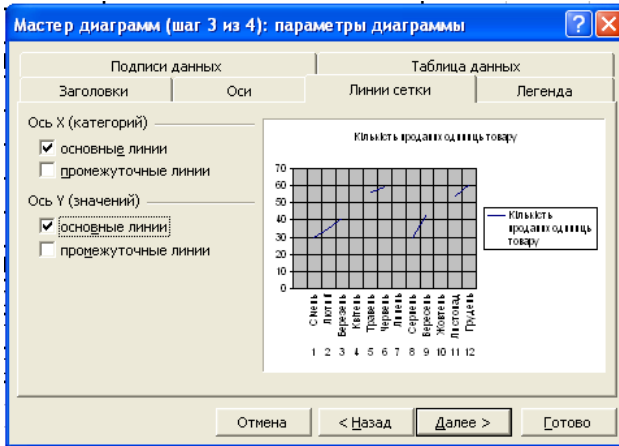


Рисунок 4.8 - Вікно налаштування параметрів діаграми

Щоб відобразити на графіку ті значення, яких немає в таблиці, необхідно викликати з меню **Сервис - Параметры...** вікно **Параметры** і на закладці **Диаграмма** встановити перемикач **значения интерполируются** так, як це показано на рис. 4.9.

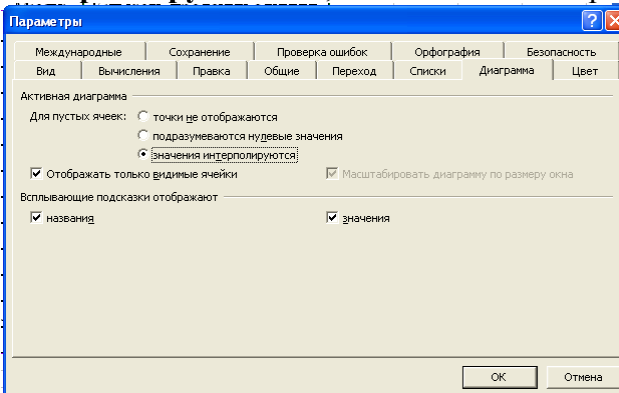


Рисунок 4.10 - Вікно **Параметры**

У результаті графік матиме вигляд, наведений на рис. 4.11.

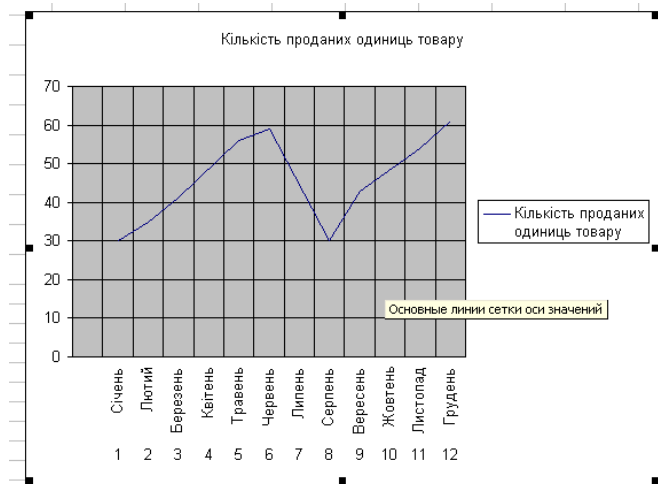


Рисунок 4.11 - Одержаний графік після інтерполяції

Для тих місяців, інформація про які не міститься в таблиці 8.1 (квітень, липень, жовтень), можна визначити точку перетину вертикальних ліній сітки з отриманим графіком. Це і буде приблизне значення кількості проданих одиниць товару в даному місяці.

4.8 Розв'язання прикладних задач в Excel

4.8.1 Засіб Excel «Подбор параметров»

Щоб визначити значення однієї комірки при змінні значення іншої (такі комірки мають бути пов'язані формулою), використовують підбір параметрів.

Розглянемо цю процедуру на прикладі.

Приклад 4.16. Необхідно визначити термін кредиту, за якого перший внесок (поле «Всього до сплати, грн.») становить 500 грн. (у таблиці на рис. 10.15 – 566.7); формули для розрахунку відображені на рис. 4.12.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредитним договором	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного погашення кредиту, грн.	Залишок боргу, грн.	Відсоток за використання кредиту, грн.	Всього до сплати, грн.
2	10000,00	0,18	24,00	416,67	9583,33	150,00	566,67

Рисунок 4.12 - Розрахунок початкового внеску за кредит

	A	B	C	D	E	F	G
1	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредитним договором	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного погашення кредиту, грн.	Залишок боргу, грн.	Відсоток за використання кредиту, грн.	Всього до сплати, грн.
2	10000	0,18	24	=A2/C2	=A2-D2	=A2*B2/12*1	=D2+F2

Рисунок 4.13 - Формули розрахунку для початкового внеску за кредит

Розв'язання

Для цього спочатку встановлюють курсор у комірку G2, після чого необхідно активізувати команди **Сервіс**→**Подбор параметра**. Внаслідок цих дій з'явиться вікно (рис. 4.14.), в якому в полі **Установить в ячейке:** вводять адресу комірки, значення якої необхідно знайти; в полі **Значение:** – числове значення, яке потрібно знайти для активної комірки (G2); в полі **Изменяя значение ячейки:** – адресу комірки C2, значення якої необхідно знайти та активізувати кнопкою **ОК**.

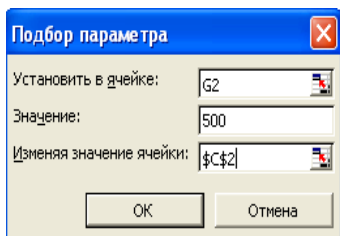


Рисунок 3.14

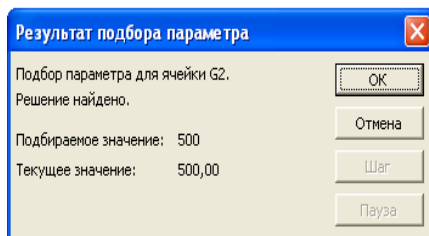


Рисунок 3.15

Після цього виведеться результат виконання операції (рис. 4.15). Якщо розв'язання знайдено, то при активізації кнопки **ОК** нове значення залишається в комірці G2, а кнопки **Отмена** – відновлюється попереднє значення.

У результаті знайдений термін кредиту становить 28.6 місяця (рис. 4.16)

Отже, процедура підбору параметра дає змогу легко отримати потрібний результат, визначивши лише залежну комірку (або кілька комірок). Таку дію неможливо виконати власноруч, без використання цієї процедури.

	A	B	C	D	E	F	G
	Сума кредиту, грн.	Ставка за кредит	Термін кредиту, міс.	Сума щомісячного	Залишок боргу, грн.	Відсоток за викори	Всього до сплати,
1							
2	10000,00	0,18	28,57	350,00	9650,00	150,00	500,00

Рисунок 4.16 - Результат розрахунку

Приклад 4.17. За допомогою Excel розв'язати рівняння $\ln(x) = 10$.

Розв'язання

Тут необхідно в комірку A1 ввести значення 10, а у комірку B1 ввести формулу $=\text{Ln}(A1)$ та натиснути клавішу Enter (рис. 4.17).

	A	B	C
1	10	2,302585	
2			

Рисунок 4.17 - Завдання рівняння в Excel

Потім необхідно виділити комірку B1 та за допомогою меню **Сервіс**→**Підбор параметра** викликати вікно **Підбор параметра**. В цьому вікні задаємо значення підбору параметрів **Установить в ячейке** – адресу комірки B1, де знаходиться формула і значення якої необхідно знайти, **Значение** – значення 10 (праву частину рівняння), **Изменяя значение ячейки** – адресу комірки A1, значення якої буде змінюватися (рис. 4.18).

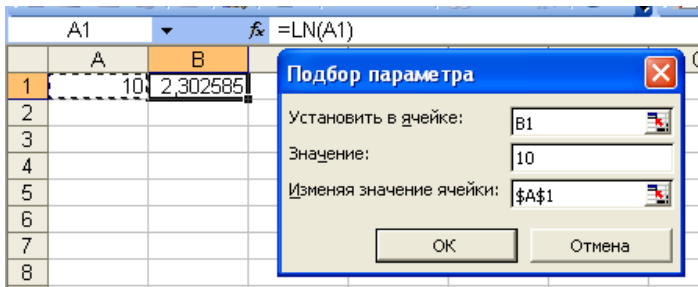


Рисунок 4.18 - Підбір параметра

Після виконання одержимо результат, що зображено на рис. 4.19. Отже, результатом розв’язання рівняння буде $x = 22025.84$. Правильність результату можна перевірити за допомогою функцій Excel, якщо в будь-якій комірці набрати таку функцію: $=LN(A1)$, де $A1=22025,84$. Результат виконання цієї функції буде 9,999972. Таким чином, рівняння розв’язане правильно.

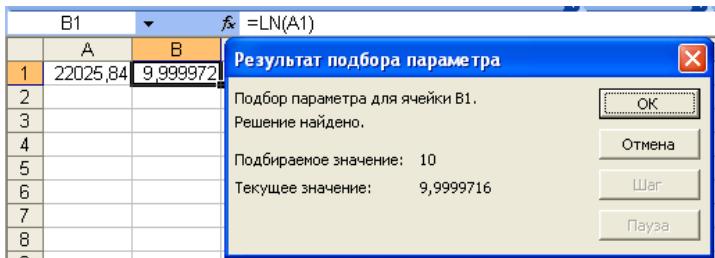


Рисунок 4.19 - Результат виконання пошуку параметра

4.8.2 Засіб Excel «Поиск решения»

Інструмент пошуку розв’язань використовують для розв’язання задач оптимізації, якщо існують кілька змінних, значення яких впливають на кінцевий результат. При цьому на зміну деяких (або всіх) значень змінних можна накласти певні обмеження.

Для цього потрібно створити цільову комірку, яка містить формулу з посиланнями на всі комірки діапазону, включені в розрахунки. Значення такої комірки має відповідати поставле-

ним вимогам (наприклад, досягати мінімального або максимального чи певного числового значення). Далі необхідно визначити діапазон комірок, значення якого змінюються, і за потреби, створити обмеження.

Отже, потужний інструмент Microsoft Excel **Поиск решения** дає змогу за значенням отриманого у комірках таблиці результату обчислень знаходити оптимальне розв'язання.

Наприклад, на основі таблиці з обчисленнями прибутку залежно від витрат на рекламу можна визначити такі оптимальні витрати на рекламу, які забезпечать максимальний прибуток, тощо.

У будь-якому разі **Поиск решения** виконує зміну, що впливає на кінцеве розв'язання вхідних даних, і при цьому значення кінцевого результату може бути спрямоване на досягнення певного екстремуму (максимуму, мінімуму або конкретно заданого значення). Для знайдення оптимального розв'язання із множини всіх можливих розв'язань застосовують обмеження.

Комірку з кінцевим значенням називають цільовою коміркою, а комірки з вхідними даними, що підлягають зміні, називають змінними комірками. Цільова комірка обов'язково повинна містити формулу або функцію, параметрами якої є значення змінних комірок.

Розв'язання задачі оптимізації передбачає створення економіко-математичної моделі задачі, а реалізація створеної моделі покладається на програму **Поиск решения**, яка знаходить оптимальне розв'язання.

Програма **Поиск решения** в Excel автоматично не встановлюється, тому її спочатку необхідно налаштувати за допомогою меню **Сервис**→**Надстройки** та поставити прапорець у полі **Поиск решения** (рис. 4.20).

Отже, **Поиск решения** (підбор) дає можливість знайти такі комбінації змінних, при яких функція набуває заданого значення, якщо в нас деякий параметр (цільова функція) залежить від деякої кількості (більше одного) інших параметрів (змінних).

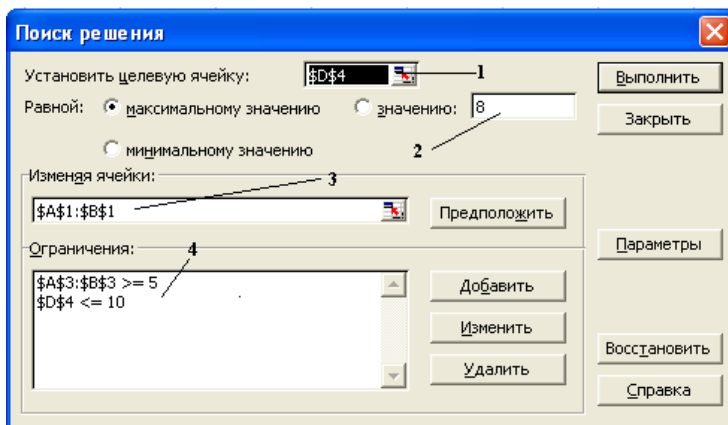


Рисунок 4.20 - Вікно *Поиск решения*

У вікні **1** – адреса цільової комірки, **2** – значення цільової комірки, яке необхідно встановити, **3** – діапазон значень, що змінюються, **4** – вікно завдання обмежень, які можна додати за допомогою кнопки **Добавить**, які можна редагувати за допомогою кнопки **Изменить**. Кнопка **Выполнить** активує програму.

Для кращого розуміння даного питання розглянемо приклад.

Приклад 4.18. У таблиці на рис. 4.10 сумарна кількість товарів Тип 1 – Тип 6 становить 1610 шт., дані витрати на кожну одиницю товару різного типу. Необхідно обчислити загальну вартість товарів. Визначити кількість одиниць продукції кожного типу, яку має виготовляти фірма, якщо на даному обладнанні не можна виготовляти більше ніж 2000 одиниць продукції, якщо на виготовлення всієї продукції виділяється 500000 грн.

Розв'язання

Спочатку обчислюються загальні витрати для кожного типу товару за формулою: *Загальні витрати = Кількість × Витрати на одиницю*

Спочатку створюється економіко-математична модель.

Позначимо кількість одиниць продукції першого типу як x_1 , другого типу – як x_2 , третього типу – x_3 і т. ін..

За умовою задачі на виробництво продукції виділяється 500000 гривень, тобто загальні витрати мають сягати до 500000, то цільова функція матиме вигляд:

$$F(x_i) = 300 \cdot x_1 + 200 \cdot x_2 + 100 \cdot x_3 + 250 \cdot x_4 + 80 \cdot x_5 + 75 \cdot x_6 \rightarrow 500000..$$

На значення параметрів x_i за умовою задачі накладаються обмеження. Оскільки виготовляється продукція, то значення комірок від B2 до B7 повинно бути цілим, оскільки половину від товару не виготовляють, а виготовляють цілу одиницю товару. Також значення цих комірок повинно бути додатним, оскільки одиниці товару не можуть бути від'ємними.

	A	B	C	D
1	Вироби	Кількість, шт.	Витрати на одиницю, грн.	Загальні витрати, грн.
2	Тип 1	450	300	135000
3	Тип 2	560	200	112000
4	Тип 3	200	100	20000
5	Тип 4	180	250	45000
6	Тип 5	120	80	9600
7	Тип 6	100	75	7500
8	Усього	1610		329100

Рисунок 4.21 - Таблиця товарів різного типу

Запишемо обмеження математично:

$$\begin{cases} x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \rightarrow \text{цілі} \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 2000 \end{cases}$$

Оскільки на даному обладнанні не можна виготовляти більше ніж 2000 одиниць продукції, то на сумарну кількість товару (комірку B8) необхідно накласти обмеження ≤ 2000 .

Цільовою коміркою буде комірка, яка містить загальне значення виготовлення всієї продукції, тобто 500000.

Викличемо програму **Поиск решения**, після чого з'явиться вікно програми (рис. 4.22). У зоні **Установить целевую ячейку** потрібно вказати адресу цільової комірки, тобто

D8, і показати, якої величини повинно бути значення комірки, тобто 500000.

У зоні **Изменяя ячейки** потрібно вказати адреси змінних комірок, тобто B2:B7, оскільки змінюється кількість одиниць продукції.

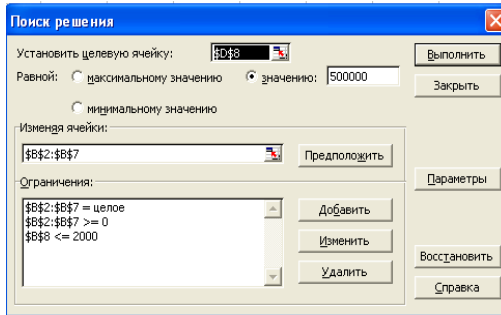


Рисунок 4.22 - Вікно *Поиск решения*

У зоні **Ограничения** потрібно занести обмеження, натиснувши на кнопку **Добавить**. З'явиться вікно для обмежень (рис. 4.23).

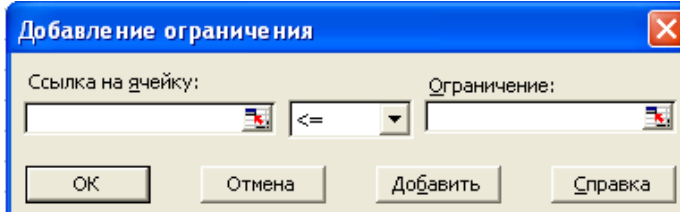


Рисунок 4.23 - Вікно *Добавление ограничения*

У полі **Ссылка на ячейку** вказується адреса комірок з обмеженнями, посередині вибирається умова (>=, <=, =, цел., двоичн.), а праворуч у полі **Ограничение** заноситься значення обмеження.

Кожного разу після занесення обмеження натискається кнопка **Добавить**, доки всі обмеження не будуть вказані, а потім натискається кнопка **ОК**.

Потім натискається кнопка **Выполнить**. Через деякий час з'являється повідомлення, що зображене на рис. 4.24.

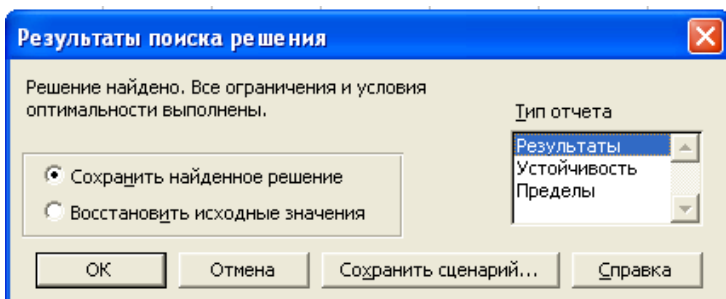


Рисунок 4.24 - Результаты Поиска решения при найденному розв'язанні

Якщо економіко-математична модель створена неправильно (обмеження суперечать одне одному або їх недостатньо для визначення оптимального розв'язання), видається повідомлення, показане на рис. 4.25.

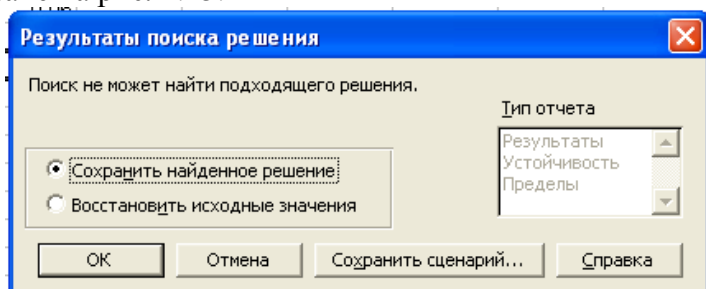


Рисунок 4.25 - Результаты Поиска решения за відсутності розв'язання

На основі знайденого розв'язання можна створити **Звіт** за результатами обчислень (Тип отчета – **Результаты**), який міститиме інформацію про попередні значення та отримані значення, а потім натиснути **ОК**.

Після виконання пошуку оптимального розв'язання з'явиться таблиця з оптимальним значенням (рис. 4.26).

	A	B	C	D
1	Вироби	Кількість, шт.	Витрати на одиницю, грн.	Загальні витрати, грн.
2	Тип 1	1410	300	423000
3	Тип 2	343	200	68600
4	Тип 3	0	100	0
5	Тип 4	0	250	0
6	Тип 5	15	80	1200
7	Тип 6	96	75	7200
8	Усього	1864		500000

Рисунок 4.26 - Таблица з оптимальним значенням

Звіт показаний на рис. 4.27

A	B	C	D	E	F	G	H
1	Microsoft Excel 11.0 Отчет по результатам						
2	Рабочий лист: [Пошук рішення.xls]Лист3						
3	Отчет создан: 17.11.2007 18:59:21						
4							
5							
6	Целевая ячейка (Значение)						
7	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат			
8	\$D\$8	Усього Загальні витрати, грн.	500000	500000			
9							
10							
11	Изменяемые ячейки						
12	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат			
13	\$B\$2	Тип 1 Кількість, шт.	1410	1410			
14	\$B\$3	Тип 2 Кількість, шт.	343	343			
15	\$B\$4	Тип 3 Кількість, шт.	0	0			
16	\$B\$5	Тип 4 Кількість, шт.	0	0			
17	\$B\$6	Тип 5 Кількість, шт.	15	15			
18	\$B\$7	Тип 6 Кількість, шт.	96	96			
19							
20							
21	Ограничения						
22	Ячейка	Имя	Значение	Формула	Статус	Разница	
23	\$B\$8	Усього Кількість, шт.	1864	\$B\$8<=2000	не связан.	136	
24	\$B\$2	Тип 1 Кількість, шт.	1410	\$B\$2>=0	не связан.	1410	
25	\$B\$3	Тип 2 Кількість, шт.	343	\$B\$3>=0	не связан.	343	
26	\$B\$4	Тип 3 Кількість, шт.	0	\$B\$4>=0	связанное	0	
27	\$B\$5	Тип 4 Кількість, шт.	0	\$B\$5>=0	связанное	0	
28	\$B\$6	Тип 5 Кількість, шт.	15	\$B\$6>=0	не связан.	15	
29	\$B\$7	Тип 6 Кількість, шт.	96	\$B\$7>=0	не связан.	96	
30	\$B\$2	Тип 1 Кількість, шт.	1410	\$B\$2=целое	связанное	0	
31	\$B\$3	Тип 2 Кількість, шт.	343	\$B\$3=целое	связанное	0	
32	\$B\$4	Тип 3 Кількість, шт.	0	\$B\$4=целое	связанное	0	
33	\$B\$5	Тип 4 Кількість, шт.	0	\$B\$5=целое	связанное	0	
34	\$B\$6	Тип 5 Кількість, шт.	15	\$B\$6=целое	связанное	0	
35	\$B\$7	Тип 6 Кількість, шт.	96	\$B\$7=целое	связанное	0	

Рисунок 4.27 - Звіт знайденого оптимального розв'язання

4.8.3 Економічне прогнозування

Створювати прогноз поведінки даних можна за допомогою спеціально створених сценаріїв програми **Подбор параметра** та деяких статистичних функцій.

Сценарієм у Excel називають набір нових вхідних значень, що впливають на остаточний результат, шляхом підстановки у відповідні комірки таблиці. Сценарії використовуються для прогнозування поведінки моделі. Так можна створити і зберегти для подальшого використання одразу декілька сценаріїв для однієї таблиці і потім переключатися між ними, оцінюючи остаточний результат.

Сценарії можна активувати за допомогою меню **Сервис**→**Сценарии**.

Прогнозування можна здійснювати:

17 За допомогою сценаріїв.

18 За допомогою програми **Подбор параметра**.

19 За допомогою статистичних функцій.

Для кращого розуміння даного питання розглянемо приклад.

Приклад 4.19. На основі поданої нижче таблиці (рис. 4.28) оцінити поведінку значення обсягу продажів змінюючи значення норми прибутку.

	A	B	C	D	E	F	G
	Вироби	Кількість, шт.	Витрати на одиницю, грн.	Загальні витрати, грн.	Норма прибутку, %	Прибуток, грн.	Обсяг продаж, грн.
2	Тип 1	450	300	135000	5,00%	6750	141750
3	Тип 2	560	200	112000	7,00%	7840	119840
4	Тип 3	200	100	20000	13,00%	2600	22600
5	Тип 4	180	250	45000	10,00%	4500	49500
6	Тип 5	120	80	9600	9,00%	864	10464
7	Тип 6	100	75	7500	10,00%	750	8250
8	Усього	1610		329100		23304	352404

Рисунок 4.28 - Таблиця значень обсягу продажів товару

Розв'язання

Прибуток обчислюється як добуток норми прибутку і загальних витрат, а обсяг продажів – як сума загальних витрат і

прибутку. В підсумковому рядку вираховуються загальні суми прибутку та обсягу продаж.

За умовою задачі необхідно змінювати значення норми прибутку, тобто комірки E2:E8.

Потім необхідно викликати пункт головного меню **Сервіс**→**Сценарии**, і з'явиться вікно **Диспетчера сценариев** (рис. 4.29).

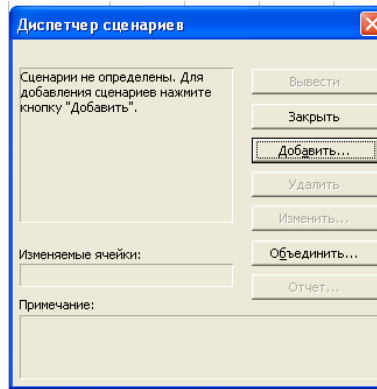


Рисунок 4.29 – Вікно *Диспетчера сценариев*

Натискається кнопка **Добавить**, задається ім'я для створеного сценарію та заноситься діапазон комірок, значення яких підлягають зміні, натискається кнопка **OK** (рис. 4.30).

Потім відкривається вікно із набором значень комірок для сценарію (рис. 4.31).

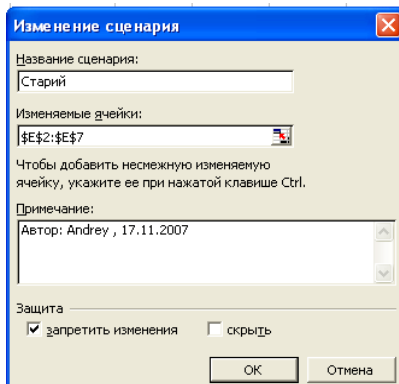


Рисунок 4.30

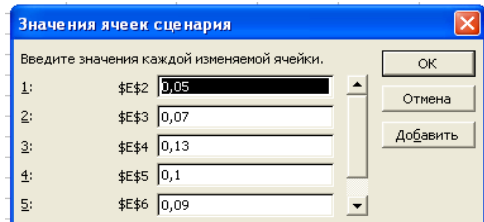


Рисунок 4.31

Далі задаємо значення сценаріїв: змінюються безпосередньо або за допомогою формул (рис. 4.32).

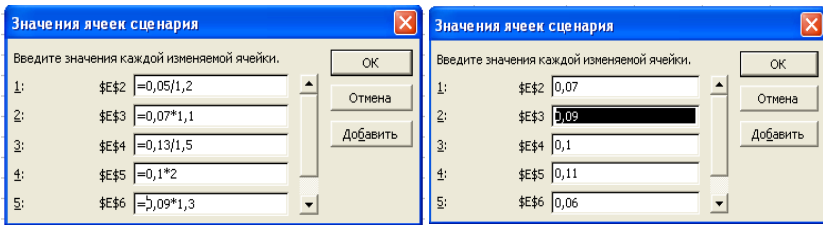
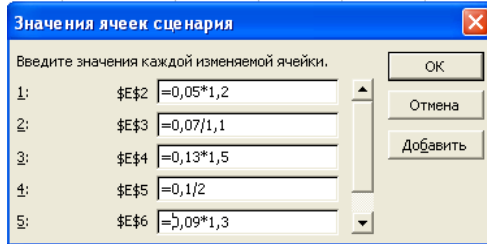


Рисунок 4.32 - Занесення значень до сценаріїв

Кнопка **Вивести** використовується для виклику і перегляду вибраного сценарію, причому у таблиці комірки E3:E8 набувають тих значень, які були введені у відповідному сценарії (рис. 4.33).

За даними сценарію на окремому робочому листі можна створити звіт або зведену таблицю (рис. 4.34). Для цього натискається кнопка **Отчет**, де вибирається тип звіту та натискається **ОК**.

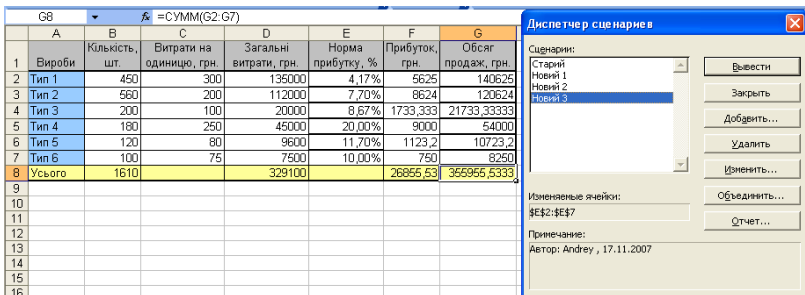


Рисунок 4.33 - Зміна сценаріїв з одержанням результату

Структура сценария						
Текущие значения:	Старый	Новый 1	Новый 2	Новый 3		
Изменяемые:						
№E2	4,17%	5,00%	7,00%	6,00%	4,17%	
№E3	7,70%	7,00%	9,00%	6,36%	7,70%	
№E4	8,67%	13,00%	10,00%	19,50%	8,67%	
№E5	20,00%	10,00%	11,00%	5,00%	20,00%	
№E6	11,70%	9,00%	6,00%	11,70%	11,70%	
№E7	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	
Результат:						
IG48	355955,5333	352404	356906	352350,4727	355955,5333	

Примечания: столбец "Текущие значения" представляет значения изменяемых ячеек в момент создания Итогового отчета по Сценарию. Изменяемые ячейки для каждого сценария выделены серым цветом.

Рисунок 4.34 - *Звіт типу Структура*

Після натискання кнопки **Закриєть** вікно **Диспетчера сценариев** закриється і таблиця буде містити значення, вибрані у сценарії, який відводився останнім.

4.9 Работа з макросами

Макроси використовують для автоматизації повторюваних дій.

Макрос – певна послідовність дій, що записана в модулі Visual Basic.

Макрос може бути використаний за допомогою команд меню, створеної користувачем комбінації клавіш, графічних об'єктів панелі інструментів **Формы** або вбудованих малюнків чи компонентів панелі **Рисование**.

Перед тим як записати або написати макрос, необхідно спланувати кроки і команди, які він буде виконувати. Якщо під час запису макросу була допущена помилка, дія, що виправляє її, буде також записана. Щоразу при запуску макросу осі дії, виконані користувачем, інтерпретуються у вигляді інструкцій мови VBA, які зберігаються у спеціальному модулі, приєднаному до робочої книги. Кожному макросу надається ім'я, за яким його можна викликати для виконання, відредагувати та знищити, якщо макрос містить помилки або якщо він уже не потрібний.

Для активізації макросу необхідно активізувати команди **Сервис**→**Макрос** →**Начать запись**, внаслідок чого на екрані з'явиться вікно, що зображене на рис. 4.35.

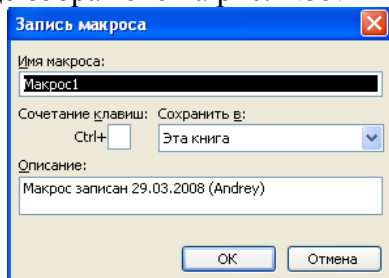


Рисунок 4.35 – Створення макросу

В поле **Имя макроса** необхідно ввести ім'я макросу. Першим символом в імені макросу має бути літера, іншими символами можуть бути літери, цифри або знаки підкреслення, в імені макросу не ставлять пробілів (замість них використовують знаки підкреслення). У цьому самому вікні можна створити комбінацію клавіш для виконання макросу (наприклад, Ctrl+Q). Для цього в полі **Сочетание клавиш** вводять літеру (не цифру). У полі **Описание** можна створити коментар до дій, які виконує макрос.

Макрос активізується кнопкою **ОК**, внаслідок чого на екрані з'являється панель **Остановить запись** (рис. 4.36), що містить дві кнопки (**Остановить запись** та **Относительная ссылка**). Першу кнопку активізують після виконання всіх дій макросу, другу – коли макрос, який створюється можна, застосувати до будь-якого діапазону комірок.

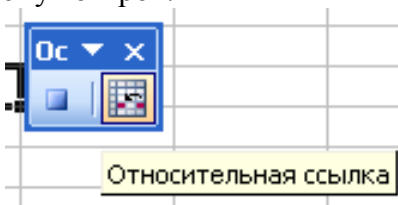


Рисунок 4.36 – Панель **Остановить запись**

Потім необхідно задати макрокоманди, що записуються в макрос. Після запису всіх команд необхідно активізувати кнопку **Остановить запись**.

Для виконання макросу необхідно активізувати команди **Сервис**→**Макрос** →**Макросы**. З переліку вибирають потрібний макрос та активізують його за допомогою кнопки **Выполнить** (рис. 4.37).

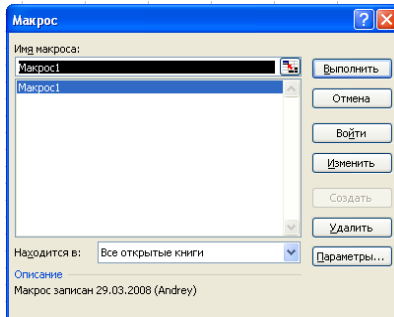


Рисунок 4.37 – Вікно для виконання та редагування макросу

Макрос активізують також за допомогою кнопки. Для цього відкривають панель інструментів **Формы** (рис. 4.38), активізують кнопку **Кнопка**, створюють її на робочому листі Excel. Внаслідок цього на екрані з'являється вікно з переліком макросів. Необхідно вибрати потрібний та активізувати його кнопкою **ОК**. Створеній кнопці для зручності можна присвоїти ім'я.

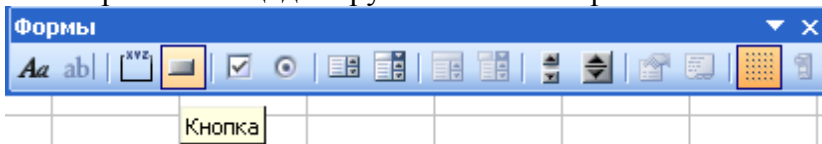











Рисунок 4.38 – Панель інструментів **Формы**

Призначення інструментів панелі інструментів **Формы** подано в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Призначення інструментів з панелі інструментів **Формы**

Вигляд	Назва	Виконувані дії
	Кнопка	Використовується для призначення дії макросу кнопці. Після натискання на кнопку виконуються дії макросу
	Флажок	Це елемент управління, який пов'язується з коміркою і набуває значення ИСТИНА та ЛОЖЬ залежно від значення зв'язаної комірки. Пов'язана комірка має логічний тип даних і може набувати значення так (встановлений прапорець) або ні (відсутній прапорець)
	Переключатель	Використовують для здійснення перемикань
	Поле со списком	Використовують для завдання поля списку
	Список	Використовують для вибору елементів зі списку
	Надпись	Використовують для організації надписів
	Полоса прокрутки	Використовують для утворення смуги прокручування
	Счетчик	Використовують для створення лічильника
	Сетка	Використовують для вмикання та вимикання відображення сітки

Для виконання макросу за допомогою інших графічних об'єктів необхідно вставити такий об'єкт в Excel, клацнути на ньому правою клавішею миші, активізувати команди **Назначить макрос**, вибрати потрібний макрос із переліку і активізувати кнопкою **ОК**.

Параметри створеного макросу можна змінити. Для цього активізують команди **Сервис**→**Макрос**→**Макросы**, внаслідок

чого на екрані з'являється вікно, в якому з переліку макросів обирають потрібний. Після цього активізують кнопку **Параметри** та вносять потрібні зміни та активізують кнопкою **ОК**.

4.9 Особливості бази даних в Excel

4.9.1 Поняття про бази даних в Excel

Управління великими масивами даних в Excel можна з використанням засобів, призначених для роботи з базами даних.

База даних – це електронна таблиця, організована певним чином.

У загальному значенні термін база даних можна застосовувати до будь-якої сукупності упорядкованої інформації, об'єднаною разом за певною ознакою, наприклад, телефонні списки, списки клієнтів, транзакцій, активів, пасивів та інше. Основним призначенням бази даних є швидкий пошук інформації.

У Excel базою даних є список.

Список – це набір даних, що містить інформацію про певні об'єкти.

У Excel такою базою даних є таблиця, рядки в якій, починаючи з другого, називають записами, стовпчики – полями. Перший рядок списку містить назву полів.

Excel має у своєму розпорядженні набір функцій, призначених для аналізу списку. Однією з найчастіше розв'язуваних задач за допомогою електронних таблиць є обробка списків. Внаслідок цього Excel має багатий набір засобів, що дають змогу значно спростити обробку даних.

4.9.2 Умови до бази даних

Формування електронної таблиці як бази даних виконується, якщо:

1. В кожному стовпчику електронної таблиці знаходяться однотипні дані.
2. Кожний стовпчик має заголовок.
3. В тій частині електронної таблиці, яку необхідно обробити як базу даних, не повинно бути порожніх рядків або стовпчиків.
4. На одному робочому листі не можна розміщувати більше одного списку.
5. Список має бути відокремленим від інших даних робочого листа щонайменше одним порожнім стовпчиком і одним порожнім рядком.

Приклад бази даних в Excel, наведений на рис. 4.39.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1					Підсумкова екзаменаційна відомість						
2		Прізвище	Ім'я	По батькові	Ек. інформ.	Вищ. мат.	Філософія	Право	Культура	Іноземна мова	
3		Гулінков	Дмитро	Валерійович	4	2	4	3	5	3	
4		Мазор	Юрій	Львович	3	2	5	4	4	4	
5		Новоборський	Юрій	Леонтевич	3	3	3	4	4	3	
6		Седов	Сергій	Олексійович	4	4	4	5	5	3	
7		Першин	Микола	Олексійович	2	4	4	2	3	2	
Я											

Рисунок 4.39 - Приклад бази даних в Excel

4.9.3 Структурні компоненти БД

Структурними компонентами бази даних є записи, поля і заголовки. Структура зображена на рис. 4.40.

Запис – це повний опис конкретного об'єкта, він містить ряд різноманітних, логічно пов'язаних між собою полів.

Наприклад:

Іванов А. П.	1972	інженер	Харьков	92
--------------	------	---------	---------	----

Кожний запис – це рядок бази даних. Усі записи мають однакову фіксовану довжину, їх кількість не обмежена.

Поле – це певна характеристика об'єкта або окремих елементів даних у запису.

Кожне поле має унікальне ім'я, йому відповідають дані одного стовпця. Для ефективного пошуку, селекції та сортування даних бази доцільно записи розбивати на поля, що містять найдрібніший елемент даних.

Наприклад, замість поля: «Прізвище, ім'я, по батькові» краще задати три поля «Прізвище», «Ім'я», «По батькові».

Заголовний рядок – це рядок, що містить імена полів, тобто заголовки стовпців і розташовується на самому початку списку.

Щоб підкреслити заголовки необхідно скористатися вкладкою **Шрифт** або **Границя** діалогового вікна **Формат ячеек**, що відкривається за командою **Формат→Ячейки**.

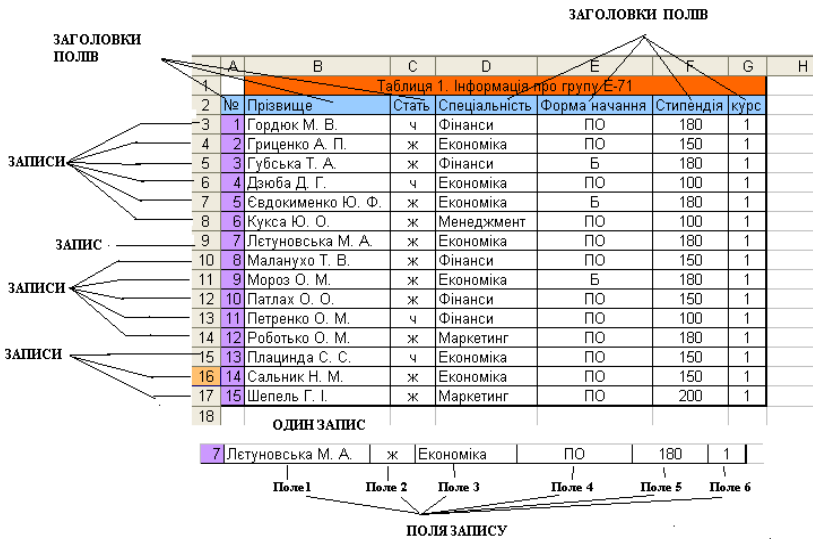


Рисунок 4.40 - Структура бази даних

4.9.4 Вікно форми

Для спрощення введення і обробки інформації в списках використовується діалогове вікно форми даних.

Форма – це вбудований засіб для введення і обробки інформації в списку.

В цьому вікні знаходяться кілька полів введення, назви яких відповідають заголовкам полів списку. Для введення вікна форми даних потрібно вибрати **Данные**→**Форма**. На екрані з'явиться вікно форми (рис. 4.41). У вікні форми даних можна вести пошук інформації, вводити нові записи в список, видаляти існуючі та редагувати записи.

У заголовку вікна форми виводиться ім'я робочого листа. У вікні форми вказана загальна кількість записів списку та номер поточного запису. Для переходу від одного поля до іншого використовується клавіша **Tab**.

№:	7	7 из 15
Прізвище:	Летуновська М. А.	Добавить
Стать:	ж	Удалить
Спеціальність:	Економіка	Вернуть
Форма начання:	ПО	Назад
Стипендія:	180	Далее
курс:	1	Критерии
		Закреть

Рисунок 4.41 - Вікно форми

У формі можна змінювати значення комірок таблиці. Після натиснення кнопки **Закреть** всі зміни будуть відображені в електронній таблиці. Кнопка **Удалить** видаляє зі списку активний запис. Якщо потрібно вставити в список новий запис, то потрібно натиснути кнопку **Добавить**. Поля форми стануть порожніми і в них можна буде вводити дані. Новий запис вставляється за допомогою форми даних лише в кінець списку. Якщо потріб-

но вставити новий запис всередину списку, то це можна зробити лише безпосередньо на робочому листі без форми даних, вибравши **Вставка**→**Строки**.

4.9.5 Пошук записів у списку

За допомогою форми даних можна виконувати пошук записів у списку. Перед початком пошуку записів потрібно активізувати перший запис списку і відкрити вікно форми даних. Для пошуку записів потрібно натиснути кнопку **Критерии**. В результаті на екрані з'явиться порожня форма без записів. У цій формі задаються критерії пошуку. Якщо потрібно знайти запис із точно відомим значенням деякого поля, потрібно задати це значення у відповідному полі. Після цього потрібно натиснути кнопку **Далее**. У формі відобразиться перший запис, що задовольняє вказаним критеріям. Натискаючи кнопку **Далее** можна переглянути решта знайдених записів. Щоб повернутись до побудови умов, потрібно натиснути кнопку **Критерии**. Якщо невідоме точне значення поля, а відоме приблизне (наприклад, потрібно знайти записи, в яких деяке поле починається з букви К), то при заданні критеріїв відбору використовують символи «*» (для заміни довільної кількості невідомих символів) або «?» (для заміни одного невідомого символ). Для пошуку числових значень в критеріях пошуку використовують оператори порівняння

(>, <, =, <>, <=, >=)

Наприклад, якщо ми хочемо знайти всіх студентів, у яких стипендія 100 грн., то у полі стипендія вікна форми після натискання кнопки **Критерии** необхідно записати =100, і у списку послідовно з'являться записи тих студентів, у яких стипендія дорівнює 100 грн.

4.9.6 Поняття сортування

При сортуванні списків значення записів будуть виводитись у певному порядку відповідно до значень деяких полів.

Сортування – це процес упорядкування записів у базі даних

Для сортування даних в Excel передбачений визначений порядок сортування.

Порядок сортування – спосіб зміни відносного положення даних, заснований на значенні або типі даних.

Дані можна сортувати за алфавітом, по зростанню/спаданню числового значення або дати.

Сортувати значення полів можна в порядку зростання чи спадання (текстові значення сортуються в алфавітному порядку, числові від меншого до більшого або навпаки).

Для того, щоб впорядкувати таблицю за значенням деякого поля або декількох стовпців, необхідно:

- Розташувати курсор миші в одній з комірок таблиці або виділити всю таблицю. Не можна виділяти частину таблиці. Тоді дані будуть впорядковані лише у виділеному діапазоні;
- Викликати меню **Данные**→**Сортировка**.
- Можна скористатися кнопкою $\begin{smallmatrix} A \\ \downarrow \\ Я \end{smallmatrix}$ або $\begin{smallmatrix} A \\ \uparrow \\ Я \end{smallmatrix}$ для впорядкування даних в порядку зростання або спадання відповідно. Але при цьому необхідно, щоб курсор миші стояв в комірці того стовпця, по якому буде проведено сортування.

У вікні **Сортировка диапазона** (рис. 4.42) необхідно вибрати поля, по яким буде проведено сортування, та встановити порядок сортування. Можна встановити сортування по одному, двом або трьом стовпцям.

Якщо необхідно провести сортування більше ніж по трьом стовпцям, спочатку проводити сортування по четвертому стовпцю, а потім по першим трьом.

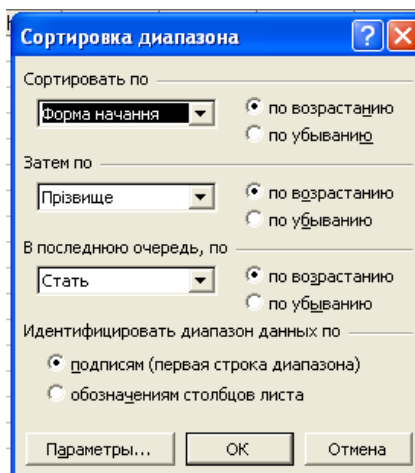


Рисунок 4.43 – Сортування

4.9.7 Фільтрація даних

Для пошуку даних можна використовувати фільтрацію.

Фільтрація - це процес пошуку і вибору записів відповідно до встановлених критеріїв.

Фільтри також спростують процес вводу та видалення записів із списку. При фільтрації записи, які не відповідають вказаним критеріям, приховуються, але їх порядок розміщення в таблиці залишається незмінним і вони не вилучаються з таблиці.

У Excel є наступні типи фільтрів: автофільтр та розширений фільтр

1. **Автофільтр** – це фільтр, що дозволяє задати прості критерії пошуку записів, в результаті відображаються ті записи, що задовольняють умові пошуку і приховуються ті записи, які не задовольняють такій умові.

Автофільтр дозволяє проводити відбір записів безпосередньо на робочому листі. Для відбору записів з використанням автофільтрів можна задати цілий ряд критеріїв.

Для виклику функції автофільтру потрібно вибрати **Дан-
ные**→**Фильтр** →**Автофильтр**.

При цьому курсор повинен бути встановлений всередині списку або виділена вся таблиця. Після виклику автофільтру поряд з назвою кожного стовпчика з'явиться відповідна кнопка (рис. 4.44).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Таблиця 1. Інформація про групу Е-71					
2	▼	Прізвище	▼ Ста	▼ Спеціальніс	▼ Форма начані	▼ Стипенд	▼ ку
3	1	Гордюк М. В.	ч	Фінанси	ПО	180	1
4	2	Гриценко А. П.	ж	Економіка	ПО	150	1
5	3	Губська Т. А.	ж	Фінанси	Б	180	1

Рисунок 4.44 - Фрагмент списку після виклику авто фільтру

Найпростіше використання автофільтру – відбір записів по заданому значенню одного поля. Для встановлення в якості критерію значення деякої комірки, потрібно розкрити список, натиснувши мишкою на кнопку поряд з назвою поля і вибрати потрібний елемент зі списку. Наприклад, при розкритті поля спеціальність списку, зображеного на рис. 4.44. з'явиться перелік спеціальностей (рис. 4.45).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Таблиця 1. Інформація про групу Е-71					
2	▼	Прізвище	▼ Ста	▼ Спеціальніс	▼ Форма начані	▼ Стипенд	▼ ку
3	1	Гордюк М. В.	Сортировка по возрастанию		ПО	180	1
4	2	Гриценко А. П.	Сортировка по убыванию		ПО	150	1
5	3	Губська Т. А.	(Все)		Б	180	1
6	4	Дзюба Д. Г.	(Первые 10...)		ПО	100	1
7	5	Євдокименко Ю	(Условие...)		Б	180	1
8	6	Кукса Ю. О.	Економіка		ПО	100	1
9	7	Летуновська М.	Маркетинг		ПО	180	1
10	8	Маланухо Т. В.	Фінанси		ПО	150	1

Рисунок 4.45 - Вибір потрібного елемента в полі спеціальність

Можна вибрати будь-яку зі спеціальностей, що потім відобразяться в списку, а всі інші будуть приховані.

Наприклад, якщо вибрати спеціальність маркетинг, то одержимо список, що містить студентів спеціальності маркетинг зі списку, що зображено на рис. 4.46.

D8		fx Менеджмент					
	A	B	C	D	E	F	G
1		Таблиця 1. Інформація про групу E-71					
2		Прізвище	Стать	Спеціальніс	Форма начані	Стипенд	ку
15	12	Роботько О. М.	ж	Маркетинг	ПО	180	1
17	15	Шепель Г. І.	ж	Маркетинг	ПО	200	1

Рисунок 4.46 - Автофільтр за спеціальністю маркетинг

На екрані залишаються лише ті записи, в яких значення поля співпадає із вибраним зі списку значенням, тобто тут в якості умови використовується умова рівності значення поля вибраному значенню.

Стрілочка поряд із назвою поля, по якому відбувається фільтрація, підсвітиться голубим кольором. Відбір записів після використання функції автофільтру можна продовжити.

Кожний новий критерій буде пов'язаний з попереднім умовою «И», тобто в результаті виконання фільтрації по двом полям на екрані залишаються ті записи, в яких одночасно співпадають значення першого і другого поля із вказаними в автофільтрі критеріями.

У списку значень, який отримуємо після натиснення на стрілочку при побудові автофільтра, є значення **Первые 10**, згідно з вибором якого відбудеться відбір перших 10 найбільших або найменших значень зі списку. Після вибору цього пункту відкриється діалогове вікно **Наложение условия по списку**. В цьому вікні можна задати кількість елементів, які повинен буде містити отриманий список. В цьому ж вікні можна задати, які саме елементи потрібно відібрати - найбільші чи найменші.

Наприклад, якщо вибрати цей пункт в полі Стипендія, списку, зображеного на рис. 4.44, то з'явиться вікно **Наложение условия по списку** (рис. 4.47).

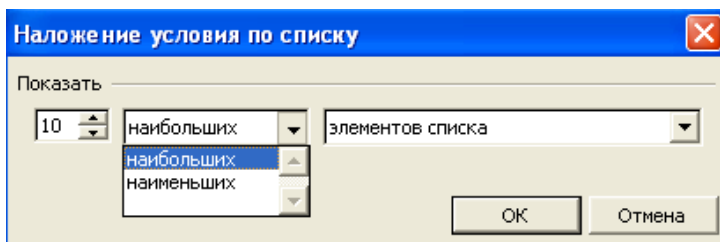


Рисунок 4.47 - Вікно *Наложение условия по списку*

2. **Розширений фільтр** – це фільтр, що дозволяє задати складні критерії для пошуку і при необхідності дозволяє задати відображення результатів фільтрації в окремій області таблиці.

При використанні розширеного фільтра (рис. 4.48) критерії фільтрації задаються на робочому листі. Перевага даного методу в тому, що користувач завжди має чітке представлення про критерії відбору.

Щоб задати розширений фільтр, треба задати початковий діапазон, діапазон критеріїв, та де фільтрувати список (безпосередньо в таблиці, або розмістити результат фільтрації в окрему частину таблиці).

При записі критеріїв знак **дорівнює** не записують, бо тоді програма сприймає критерій як формулу.

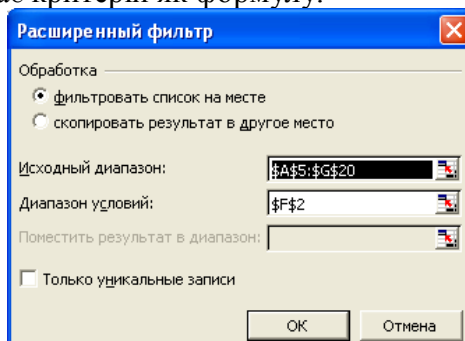


Рисунок 4.49 - *Розширений фільтр*

Кроки використання розширеного фільтра

Пошук розширеним фільтром можна розбити на наступні кроки:

1. Викликати базу даних.
2. Сформувати та записати критерій в базу даних, причому критерій записується обов'язково над досліджуваною базою даних та між критерієм та базою даних повинен бути хоча б один порожній рядок.
3. Визначити координати комірок, в яких сформовано критерій.
4. Визначити комірки для виведення результатів пошуку.
5. Поставити курсор у довільну комірку бази даних.
6. Вибрати команду головного меню

Данные→Фільтр→Расширенный фильтр.

7. Ввести необхідні дані:

а) обробка:

- **фильтровать список на Листе;**
- **скопировать результат в другое место;**

б) дані для пошуку:

- **исходный диапазон;**
- **диапазон условий;**
- **поместить результат в диапазон.**

8. Натиснути кнопку **Ок**.

Ще можна проводити пошук за обчислювальним критерієм. Обчислювальний критерій, який вводиться, як звичайний критерій при роботі з розширеним фільтром, може містити формули, аргументами яких є поля бази даних. Формули можуть бути двох видів: формули користувача та формули, які містять функції Excel.

Щоб краще зрозуміти використання розширеного фільтру наведемо приклади.

Приклад 4.18. Вибрати зі списку, зображеному на рис. 4.44 всі записи про студента Сальник Н. М.

Розв'язання

Даний запит включає одну умову (прізвище студента Сальник Н. М.), тому необхідно створити простий критерій для пошуку в полі **Прізвище** записати прізвище Сальник Н. М.

У комірку E2 копіюємо заголовок поля Прізвище, а в комірку E3 – умову для пошуку – Сальник Н. М. Отже діапазон створеного простору критерію розміщується у комірках E2:E3. Результат виконання зображений на рис. 4.50.

AB		№					
A	B	C	D	E	F	G	
1							
2				Прізвище			
3				Сальник Н. М.			
4							
5	Таблиця 1. Інформація про групу E-71						
6	№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма начання	Стипендія	курс
20	14	Сальник Н. М.	ж	Економіка	ПО	150	1
22							

Рисунок 4.50 - Результат виконання прикладу

Приклад 4.19. Вибрати зі списку (рис. 4.44) всі записи, що стосуються або студента Губська Т. А. або Петренко О. О.

Розв'язання

Даний запит включає дві умови, що накладаються на поле Прізвище (прізвище – або Губська Т. А., або Петренко О. О.), тому створюється складний критерій з двох простих, які поєднані між собою зв'язкою **ИЛИ**. У комірку E2 копіюємо заголовок поля **Прізвище**, а в комірку E3 – умову для пошуку – Губська Т. А., а в комірку E4 – Петренко О. О. Діапазон створеного складного критерію буде E2:E4. Результат виконання зображений на рис. 4.51. В результаті за цим критерієм зі списку вибереться один з двох записів.

A	B	C	D	E	F	G	
1							
2				Прізвище			
3				Губська Т. А.			
4				Петренко О. О.			
5							
6	Таблиця 1. Інформація про групу E-71						
7	№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма начання	Стипендія	курс
10	3	Губська Т. А.	ж	Фінанси	Б	180	1
23							

Рисунок 4.51 - Результат виконання прикладу

Приклад 4.20. З таблиці, що зображена на рис. 4.44 за допомогою розширеного фільтру відібрати всіх студентів спеціальності економіка, що навчаються на бюджетній формі навчання.

Розв’язання

Спочатку під таблицею (можна і поруч з таблицею) створюємо критерій для відбору, який містить назву стовпчиків **Спеціальність** та **Форма навчання**, в яких відповідно записано **Економіка** та **Б** (рис. 4.52).

Спеціальність	Форма навчання
Економіка	Б

Рисунок 4.52 – Критерій відбору

Далі викликаємо команди **Данные**→**Фильтр**→**Расширенный фильтр**. Після виконання цих команд з’явиться вікно **Расширенный фильтр**, в якому необхідно буде вказати у полі **Исходный диапазон** необхідно виділити діапазон, в якому розташована початкова таблиця. Виділений діапазон повинен бути без заголовків. У полі **Диапазон условий** необхідно вказати діапазон, де розташовані критерії відбору. Далі щоб розмістити результат під початковою таблицею необхідно в полі **Обработка** поставити прапорець **скопировать результат в другое место**. Після цього активується поле **Поместить результат в диапазон**, в якому необхідно вказати діапазон, де буде розташований результат виконання розширеного фільтру.

Після виконання перелічених вище дій одержимо результат виконання, що зображений на рис. 4.53.

№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	Курс
5	Євдокименко Ю. Ф.	ж	Економіка	Б	180	1
9	Мороз О. М.	ж	Економіка	Б	180	1

*Рисунок 4.53 – Результат виконання **Расширенного фильтра***

4.10 Аналіз даних у Excel

4.10.1 Обчислення підсумків у Excel

Один засобів обробки та аналізу бази даних в підбитті різних підсумків є обчислення підсумків.

Обчислення підсумків дозволяє обчислити загальний підсумок, а також одержати підсумкові дані в розрізі деякого обраного поля.

Проміжні підсумки розраховують для попередньо сформованих груп записів, у яких значення певного поля повторюються. Такими підсумками можуть бути, сума, певна кількість значень, мінімальне та максимальне значення тощо.

Перед виконанням цієї операції необхідно сформуванати групи записів. Для цього базу даних слід відсортувати за значеннями поля, які повторюються.

Розгляд даного питання почнемо з прикладу.

Нехай задано таблицю, що містить інформацію про поточні оцінки студентів з дисциплін (див. рис. 4.54). При обробці даних за допомогою Microsoft Excel можна впорядкувати дані по якомусь критерію, наприклад, по місяцю, а потім обчислити деякі підсумкові дані в таблиці в розрізі обраного поля (місяцю).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Поточні оцінки з предметів									
2	Місяць	Прізвище	Ім'я	По батькові	Ек. інформ.	Вищ. мат.	Філософія	Право	Культура	Іноземна мова
3	январь	Першин	Микола	Олексійович	2	4	4	2	3	2
4	январь	Першин	Микола	Олексійович	2	3	4	4	3	4
5	январь	Першин	Микола	Олексійович	5	4	5	2	4	2
6	январь	Першин	Микола	Олексійович	2	4	4	2	3	2
7	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	4	2	4	3	5	3
8	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	3	4	3	4	3	2
9	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	4	3	4	3	5	3
10	сентябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	5	2	4	3	2	2
11	октябрь	Седов	Сергей	Олексійович	3	2	5	4	4	3
12	октябрь	Седов	Сергей	Олексійович	4	2	5	4	4	4
13	октябрь	Седов	Сергей	Олексійович	3	4	5	4	4	2
14	октябрь	Седов	Сергей	Олексійович	3	2	4	2	4	4
15	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	2	3	3	4	4	3
16	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	3	3	3	3	4	3
17	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	2	5	5	4	4	5
18	ноябрь	Гулинов	Дмитро	Валерійович	3	3	3	4	4	3
19	декабрь	Седов	Сергей	Олексійович	4	3	5	5	4	3
20	декабрь	Седов	Сергей	Олексійович	5	4	4	4	5	5
21	декабрь	Седов	Сергей	Олексійович	4	4	3	5	5	3
22	декабрь	Седов	Сергей	Олексійович	2	5	4	5	3	3

Рисунок 4.54 - Інформація про тканини

При цьому дані будуть згруповані по сезонах і буде визначено середню ціну тканин кожного сезону.

В Microsoft Excel для автоматичного обчислення підсумкових даних використовується команда **Итоги** меню **Данные**. Перед виконанням цієї команди дані повинні бути представлені у вигляді списку. Після цього з'являється вікно **Промежуточные итоги** (рис. 4.55), в якому необхідно задати параметри обчислення підсумків.

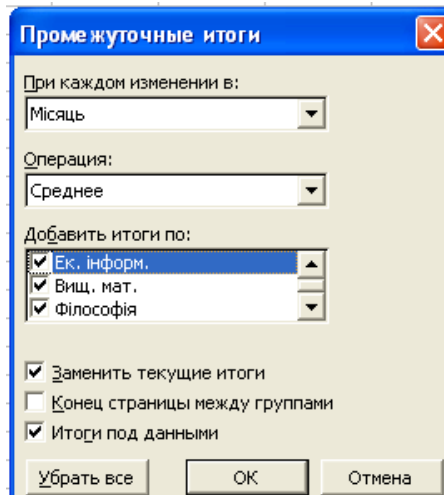


Рисунок 4.55 - Обчислення підсумків

Перемикач **Замениť текущие итоги** використовується, якщо необхідно змінити підсумкову функцію при повторному виклику команди **Итоги**. Якщо необхідно, щоб відображались декілька підсумкових значень (наприклад, середня ціна та мінімальний розмір рулону), при повторному виклику команди **Итоги** перемикач поставити в полі **Замениť текущие итоги** необхідно відключити.

В інших полях вікна задається, в розрізі якого поля будуть підсумки (перед цим по цьому полю необхідно зробити сортування) – поле **При каждом изменении в**, потрібна підсумкова операція – поле **Операция**; а також перемикачами встановлюється

ся, над даними яких полів таблиці ця операція буде виконуватися, поле **Добавить итоги по**.

Кнопка **Убрать все** призначена для відключення всіх підсумків.

У якості операцій можуть бути наступні операції: **сумма, количество, среднее, максимум, минимум, произведение, количество чисел, смещенное отклонения, несмещенное отклонение, смещенная дисперсия, несмещенная дисперсия.**

Після натискання **Ок**, утворюється підсумкова таблиця (рис. 4.56).

У лівій частині вікна з'являється додаткове поле, в якому можна здійснювати перехід між рівнями підсумків. Використовуючи кнопки + та -, можна відобразити/сховати дані певної групи. За допомогою кнопки ¹ відображаються загальні підсумки по всіх групах. За допомогою кнопки ² відображаються підсумки по кожній групі окремо. Кнопка ³ відображає всі дані разом з підсумками. Якщо підсумкових розрахунків більше, то і відповідних кнопок більше. Кожна наступна кнопка додає відображення відповідного рівня підсумків

Поточні оцінки з предметів										
2	Місяць	Прізвище	Ім'я	По батькові	Ек. інформ.	Вищ. мат.	Філософія	Право	Культура	Іноземна мова
3	январь	Першин	Микола	Олексійович	2	4	4	2	3	2
4	январь	Першин	Микола	Олексійович	2	3	4	4	3	4
5	январь	Першин	Микола	Олексійович	5	4	5	2	4	2
6	январь	Першин	Микола	Олексійович	2	4	4	2	3	2
7	январь	Среднее			2,75	3,75	4,25	2,5	3,25	2,5
8	сентябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	4	2	4	3	5	3
9	сентябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	3	4	3	4	3	2
10	сентябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	4	3	4	3	5	3
11	сентябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	5	2	4	3	2	2
12	сентябрь	Среднее			4	2,75	3,75	3,25	3,75	2,5
13	октябрь	Седов	Сергій	Олексійович	3	2	5	4	4	3
14	октябрь	Седов	Сергій	Олексійович	4	2	5	4	4	4
15	октябрь	Седов	Сергій	Олексійович	3	4	5	4	4	2
16	октябрь	Седов	Сергій	Олексійович	3	2	4	2	4	4
17	октябрь	Среднее			3,25	2,5	4,75	3,5	4	3,25
18	ноябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	2	3	3	4	4	3
19	ноябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	3	3	3	3	4	3
20	ноябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	2	5	5	4	4	5
21	ноябрь	Гуликов	Дмитро	Валерійович	3	3	3	4	4	3
22	ноябрь	Среднее			2,5	3,5	3,5	3,75	4	3,5
23	декабрь	Седов	Сергій	Олексійович	4	3	5	5	4	3
24	декабрь	Седов	Сергій	Олексійович	5	4	4	4	5	5
25	декабрь	Седов	Сергій	Олексійович	4	4	3	5	5	3
26	декабрь	Седов	Сергій	Олексійович	2	5	4	5	3	3
27	декабрь	Среднее			3,75	4	4	4,75	4,25	3,5
28	Общее среднее				3,25	3,3	4,05	3,55	3,85	3,05

Рисунок 4.56 - Результати обчислення підсумків

Отже, обчислення підсумків допомагає упорядкувати список шляхом групування записів з виведенням проміжних результатів, середніх значень та іншої допоміжної інформації. Дана команда дозволяє виводити результуючу суму в верхній або нижній частині списку і полегшує підсумовування числових стовпців. Список відображається у вигляді структури, що дозволяє згорнути і розгорнути окремі розділи

4.10.2 Консолідація даних у Excel

Microsoft Excel має засіб для об'єднання однотипних таблиць в одну із проведенням додаткових розрахунків. Такий засіб називається консолідацією даних.

Консолідація даних – це об'єднанням однотипних таблиць в одну з проведенням додаткових розрахунків.

Розглянемо приклад. Нехай робоча книга містить листи, які зберігають інформацію про нарахування заробітної плати працівникам протягом року. Для того, щоб визначити розмір відпускних, необхідно встановити, яка середня заробітна плата кожного працівника

Для цього слід об'єднати таблиці з інформацією про кожний місяць в одну. При цьому для кожного працівника необхідно визначити середню суму нарахувань.

Додамо до робочої книги лист Відпускні. Скористаємося меню **Данные - Консолидация**. У вікні **Консолидация** задамо перелік діапазонів консолідації та параметри консолідації (див. рис. 4.57).

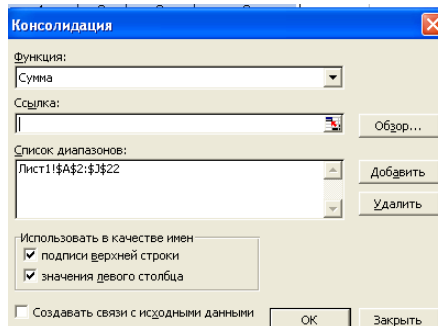


Рисунок 4.57 - Налаштування параметрів консолідації

Для того, щоб додати діапазон даних, необхідно у вікні поля **Ссылка** натиснути кнопку **Обзор**, вибрати необхідний діапазон даних на одному з листів (виділити дані разом із заголовками рядків та стовпців), натиснути у вікні **Консолидация** натиснути кнопку **Добавить**.

Після натискання **ОК** з'явиться таблиця консолідації, яка буде містити зведену інформацію (рис. 4.58).

	A	B	C	D	E	F
1					Ставка	Премія
*	38	Яремчук			3729,60	1107,40
*	75	Іванов			3108,00	927,00
*	112	Ступінов			5594,40	1648,60
*	149	Круць			3853,92	1068,48
*	186	Якимко			3418,80	954,70
*	223	Рудко			4301,47	1250,37
*	260	Маніна			3605,28	1076,32
*	297	Кузнєва			2697,74	799,44
*	334	Андрєєва			6638,69	1859,67
*	371	Козак			2697,74	824,44
372						

Рисунок 4.58 - Результат консолідації

У лівій частині вікна відображаються кнопки аналогічні кнопкам при побудові підсумків. Вони використовуються, щоб переглянути інформацію, на основі якої побудована таблиця консолідації.

Якщо необхідно змінити функцію консолідації, слід скористатися меню **Данные – Консолидация** і у вікні **Консолидация** зі списку функцій вибрати потрібну (**Среднее**).

Як бачимо, при консолідації даних необхідно вибрати місце для розміщення підсумкового звіту, функцію (наприклад, **сумма**) і джерела даних для консолідації.

Підсумковий звіт можна розташувати на одному листі з початковими даними, на іншому листі тієї ж книги або взагалі в іншому файлі.

Функція, яка використовується в консолідації, залежить від типу даних і виду звіту, який складається.

У випадку зміни початкових даних консолідацію необхідно повторити. Якщо структура початкових таблиць діапазонів не міняється, то постійного повторення цієї процедури можна

уникнути шляхом зв'язування консолідованих даних з початковими (відповідний перемикач).

Щоб встановити зв'язок між консолідованими і початковими даними, необхідно при виконанні консолідації включити опцію **Создавать связи с исходными данными** в діалоговому вікні **Консолидация**.

В результаті активізації вказаної опції між початковими даними і результатами консолідації буде встановлено динамічний зв'язок, який автоматично оновлює дані.

Якщо таблиця даних має заголовки рядків і стовпців, це теж необхідно вказати при консолідації (за допомогою перемикачів у вікні **Консолидация**).

4.10.3 Технологія створення зведених таблиць у Excel

Зведені таблиці – це спеціалізовані засоби Microsoft Excel, які об'єднують в собі всі розглянуті вище засоби роботи зі списками (сортування, фільтрація, підсумки, консолідація).

Зведена таблиця – це плоска або об'ємна (складається з декількох сторінок або шарів) прямокутна таблиця, котра дає можливість виконати складний аналіз великих масивів даних.

В такій таблиці поряд із звичайними списками можуть використовуватися дані з іншої зведеної таблиці, а також запити до зовнішніх даних. Для підсумкових розрахунків можна вибрати потрібну функцію зведення, або інший метод обчислення.

Обчислення здійснюють для одного або декількох полів вихідного списку, визначених, як поля даних. Інші поля вихідного списку можуть бути використані для групування даних в рядках і стовпцях зведеної таблиці.

Крім того, зведена таблиця утворюється так, що значення певних полів можуть виступати в ролі заголовків стовпців.

Побудувати зведену таблицю можна за допомогою **Мастера сводных таблиц и диаграмм** (рис. 4.59).

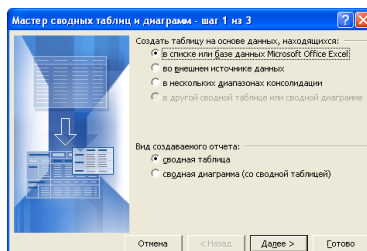


Рисунок 4.59 - Вікно Мастера сводных таблиц и диаграмм

Щоб пояснити застосування зведених таблиць, розглянемо приклад.

Наприклад,, необхідно отримати зведену інформацію про групу Е-71. Підготувати звіти про:

- середню стипендію дівчат в розрізі спеціальності та форми навчання;
- сумарну стипендію студентів кожної зі спеціальностей в розрізі форми навчання на окремих листах.

Розв'язання

На листі Лист 1 побудована таблиця з інформацією про групу Е-71 (див. рис. 4.60).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Таблиця 1. Інформація про групу Е-71						
2	№	Прізвище	Стать	Спеціальність	Форма навчання	Стипендія	курс
3	1	Гордюк М. В.	ч	Фінанси	ПО	180	1
4	2	Гриценко А. П.	ж	Економіка	ПО	150	1
5	3	Губська Т. А.	ж	Фінанси	Б	180	1
6	4	Дзюба Д. Г.	ч	Економіка	ПО	100	1
7	5	Євдокименко Ю. Ф.	ж	Економіка	Б	180	1
8	6	Кукса Ю. О.	ж	Менеджмент	ПО	100	1
9	7	Летунівська М. А.	ж	Економіка	ПО	180	1
10	8	Малануха Т. В.	ж	Фінанси	ПО	150	1
11	9	Мороз О. М.	ж	Економіка	Б	180	1
12	10	Патлах О. О.	ж	Фінанси	ПО	150	1
13	11	Петренко О. М.	ч	Фінанси	ПО	100	1
14	12	Роботько О. М.	ж	Маркетинг	ПО	180	1
15	13	Плацинда С. С.	ч	Економіка	ПО	150	1
16	14	Сальник Н. М.	ж	Економіка	ПО	150	1
17	15	Шепель Г. І.	ж	Маркетинг	ПО	200	1

Рисунок 4.60 - Інформація про групу Е-71

Необхідно виконати команду **Данные - Сводная таблица**.

На першому кроці роботи майстра вибирається, де знаходяться дані, на основі яких будується зведена таблиця. Також

тут можна задати, що створюємо - зведену таблицю чи зведену діаграму.

На другому кроці задаємо діапазон даних, на основі якого будуємо зведену таблицю (або декілька діапазонів консолідації).

На наступному кроці вибираємо, де буде розміщена зведена таблиця. Крім того, тут можна задати структуру зведеної таблиці (кнопка **Макет**) та налаштувати її параметри (кнопка **Параметры**).

При натисканні на кнопку **Макет** з'являється вікно (рис. 4.61), в якому в_правій частині відображаються поля таблиці (наприклад, **Прізвище, Стать**). У лівій частині розміщені області зведеної таблиці.

Область **Строка** призначена для вибору полів, які будуть відображатись у рядках зведеної таблиці.

Область **Столбец** визначає поля, значення яких будуть заголовками стовпців.

Область **Страница** відповідає за поля, по яких буде проведено фільтрацію.

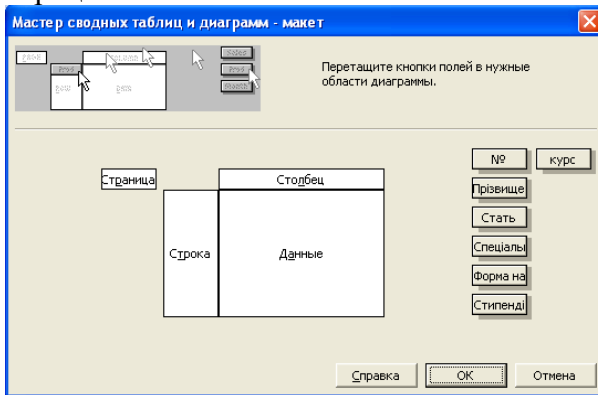


Рисунок 4.61 - Розміщення даних в областях зведеної таблиці

Область **Данные** містить поля, які будуть розміщені на перетині рядків і стовпців і для яких будуть обчислені підсумки.

Перетягуванням полів в потрібну область можна сформулювати структуру зведеної таблиці.

Для того, щоб в зведеній таблиці розрахувати середнє значення по полю **Ставка**, необхідно у вікні **Мастер сводных таблиц и диаграмм** двічі натиснути лівою клавiшею миші на назву поля в області даних та у вікні **Вычисление поля сводной таблицы** вибрати необхідну операцію (**Среднее**) (рис. 4.62).

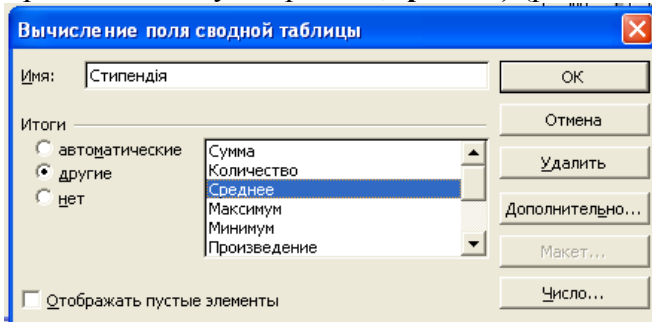


Рисунок 4.62 - Завдання обчислень за полем Стипендія

Щоб встановити фільтр для відображення сторінки з інформацією про жінок, в комірці B1 зі списку вибрати «ч».

Потім з'явиться заповнене вікно макету, рис. 4.63.

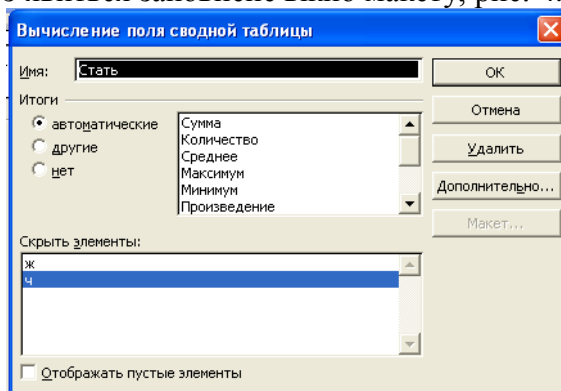


Рисунок 4.63 - Завдання умов

Вікно **Параметры сводной таблицы** (рис. 4.65) дозволяє задати такі налаштування зведеної таблиці:

Для зміни структури зведеної таблиці необхідно розташувати курсор на довільній комірці зведеної таблиці та скориста-

тися піктограмою **Мастер сводных таблиц** панелі інструментів **Сводные таблицы** (рис. 4.64).

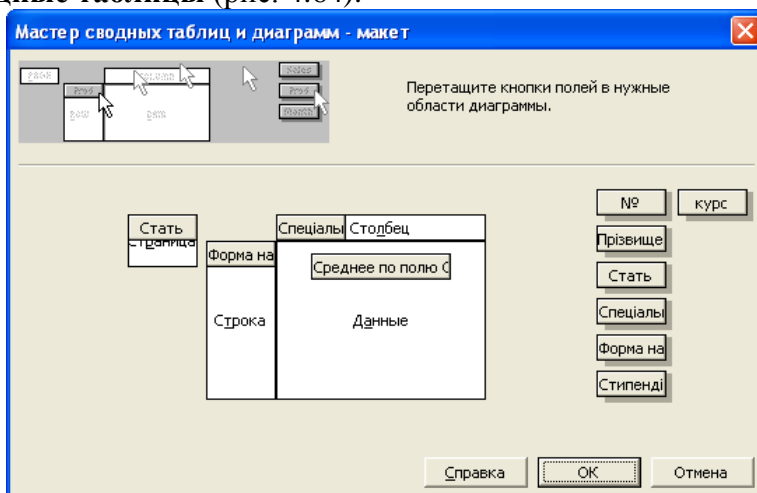


Рисунок 4.64 - Заповнені данні в областях зведеної таблиці

Для відображення інформації на окремих сторінках необхідно розташувати курсор на довільній комірці зведеної таблиці та скористатися піктограмою **Отобразить страницы** панелі інструментів **Сводные таблицы**.

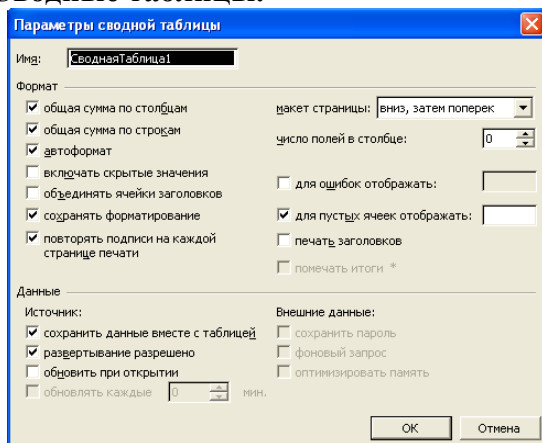


Рисунок 4.65 - Параметры зведеної таблиці

У вікні **Отображение страниц** вибрати поле, по якому будуть відображені сторінки (**Посада**). Після цього до книги будуть додані сторінки, кожна з яких відповідає одному зі значень поля **Посада** (рис. 4.66).

A3		Среднее по полю Стипендия				
	A	B	C	D	E	F
1	Стать	ж				
2						
3	Среднее по полю Стипендия	Специальность				
4	Форма начання	Економика	Маркетинг	Менеджмент	Фінанси	Общий итог
5	Б	180				180
6	ПО	160	190	100		157.5
7	Общий итог	168	190	100	160	163.6363636
8						

Рисунок 4.66 - Приклад зведеної таблиці із застосованим фільтром на відбір працівників жіночої статі

На основі зведеної таблиці можна будувати зведену діаграму. Слід зауважити, що при цьому на діаграмі можна також буде задавати фільтри відбору даних. Змінити ж діапазон даних, на основі якого побудується зведена таблиця, не можна. Для побудови зведеної діаграми необхідно скористатися одним із відомих способів побудови діаграм. Приклад зведеної діаграми, представлений на рис. 4.67.

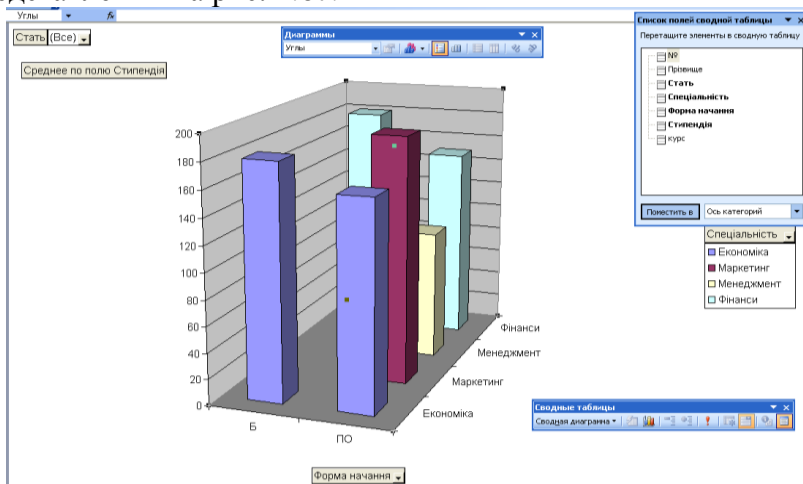


Рисунок 4.67 - Діаграма, побудована на основі зведеної таблиці

ТЕМА 5 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ACCESS

5.1 Загальні характеристики СУБД

5.1.1 Поняття про БД та СУБД

Інформація дуже різноманітна за обсягом. Тому її необхідно структурувати – виділити компоненти та встановити зв'язки поміж ними. Краще це робити за допомогою обчислювальної техніки. Процес розв'язання задачі за допомогою обчислювальної техніки є обробкою даних за заданим алгоритмом. Даними можуть бути числа, літери, слова, прізвища студентів та їх домашні телефони, показники роботи підприємства та інше. Дані розміщують у так званих базах даних.

База даних – це інтегроване сховище взаємопов'язаних даних конкретної предметної області.

Доступ до конкретних даних бази даних можна здійснювати за допомогою спеціальних програм, які об'єднуються в СУБД.

Система управління базами даних – це комплекс програмних засобів, призначений для інтегрованого зберігання та обробки даних.

Прикладом бази даних є бібліотечний каталог, записна книжка, класні журнали, журнали обліку товарів на підприємствах та інше.

У БД дані розробляються та зберігаються як єдине ціле для розв'язання задач предметної області. Кожна програма вибирає з бази лише ті дані, які потрібні для даної конкретної задачі.

Перевага використання БД полягає в тому, що забезпечується незалежність прикладних програм від даних. Це означає, що зміни в даних не викликають необхідності змін у програмі. Функцію забезпечення незалежності даних від програми реалізує СУБД.

Таким чином, БД містить інформацію, необхідну для розв'язання цілого комплексу задач даної установи, підприємства та інші. БД може поповнюватися новими даними, а раніш введені дані можуть змінюватися або зовсім вилучатися. При цьому зміни в БД не вимагають внесення змін у прикладні програми.

СУБД разом з БД іноді називають банком даних. У банках даних повинні бути передбачені засоби, що забезпечують захист певних областей даних від несанкціонованого доступу.

Банк даних повинен відповідати таким вимогам:

- 1 Мати можливість оновлення, поповнення та розширення. БД.
- 2 Забезпечити високу надійність зберігання інформації.
- 3 Видавати повну та вірогідну інформацію на запити.
- 4 Мати засоби, що забезпечують захист БД від несанкціонованого доступу.

5.1.2 Моделі БД

Кожен рядок БД називається *записом*, а кожен стовпчик – *полем*.

Між елементами БД (полями і записами) існують певні зв'язки. Залежно від характеру цих зв'язків розрізняють три типи організації БД: ієрархічний, мережений та реляційний.

Ієрархічна модель – це модель даних, у якій зв'язки між даними мають вигляд ієрархій.

В ієрархічній базі файли будуть пов'язані між собою фізичними покажчиками або полями даних, доданих до окремих записів.

Мережна модель – це модель, коли кожний запис може бути підпорядкований записам більш, ніж з одного файла.

Для пов'язаних даних використовують фізичні покажчики.

Реляційна модель – це модель, в основі якої лежить математичне поняття відношення.

Відношення подається у вигляді двовимірних таблиць. Отже, в реляційній моделі, дані організовані в формі двовимірної таблиці по колонках і рядках. Тут дані пов'язані відповідно до їхніх внутрішніх логічних взаємовідносин, а не фізичних показників. Завдяки цьому користувачі зможуть комбінувати дані з різних джерел, якщо логічна інформація, необхідна для такого комбінування, є в початкових даних.

Логічний підхід до даних зробив можливим створення мов запитів, більш доступних для користувачів, які не є спеціалістами з мов програмування. Наприклад, існує структурна мова запитів SQL.

Ще одна перевага полягає в тому, що в реляційних системах баз даних цілі файли даних може обробляти одна команда, тоді як у традиційних системах за один раз обробляється тільки один запис.

Будь-яка БД створюється спочатку на папері, а потім вводиться в комп'ютер. Створення БД починається з визначення переліку, змісту і типу даних, що використовуються. Під типом даних розуміють числові, текстові дані, дані типу «дата» та інші. Для кожного елемента даних необхідно вказувати його величину (довжину). Це пояснюється тим, що кількість символів у полі і записі має скінчений розмір.

Отже, СУБД – це спеціальний пакет програм, що забезпечує створення, супроводження та використання БД багатьма користувачами.

5.1.3 Основні функції СУБД

До основних функцій СУБД належать такі:

- 1) опис БД (вказати назви полів, їх довжину, тип та інше);
- 2) введення в БД підготовлених даних;
- 3) перевірка правильності введення даних (контроль за типом);
- 4) редагування даних (вилучення, заміна, коректування, вставка, доповнення);

- 5) обробка запитів від користувачів (пошук певної інформації);
- 6) забезпечення одночасної роботи декількох користувачів з однією БД;
- 7) захист даних.

5.1.4 Створення БД

Отже, для створення БД необхідно з'ясувати її структуру. Структура БД визначається методом занесення даних та збереження їх у базі.

Створення структури БД складається з таких етапів:

- 1 Складання генерального списку полів.
- 2 Визначення типу даних для кожного поля (залежно від характеру інформації, що розміщена в цьому полі).
- 3 Розподіл полів генерального списку за базовими таблицями.

На першому етапі розподіл проводять за функціональною ознакою. Це робиться для того, щоб введення даних по таблиці відбувалося по можливості в рамках одного підрозділу або одного робочого місця. Після чого проводиться подальший поділ таблиць.

- 4 Встановлення ключового поля в кожній таблиці.

Як ключове поле необхідно вибрати поле, дані в якому не повторюються. Якщо в таблиці взагалі не має таких полів, завжди можна додатково ввести поле типу «лічильник» – воно не може містити повторів даних за означенням.

- 5 Встановлення між табличних зв'язків.

Зв'язок між таблицями організовується на основі загального поля, причому в одній із таблиць воно обов'язково повинно бути ключовим. Найпоширеніші зв'язки: «один до багатьох» та «один до одного».

- 6 Налагодження складної схеми згідно з завданням.

5.1.5 Безпека БД

БД – це особливості структури. З даними однієї й тієї ж самої бази можуть працювати тисячі людей у регіоні, області чи країні. Від даних, що зберігаються в деяких базах даних, залежить успішне функціонування тих чи інших підприємств та установ. Тому цілісність даних не може і не повинна залежати ні від конкретної дії якогось користувача, ні від перешкод в електромережі.

Проблема безпеки БД вирішується завдяки різним підходам до зберігання інформації. В частині таких операцій використовується операційна система комп'ютера, але деякі операції зберігання відбуваються за окремими сценаріями.

Операції зміни структури БД, створення нових таблиць або інших об'єктів є глобальними операціями і відбуваються при збереженні файла БД. Про ці операції СУБД попереджує користувача. При комерційній експлуатації БД ці операції проводяться з копіями БД. У цьому випадку збої в роботі не впливають на цілісність БД.

З іншого боку дані, які не впливають на структуру БД, а змінюють їх зміст, максимально автоматизовані та виконуються без попередження, а зміни зберігаються миттєво і автоматично на жорсткому диску без нашого відома. Тут, працюючи з даними, ми працюємо з жорстким диском в обхід операційній системі.

5.2 Основні об'єкти БД у Access

5.2.1 Поняття про БД Access

Одним із прикладів БД є Access.

Microsoft Access – це СУБД, що складається з багатьох об'єктів та надає зручні способи створення бази даних різноманітного профілю.

Отже, Access – це набір інструментальних засобів для створення та експлуатації реляційних БД. Крім того, Access – це не лише потужна, гнучка та проста у використанні СУБД, а й

система для розроблення додатків, що працюють із базами даних. Наприклад, використовуючи запити, можна вибрати й обробляти інформацію, що зберігається в таблицях.

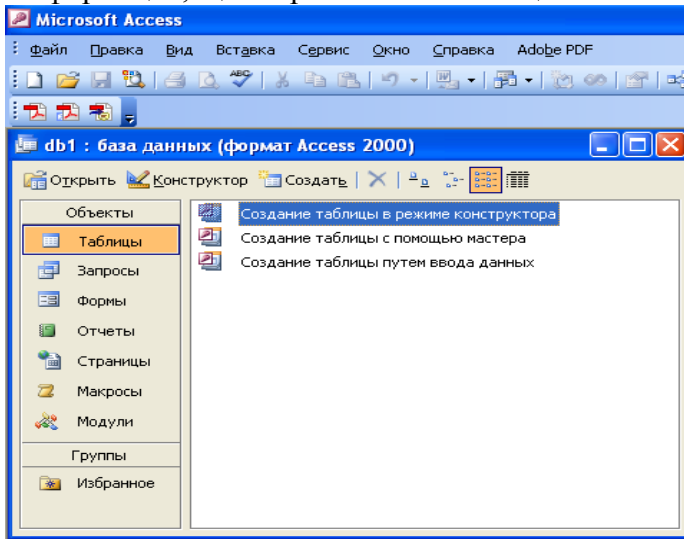


Рисунок 5.1 - Вікно БД Access

5.2.2 Об'єкти БД Access

Об'єктами БД є таблиці, форми, запити, звіти, макроси, модулі, сторінки (рис. 5.1).

Таблиці призначені для зберігання інформації бази даних, а також дають змогу виконувати введення, перегляд, користування інформаційних даних.

Їх вважають головним об'єктом БД.

Форми застосовують для введення, перегляду та коригування даних.

Це не обов'язковий елемент, але він додає зручності і спрощує ці операції.

Запити – це похідна таблиця, в якій збираються дані з інших таблиць і проводяться над ними різні операції.

Запити дають можливість проводити групові операції, тобто операції над групами записів, об'єднаних певною загальною

ознакою. За допомогою запитів можна також скласти вибірки з таблиць за певною умовою.

Звіти призначені для формування вихідного документа та виведення його на друк.

Звіти можна створювати на основі таблиць та запитів за допомогою майстрів або конструктора.

Макрос – це набір спеціальних макрокоманд, який забезпечує об'єднання розрізнених операцій оброблення даних у програму.

Макроси автоматизують виконання певної послідовності команд.

Модуль – це програма мовою VBA, яку використовують для реалізації нестандартних процедур при створенні програм.

Програмування в Access базується на об'єктах, які містять дані та код (програму), що зберігаються у спеціальних модулях.

Сторінки доступу до даних – веб-сторінка, призначена для додавання, редагування, перегляду або маніпулювання поточними даними в БД Access.

Таблиці та форми використовують для обслуговування змісту БД, а запити та звіти виконують основну функцію БД – перетворення та подання інформації, яка необхідна користувачу.

5.2.3 Режими роботи СУБД Access

Із кожним об'єктом ми працюємо в окремому вікні, при цьому передбачено два режими роботи:

- 1 Режим конструктора, в якому створюються об'єкти або змінюється структура об'єктів.
- 2 Оперативний режим, в якому об'єкт використовується для оброблення і відображення даних.

Access має засіб візуального проектування об'єктів за допомогою Мастера, що дає змогу при мінімумі попередньої підготовки швидко створити повноцінну БД – на рівні таблиць, форм, запитів–вибірок і звітів.

Суттєвою перевагою СУБД Access є можливість використання її без спеціальних мов програмування та можливість розв'язувати велике коло завдань.

5.3 Структура та властивості таблиць

5.3.1 Структура БД Access

Запуск здійснюється вибором кнопки Пуск Головного меню ОС Windows меню *Програми*→*Microsoft Office*→*MS Office Access*. У результаті з'являється головне вікно програми.

Головне вікно Access складається з рядка заголовка, рядка головного меню, панелі інструментів, рядка статусу та вікна створення нової БД або відкриття вже існуючої чи панелі задач, за допомогою якої можна викликати ці вікна.

Для роботи з БД і введення команд Access передбачено декілька способів – за допомогою пунктів і команд головного меню, за допомогою панелі інструментів, клавіатури та миші.

За допомогою панелі задач можна створити:

- 1 Нову БД за допомогою меню *Новая база данных*.
- 2 Сторінку доступу до БД за допомогою меню *Пустая страница доступа данных*.
- 3 Стару БД (вже створену) за допомогою:
 - *проект с новыми данными*;
 - *проект с старыми данными*;
 - *из имеющегося файла*.

Під час створення нової БД з'являється діалогове вікно, за допомогою якого можна створити основні об'єкти БД. Ці об'єкти можна створювати в режимі Конструктора або за допомогою *Мастера*.

5.3.2 Типи даних Access

СУБД Access дозволяє працювати з даними таких типів:

- 1 Текстові – звичайний неформатований текст обмеженої довжини (до 255 символів).
- 2 Числові – типи даних для збереження дійсних чисел.

- 3 Грошові – типи даних для збереження грошових сум.
- 4 Дата/час – тип даних для збереження календарних дат та поточного часу.
- 5 Лічильник – тип даних для натуральних чисел з автоматичним накопиченням, що застосовується для нумерації записів.
- 6 Логічний тип – тип даних, для збереження логічних даних, що приймають значення «так» або «ні».
- 7 Гіперпосилання – це поле для збереження адрес URL Web-документів мережі Інтернет.
- 8 **Майстер підстановок** – об'єкт, за допомогою якого можна автоматизувати введення даних у поле.
- 9 Поле об'єкта OLE – спеціальний тип даних, призначений для зберігання об'єктів OLE, наприклад, мультимедійних.

5.3.3 Властивості полів БД Access

Поля БД визначають структуру БД та групові властивості даних, які записуються в комірки кожного поля. Розглянемо основні властивості полів таблиць БД в СУБД Access:

- 1 Ім'я поля визначає, як потрібно звертатися до даних цього поля при автоматичних операціях з БД, і використовуються як заголовок відповідного стовпця таблиці.
- 2 Тип поля визначає тип даних для даного поля.
- 3 Розмір поля визначає граничну довжину для даних, які будуть розміщуватися в полі.
- 4 Формат поля визначає спосіб форматування даних у комірках, які належать до поля.
- 5 Маска введення засіб для автоматизації введення даних, визначає форму, за якою вводяться дані в поле.
- 6 Підпис визначення заголовка стовпця таблиці для даного поля (якщо підпис не вказаний, то як заголовок використовується ім'я поля).
- 7 Значення по замовчуванню значення, яке вводиться до комірок поля автоматично.

- 8 Умова на значення – обмеження, що використовується для перевірки правильності введення даних.
- 9 Повідомлення про помилку – текстове повідомлення, яке видається автоматично при спробі введення в поле помилкових даних.
- 10 Обов’язкове поле – властивість, що визначає, чи потрібно обов’язково заповнювати дане поле при заповненні БД.
- 11 Порожні рядки – властивість, яка дозволяє введення до комірки порожніх рядків.
- 12 Індексоване поле – таке поле, в якому всі записи та операції пов’язані з пошуком або сортуванням істотно прискорюються.

Необхідно зауважити, що властивості полів можуть відрізнятися від наведених вище залежно від типу даних текстового типу.

5.4 Робота з таблицями БД та їх редагування

5.4.1 Створення таблиць БД

Для створення таблиці потрібно вибрати вкладку *Таблицы* і натиснути кнопку *Создать*. Потім вибирається спосіб створення таблиці: режим таблиці, режим конструктора та майстер таблиць.

Будь-яка таблиця БД має унікальне ім’я і складається з рядків і стовпців. Її структура визначається характером функцій, які має виконувати база. На цій основі задають поля таблиці та призначають їхні властивості.

Таблиці БД можна створювати безпосередньо (*Режим таблицы*), за допомогою конструктора (режим *Конструктор*) або її застосуванням майстра таблиць (режим «*Мастер таблицы*») чи імпортом таблиці із зовнішніх файлів (рис. 5.2.).

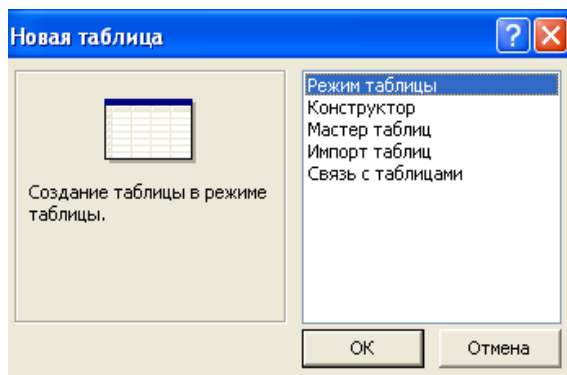


Рисунок 5.2 - Режими створення таблиці

Отже, можна виділити такі способи створення таблиці БД:

- 1 Безпосереднє створення в **Режиме таблицы**.
- 2 Режим **Конструктор**.
- 3 Режим **Мастер таблицы**.
- 4 Імпорт таблиць із зовнішніх файлів.
- 5 Створення таблиці на основі пов'язаних таблиць.

Після створення структури таблиці в одному із вибраних режимів їй присвоюють ім'я і вона зберігається у поточній базі.

Розглянемо створення таблиці у режимі конструктор.

5.4.2 Режим «Конструктор»

Цей режим задає користувачеві широкі можливості задання параметрів таблиці, що створюється. У вікні таблиці в цьому режимі потрібно вказати ім'я поля таблиці та його характеристики (рис. 5.3).

У кожному рядку визначаються характеристики одного поля запису. У стовпчику **Имя поля** вводиться ім'я поля, що може мати довжину до 64 символів і містити алфавітні, цифрові та будь-які спеціальні символи за винятком крапок, знаку оклику та квадратних дужок. У таблиці не може бути двох полів з однаковими іменами. Щоб перейти у стовпчик **Тип данных**, треба клацнути по ньому мишею або натиснути клавіші **TAB** або **Enter**. У цьому стовпчику потрібно вибрати тип даних, який визначається

видом інформації. Тип даних можна вибрати зі списку, який розкривається.

Як тільки курсор переміщується в стовпчик *Тип даних*, у нижній частині вікна з'явиться бланк *Свойства поля*. Набір властивостей поля залежить від вибраного типу даних.

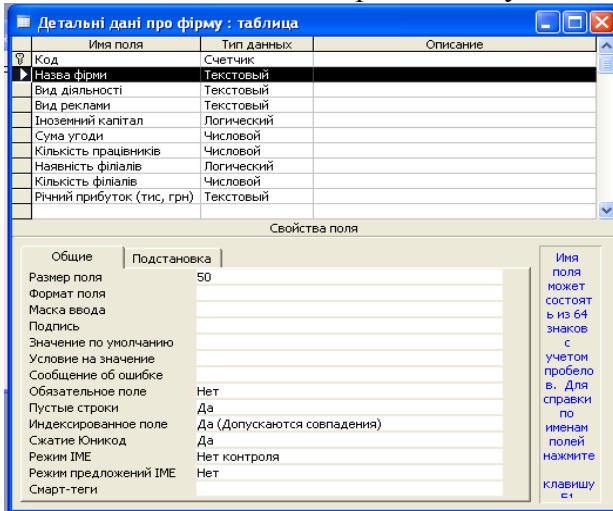


Рисунок 5.3 - Режим Конструктор

Готову таблицю (рис. 5.4) можна змінювати, додавати або вилучати поля, змінювати їхні параметри. Краще всі виправлення робити до початку заповнення БД, оскільки спроба змінити параметри полів заповненої таблиці може призвести до втрати та перекручування даних.

Код	Назва фірми	Вид діяльності	Вид реклами	Іноземний капіт	Сума угоди	Кількість праці	Наявність філії	Кількість філії	Річний прибуток (тис. грн)
1	Маки	виробництво газети	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5000	10	<input checked="" type="checkbox"/>	2	12000
2	Деметер-плюс	торгівля радіо	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2000	7	<input checked="" type="checkbox"/>	3	25000
3	Ніко	виробництво радіо	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2500	25	<input checked="" type="checkbox"/>	5	70000
4	маг. "Гном"	торгівля газети	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3000	5	<input type="checkbox"/>	0	15000
5	видавн. "Чернівець"	інші послуги	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1500	30	<input type="checkbox"/>	0	8000
6	Дейсі	інші послуги бігборди	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2000	8	<input type="checkbox"/>	0	20000
7	Поліграфсервіс	інші послуги газети	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2500	14	<input type="checkbox"/>	0	13000
8	Вокруг света	виробництво телебачення	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3000	23	<input checked="" type="checkbox"/>	1	40000
9	Маки	виробництво телебачення	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5000	10	<input checked="" type="checkbox"/>	2	12000
10	Дейсі	інші послуги телебачення	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2000	8	<input type="checkbox"/>	0	20000
11	Дейсі	інші послуги радіо	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2000	8	<input type="checkbox"/>	0	20000
12	Ніко	виробництво бігборди	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2500	25	<input type="checkbox"/>	5	70000
13	Деметер-плюс	торгівля телебачення	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2000	7	<input checked="" type="checkbox"/>	3	25000
14	Деметер-плюс	торгівля бігборди	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2000	7	<input checked="" type="checkbox"/>	3	25000
15	Вокруг света	виробництво бігборди	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3000	23	<input checked="" type="checkbox"/>	1	40000
16	Вокруг света	виробництво радіо	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3000	23	<input checked="" type="checkbox"/>	1	40000
*	(Счетчик)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	<input type="checkbox"/>	0	0

Рисунок 5.4 - Створена таблиця за допомогою режиму Конструктор

Для установки нового поля потрібно встановити курсор на рядок, перед яким буде новий рядок, і вибрати команду **Вставка**→**Строки** або натиснути кнопку **Добавить строки** панелі інструментів **Конструктора таблиці**.

Якщо треба вилучити поле або кілька полів, то їх виділяють і вибирають команду **Правка**→**Удалить строки** або натискають кнопку **Удалить строки** на панелі інструментів.

При вилученні поля вилучаються дані, які були в ньому.

Властивості полів відображаються в нижній панелі вікна **Конструктор**.

Створення структури таблиці, як правило, завершується визначенням первинного ключа. Такий ключ однозначно ідентифікує кожний запис таблиці. Для цього виділяють поле або поля, які складають ключ, і вибирають команду **Правка**→**Ключеве поле**. Для ключового поля автоматично будується індекс. Цей індекс завжди унікальний і не допускає пустих полів у записах.

Якщо користувачем не визначене ключове поле, то система автоматично як ключове поле використовує порядковий номер запису, вводячи додатково поле типу «лічильник».

Отже, в режимі **Конструктор** можна створювати і змінювати тільки структуру таблиці.

Після формування структури таблиці її необхідно зберігати за командою **Файл**→**Сохранить**. У діалоговому вікні, що розкривається задається місце розміщення таблиці у пам'яті та її ім'я.

Заповнення таблиці даними виконується тільки в режимах «**Режим таблиці**» або «**Мастер таблиці**», а також у разі відкриття таблиці чи за допомогою об'єкта БД, який спеціально створюється.

5.4.3 «Режим таблиці»

Створення таблиці в режимі «**Режим таблиці**» (рис. 5.5) відбувається таким чином:

- 1 Це найпростіший та найпоширеніший спосіб створення таблиці. Цей режим вибирається при створенні таблиці, внаслідок чого на екрані одержуємо стандартну таблицю розміром 20 стовпців на 30 рядків. У цій таблиці системні імена полів: **Поле 1**, **Поле 2** можна замінювати новими іменами, для чого потрібно після подвійного клацання лівою клавішею миші на імені поля набрати нове ім'я. Перемикання між полями виконується за допомогою клавіші Tab або клацанням лівою клавішею миші на імені поля.

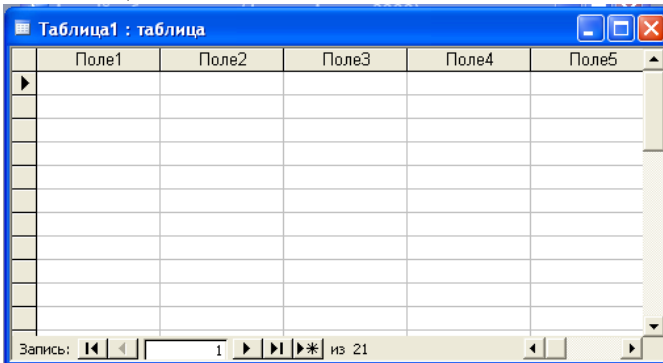


Рисунок 5.5 - Створення таблиці в режимі «Таблиця»

- 2 Вводяться значення полів таблиці по рядках (записах) або по стовпцях, при цьому будь-яке поле має містити тільки однотипні дані у вибраному форматі.
- 3 Створюється переважне ключове поле, якщо ні, то система як ключове поле використовує номер запису.
- 4 За допомогою команди **Вид**→**Конструктор таблиці** можна пересвідчитись у правильності вибору типу полів таблиці та виконати у разі необхідності відповідні зміни.
- 5 Збереження таблиці у поточній або зовнішній базі даних. У результаті одержимо таблицю, аналогічну рис. 5.5.

5.4.4 «Мастер таблиц»

Створення таблиці в режимі «**Мастер таблиц**» (рис. 5.6) дає можливість істотно скоротити час створення таблиці завдяки використанню вже готових зразків таблиць і полів. Його мо-

жна розглядати як засіб автоматизації процесу формування таблиць БД.

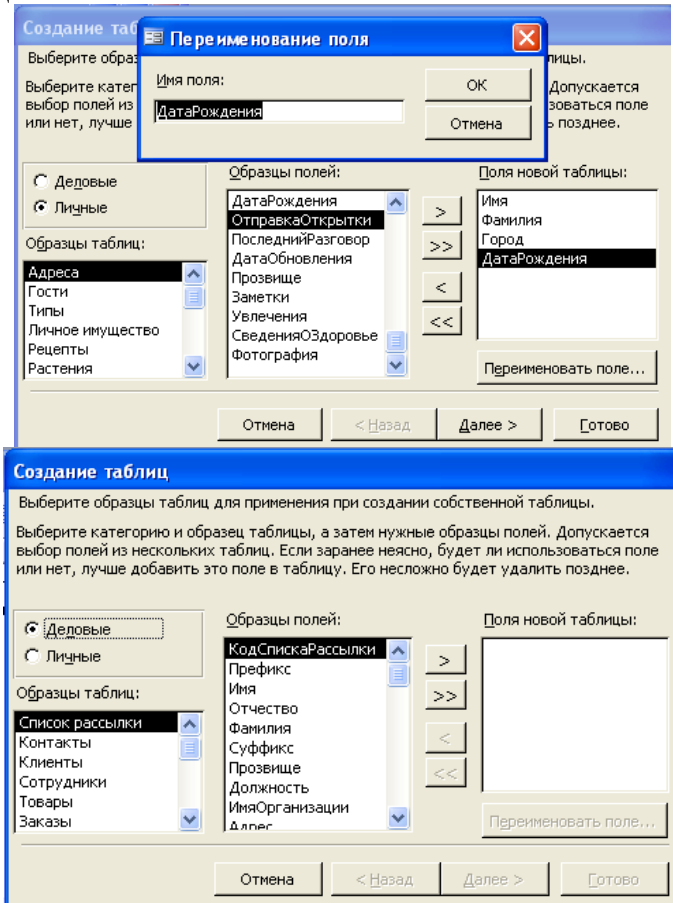


Рисунок 5.6 - Створення таблиці в режимі «Режим таблиц»

1 Вибір режиму відбувається під час створення таблиці. При цьому відкривається діалогове вікно «Создание таблиц», що містить три вікна, за допомогою яких можна вибрати зразок таблиці та зразок полів, і в третьому вікні висвічуються вибрані поля нової таблиці.

2 Допускається зміна імені будь-якого поля за допомогою кнопки *Переименовать поле*. Тип даних призначається за замо-

вчуванням. У разі необхідності тип даних можна переглянути і змінити в режимі **Конструктор**.

3 Потім необхідно ввести ім'я нової таблиці і вибрати спосіб визначення первинного ключа (автоматичний або самостійний, рис. 5.7).

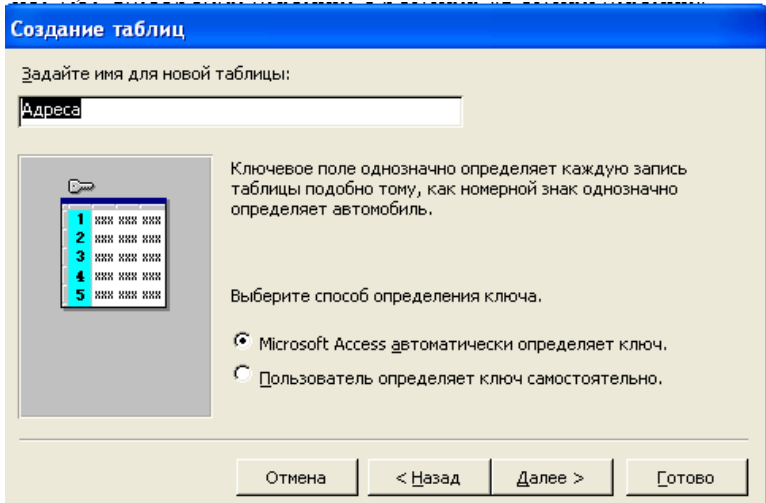


Рисунок 5.7 - Завдання імені таблиці та вибір ключового поля

4 Можна встановити зв'язки нової таблиці з іншими таблицями (рис. 5.8).

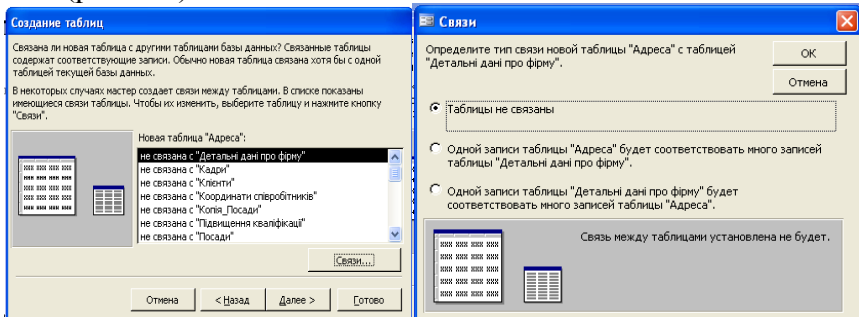


Рисунок 5.8 - Утворення зв'язків

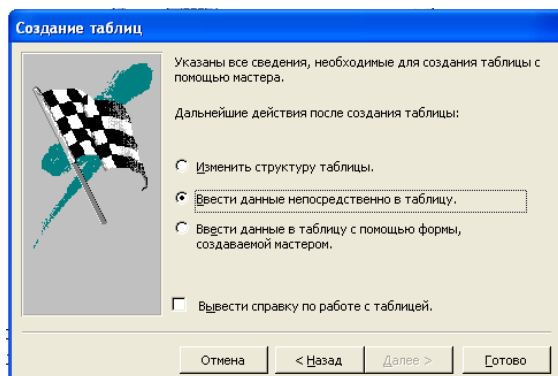


Рисунок 5.9 - Останній крок створення таблиці

5.4.5 Введення даних у таблицю

Після створення таблиці здійснюється введення даних. Це можна виконати у режимі таблиці. Перехід від одного режиму до іншого можна здійснювати за допомогою кнопки **Вид**. У відкриту таблицю можна вводити записи, заповнюючи значенням поля.

Для зручності роботи з таблицею можна змінювати ширину стовпчика, висоту рядка, шрифт даних таблиці тощо. Якщо таблиця велика, то переміщення курсора можна виконувати, вибираючи команду **Правка**→**Перейти**.

Користувач може додавати нові записи, вилучати або редагувати ті, які вже існують, шукати або змінювати записи командами, які є в меню **Правка**.

Для введення даних типу OLE необхідно активізувати ділянку цього поля і виконати команду, внаслідок чого на екрані відобразиться діалогове вікно **Вставка об'єкта**. Використовуючи це вікно, необхідно виконати пошук і вибір потрібного об'єкта. Якщо об'єкт необхідно «витягнути» з файла, то потрібно ввімкнути альтернативний перемикач **«Создать из файла»** і потім за допомогою кнопки **«Обзор»** необхідно знайти потрібний файл.

Типи об'єктів: лист Excel, презентація Power Point, рисунок MS Word, точковий рисунок BMP, набір команд MIDI.

5.4.6 Редагування таблиць баз даних

У разі необхідності для керування структури таблиць, імен і властивостей полів створені таблиці можуть бути відредаговані. Це можна зробити в режимах «*Конструктор*» або «*Режим таблиць*».

Режим «*Конструктор*» забезпечує:

- зміну імені полів, їх типи і параметри;
- вилучення полів з таблиці та додавання нових;
- змінювати порядок проходження полів;
- змінювати або задавати нові ключові поля і т. д.

Для виконання різноманітних операцій над даними, які зберігаються у таблицях, можна використовувати контекстне меню.

Контекстні меню для таблиці БД:

- ❖ контекстне меню стовпців;
- ❖ контекстне меню рядків;
- ❖ контекстне меню таблиці;
- ❖ контекстне меню окремої комірки таблиці;
- ❖ контекстне меню заголовка таблиці.

Для виведення на екран будь-якого з цих меню потрібно вибрати відповідний об'єкт, а потім клацнути правою кнопкою миші.

Редагування даних у будь-якій відкритій таблиці здійснюється відповідно до загальноприйнятих правил роботи в системі Windows. Для цього необхідно підвести курсор миші до відповідної комірки і клацнути лівою кнопкою миші. Далі використовуються звичайні засоби редагування.

Наприклад, у контекстному меню стовпців є команди *Сортировка по возрастанию* чи *Сортировка по убыванию*, що використовуються для сортування записів у таблиці відповідно до зростання чи зменшення.

5.5 Встановлення зв'язків між таблицями та обчислення в таблицях

5.5.1 Встановлення зв'язків

В Access можуть пов'язуватись між собою окремі таблиці БД.

Зв'язок – спосіб, за допомогою якого інформація з однієї таблиці пов'язується з інформацією іншої таблиці.

Як правило, зв'язують ключове поле однієї таблиці з відповідним йому полем іншої таблиці, яке називають полем зовнішнього ключа. Для встановлення зв'язку між таблицями вибирають команду **Сервіс**→**Схема даних** або натиснути кнопку **Схема даних**, у якому можна встановити та переглянути зв'язки між таблицями (рис. 5.10).

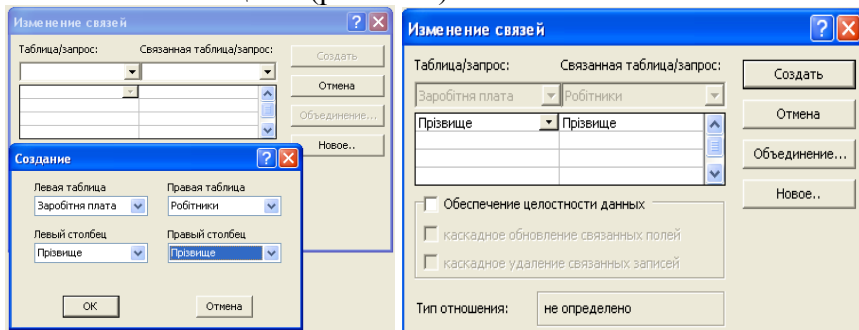


Рисунок 5.10 - Встановлення зв'язків

Якщо потрібно додати таблицю або запит **Схема даних**, необхідно натиснути кнопку панелі інструментів **Отобразить таблицу**.

Для зв'язування таблиць потрібно мишею перемістити поле первинного ключа головної таблиці до відповідного поля (зовнішнього ключа) підпорядкованої таблиці. На екрані з'явиться діалогове вікно **Изменение связей**.

Між таблицями можуть установитися такі типи відношень: «**один-к-одному**» або «**один-ко-многим**» із забезпеченням цілісності даних. Тому схема даних базується відповідно до інформаційно-логічної моделі.

Параметр *Обеспечение целостности данных* означає виконання для взаємопов'язаних таблиць таких умов коригування даних:

- 1) у підпорядковану таблицю не можна додати запис із неіснуючими у головній таблиці значеннями ключа зв'язку;
- 2) у головній таблиці не можна вилучити запис, якщо не вилучені пов'язані з нею записи в підпорядкованій таблиці;
- 3) зміна значень ключа зв'язку в головній таблиці повинна приводити до зміни відповідних значень у записах підпорядкованої таблиці;
- 4) встановлювати зв'язки між таблицями типу 1:1 (рис. 5.11) або 1:M (рис. 5.12) і задавати для них параметри цілісності даних можна тільки за таких умов:
 - a) пов'язані поля можуть мати різні імена, але тип даних і значення характеристик повинні бути однаковими;
 - b) обидві таблиці повинні зберігатися в одній базі даних;
 - c) головна таблиця пов'язується з підпорядкованою за первинним ключем.

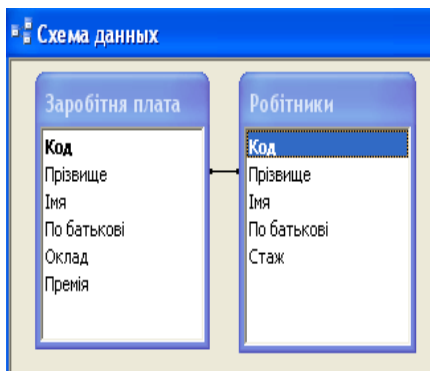


Рисунок 5.11 - Зв'язок «один-до-одного»

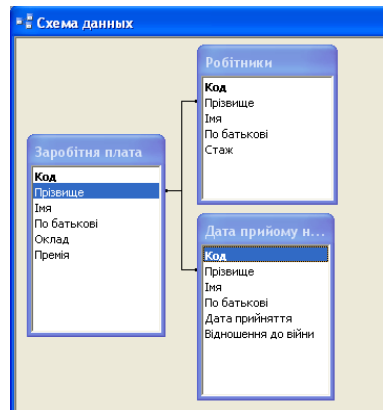


Рисунок 5.12 - Зв'язок «один-до-багатьох»

Якщо для вибраного зв'язку забезпечується цілісність, то можна задати параметри *Каскадное обновление связанных записей* і *Каскадное удаление связанных записей*. У цих режимах при зміні значення в полі зв'язку головної таблиці Access автоматично змінює значення у відповідному полі підпорядкованих таблиць, аналогічно – при вилученні. При виборі в головній таблиці не ключового поля як поля зв'язку між таблицями можна встановити тільки зв'язки об'єднання.

5.6 Застосування форм

5.6.1 Визначення та використання форми

Здебільшого дані відображаються у вікні Access у вигляді таблиці. Це зручно для одночасного перегляду великої кількості записів. Але часто користувачу більш зручніше працювати з одним записом. Це здійснюється за допомогою форми.

Форма – це об'єкт призначений для введення нових даних, перегляду існуючих, здійснення обчислень над даними та управління роботою бази.

Можна створити форми з різноманітними цілями.

1 Введення та редагування.

Найпростіший засіб використання форм – це введення та редагування даних. При введенні даних значно спрощується внесення змін, вилучення та додавання даних їх бази. У формі можна зробити доступними тільки для читання всі дані або їх частину, обчислювати значення, що виводяться, приховувати значення та інше.

2 Виведення повідомлень.

Форми можуть надавати відповідну інформацію про роботу додатка або про виконувану дію.

3 Друк інформації.

У формі можна визначати опції для друку.

4 Керування ходом виконання додатка.

Керування ходом виконання додатка використовують для автоматизації введення певних даних або виконання певної послідовності дій, можна створити форми для роботи з макросами або функціями VBA.

5.6.2 Режими створення форми

Форму можна створити трьома способами:

- 1 За допомогою конструктора.
- 2 За допомогою майстра форм.
- 3 Використовуючи авто форму.

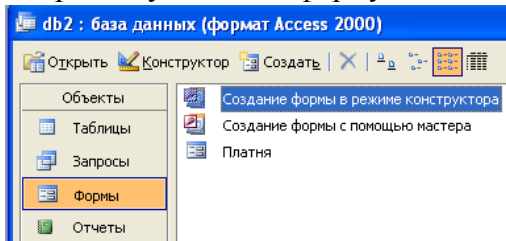


Рисунок 5.14 - Створення автоформи

Для створення нової форми потрібно відкрити вікно БД, зробити активною вкладку **Формы** та натиснути кнопку **Создать** (рис. 5.14).

На екрані з'явиться діалогове вікно, в якому необхідно вибрати режим створення форми та вказати назву таблиці та запити, на основі якого буде створено форму.

Форма має три основні розділи: область заголовка, область даних та область приміток. Змінювати розміри цих розділів можна, переміщуючи розподільчі лінії за допомогою миші. Розділи заголовка та примітки повинні давати пояснення щодо зображених у формі даних. У розділі даних відображено елементи, за допомогою яких здійснюється відображення даних або їх введення. Розробник форми може розміщувати тут додаткові елементи управління для автоматизації введення даних. Ці елементи можна вибрати з переліку, розміщеного в панелі елементів. Вивести цю панель на екран можна, вибравши пункт головного меню **Вид** і команду **Панель элементов**.

Для управління послідовністю переходу від одного поля форми до наступного можна використати команду **Вид**→**Послідовательность перехода**. У поданому списку елементів управління форми за допомогою миші можна розмістити поля у потрібній користувачу послідовності.

5.6.3 Створення форми у режимі «Конструктор»

Для створення форми в режимі «**Конструктор**» необхідно вибрати пункт **Конструктор** (рис. 5.15), а як джерело даних для форми вибрати таблицю або запит. Користуючись відповідними командами меню або кнопками панелі інструментів (**Конструктор форм, Панель елементов**), можна використовувати дизайн форми за своїм бажанням.

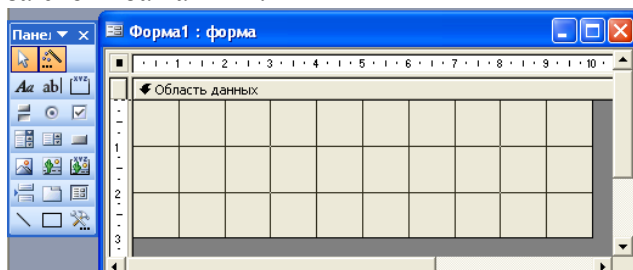


Рисунок 5.15 - Створення форми в режимі «Конструктор»

Для створення форми у режимі **Конструктор** необхідно виконати таку послідовність дій:

- 1 **Формы**→**Создать**→**Новая форма**.
- 2 У діалоговому вікні **Новая форма** необхідно натиснути кнопку **Конструктор**. Потім вибрати в якості джерела таблицю або запит.
- 3 Натискаємо **Ок** і форма відобразиться в режимі **Конструктор**.
- 4 Виконуємо команду **Вид**→**Панель елементов**.
- 5 За допомогою **Панели елементов** поміщаємо на форму потрібні об'єкти (поля, тексти, графіки, кнопки).

6 Команда *Файл*→*Сохранить* для збереження форми.

5.6.4 Створення форми в режимі «Мастер»

Режим *Мастер* використовується для оперативного конструювання форми, а також для створення багато табличної форми. У цьому режимі форма створюється системою поетапно з урахуванням відповідей на питання (рис. 5.16., 5.17), заданих користувачем. Отже, *Мастер форми* керує процесом її створення.

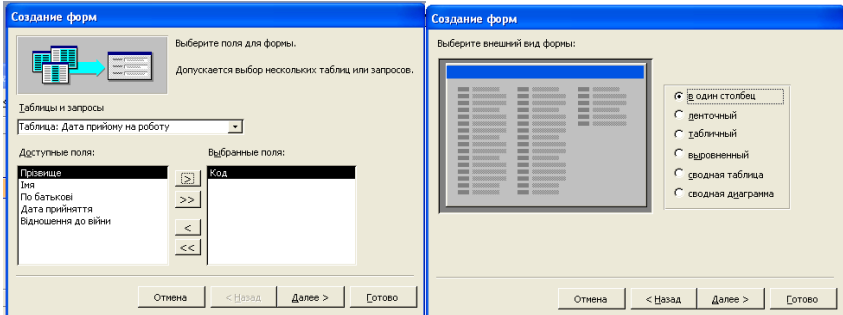


Рисунок 5.16 - Перші два етапи створення форми у режимі «Мастера»

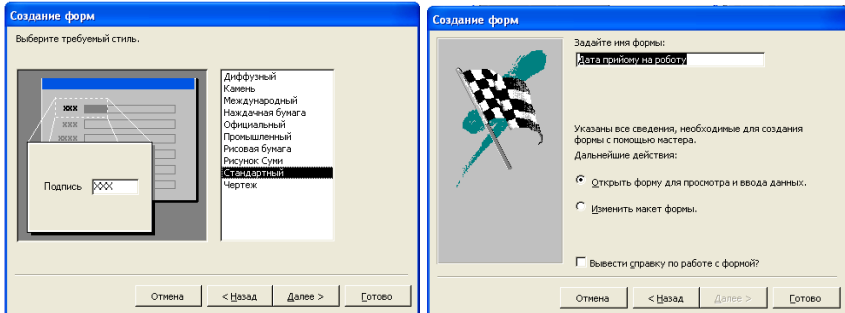


Рисунок 5.17 - Третій і четвертий етапи створення форми у режимі «Мастера»

Створення форми завершується вікном, зображеним на рис. 5.18.

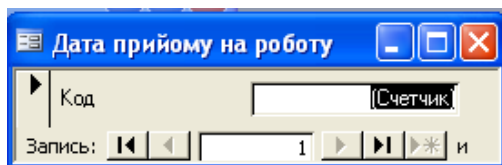


Рисунок 5.18 - Вікно форми, створене в режимі «Мастера»

5.6.5 Створення форми в режимі «Автоформа»

Режим «Автоформа» створюється на основі таблиці одного з типів: у стовпчик, стрічкова, таблична. У цьому випадку створюється форма за замовчуванням. У цьому полі всі поля вирівняні по лівому краю форми, а їх імена використані як написи полів.

5.7 Використання фільтрів

5.7.1 Поняття про фільтр

Фільтр – це набір умов для вибирання множини записів або для сортування записів.

Існують такі типи фільтрів:

- звичайний фільтр;
- розширений фільтр;
- фільтр по виділеному фрагменту.

5.7.2 Фільтр по виділеному фрагменту

Фільтр по виділеному фрагменту дозволяє відібрати записи з використанням значень, які вибираються у таблиці, запиті або у полі форми в режимі таблиці.

Порядок створення фільтру:

- 1 Відкрити таблицю, запит або форму.
- 2 Виділити значення, які повинні містити записи.
- 3 Вибрати меню *Записи* → *Фільтр* → *Фільтр по виділеному* або натиснути відповідну кнопку.

Приклад 5.1. Нехай дана таблиця в Access, зображена на рис. 5.19. Знайти осіб з вищою освітою.

	Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноц	Рік пн	Підрозділ
▶	1	Конєва	Марина	Федорівна	6 травня 1978 р.	ж	Середня	70-25-51	<input type="checkbox"/>	1987	Молдавська фі
+	2	Жуков	Олексій	Петрович	12 грудня 1975 р.	ч	Середня-сп	23-76-58	<input checked="" type="checkbox"/>	1987	Філія Чернівці-1
+	3	Кирилюк	Алла	Василівна	1 листопада 1969 р.	ж	Вища	55-67-22	<input type="checkbox"/>	1981	Західний регіон
+	4	Антонок	Леонід	Андрійович	1 січня 1979 р.	ч	Середня	23-42-2	<input type="checkbox"/>	1971	Південь
+	5	Бойко	Генадій	Іванович	23 квітня 1980 р.	ч	Середня	00-00-00	<input checked="" type="checkbox"/>	1994	Головний офіс
+	6	Волощук	Ганна	Миколаївна	3 березня 1978 р.	ж	Середня-сп	55-90-80	<input type="checkbox"/>	1972	Південь
+	7	Ушко	Лідія	Миколаївна	7 вересня 1972 р.	ж	Вища	45-90-76	<input type="checkbox"/>	1994	Західний регіон
+	8	Захаров	Деніс	Васильович	28 березня 1977 р.	ч	Середня	51-23-01	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	Філія Чернівці-2
+	9	Орлов	Микола	Кирилович	20 травня 1969 р.	ч	Вища	45-56-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс
+	10	Ніколюк	Олександр	Іванович	5 жовтня 1975 р.	ч	Середня-сп	00-00-00	<input checked="" type="checkbox"/>	1984	Філія Чернівці-2
*	тчик) <input type="checkbox"/> 0										

Рисунок 5.19 - Інформація про працівників фірми Розв'язання

За допомогою фільтра по виділеному ми можемо вибрати працівників з вищою освітою. Для цього необхідно вибрати будь-якого працівника з вищою освітою та поставити курсор миші полі *Освіта* в той запис, де написано *Вища* і застосувати фільтр по виділеному. Результат виконання зображений на рис. 5.20

	Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноц	Рік пн	Підрозділ
▶	3	Кирилюк	Алла	Василівна	1 листопада 1969 р.	ж	Вища	55-67-22	<input type="checkbox"/>	1981	Західний регіон
+	7	Ушко	Лідія	Миколаївна	7 вересня 1972 р.	ж	Вища	45-90-76	<input type="checkbox"/>	1994	Західний регіон
+	9	Орлов	Микола	Кирилович	20 травня 1969 р.	ч	Вища	45-56-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс
*	тчик) <input type="checkbox"/> 0										

Рисунок 5.20 - Інформація про працівників фірми з вищою освітою

Для відмічення дій фільтра вибрати меню **Записи** → **Удалить фільтр** або натиснути на відповідну кнопку.

Фільтри зберігаються автоматично під час зберігання таблиці, запиту або форми.

5.7.3 Звичайний фільтр

Звичайний фільтр дозволяє відібрати записи шляхом введення критеріїв у порожню таблицю, запит або форму.

Наприклад, необхідно з таблиці Табелів відібрати записи, в яких поле МІСЯЦЬ=2 та КІЛЬКІСТЬ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ДНІВ>=20.

Порядок створення звичайного фільтра:

- 1 Відкрити таблицю, запит або форму.
- 2 Вибрати меню **Записи** → **Фільтр** → **Изменить фільтр** або натиснути відповідну кнопку.

- 3 На екрані з'явиться таблиця для введення критеріїв. У відповідних полях необхідно ввести умову відбору записів. Для введення значень розкрити список та вибрати потрібне значення. Для введення виразу можна використати будівник виразів. Для пошуку записів, які повинні містити в конкретному полі порожні або не порожні значення, необхідно ввести вираз IS, NULL або IS NOT NULL.
- 4 Вибрати меню **Записи**→**Применить фільтр** або натиснути відповідну кнопку на панелі інструментів.


Приклад 5.2. Для таблиці, зображеної на рис. 5.21, які працюють в головному офісі.

Розв'язання

Спочатку задаємо звичайний фільтр, як це написано в пункті 2 зі списку порядку створення фільтра. З'являється пуста таблиця з заголовками полів з таблиці, що зображена на рис. 5.19. Тут по кожному полю можна задати просту умову, за допомогою якої і необхідно застосувати простий фільтр. Вибір умов здійснюється вибором їх у списку, що розкривається. Наводимо мишку на пусте поле під назвою поля *Підрозділи* і у розкриваючому списку вибираємо пункт *Головний офіс* (рис. 5.21).

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноц	Рік пр	Підрозділ
								<input type="checkbox"/>		Головний офіс
										Головний офіс
										Західний регіон
										Молдавська філія
										Південь
										Польська філія
										Філія Чернівці-1
										Філія Чернівці-2

Рисунок 5.21 - Вибір умов за допомогою простого фільтра

Результат виконання одержимо після натискання на кнопку **Применение фільтра** на панелі інструментів  і одержимо таблицю, що зображена на рис. 5.22.

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноц	Рік пр	Підрозділ
▶	+	Бойко	Генадій Іванович	23 квітня 1980 р.	ч	Середня	00-00-00	<input type="checkbox"/>	1994	Головний офіс
+	9	Орлов	Микола Кирилович	20 травня 1969 р.	ч	Вища	45-56-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс
*	тчк)							<input checked="" type="checkbox"/>	0	

Рисунок 5.22 - Результат виконання простого фільтра з однією умовою

За допомогою простого фільтра можна також задавати дві та більше простих умов пошуку інформації в таблиці.

Приклад 5.3. У таблиці, що зображена на рис. 5.19, необхідно знайти записи про всіх осіб, що працюють у головному офісі з вищою освітою.

Розв'язання

Необхідно викликати простий фільтр та задати дві умови пошуку: у полі *Підрозділи* задати умову *Головний офіс*, а у полі *Освіта* – *Вищу* (рис. 5.23).

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноц	Рік пр	Підрозділ
						Вища		<input type="checkbox"/>		"Головний офіс"
						Середня				
						Середня-спеція				
						Вища				

Рисунок 5.23 - Завдання декількох простих умов за допомогою простого фільтра

Після натискання на кнопку **Применение фильтра** на панелі інструментів одержимо результат, зображений на рис. 5.24.

Код	Прізвище	Ім'я	По батькові	Дата народження	Стать	Освіта	Телефон	Відноц	Рік пр	Підрозділ
+	Орлов	Микола	Кирилович	20 травня 1969 р. ч		Вища	45-56-32	<input type="checkbox"/>	1972	Головний офіс

Рисунок 5.24 - Результат виконання простого фільтра з двома умовами

5.7.4 Розширений фільтр

Розширений фільтр дозволяє створити складні критерії відбору запитів.

Порядок створення розширеного фільтра:

- 1 Відкрити таблицю, запит або форму.
- 2 Вибрати меню **Записи**→**Фільтр**→**Розширений фільтр**. У результаті відкривається вікно схоже, на вікно конструктора запитів.
- 3 Додати поле або поля, для яких будуть задані умови для відбирання записів.
- 4 Задати порядок сортування.
- 5 Задати шукане значення або ввести вираз у порядок **Условие отбора** для кожного поля. Вираз можна

ввести безпосередньо у комірку, або з використанням будівника виразів.

- 6 Вибрати меню **Записи**→**Применить фільтр** або натиснути на відповідну кнопку панелі інструментів.

Наприклад, приклад 5.3 можна виконати за допомогою розширеного фільтра (рис. 5.25).

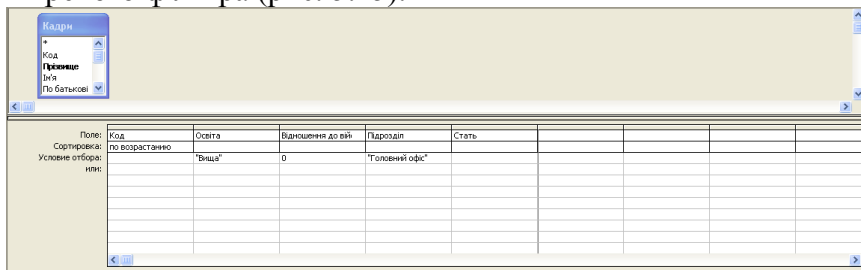


Рисунок 5.25 - Використання розширеного фільтра

5.8 Використання запитів

5.8.1 Поняття про запит

У СУБД Access на рівні з найпростішими засобами пошуку і фільтрації даних з однієї або кількох пов'язаних таблиць використовують зручні та потужні засоби – запити (рис. 5.26).

Запит – об'єкт, за допомогою якого можна отримати потрібні дані з однієї чи кількох таблиць.

З їх допомогою можуть бути виконані обчислення, відновлені дані в таблицях, додані або вилучені записи. При цьому результати виконання запиту подаються в зручному вигляді – у формі таблиці. Запит може будуватися з використанням тимчасової створеної таблиці за допомогою іншого запиту.

Засобами запиту можна виконати таку дію (рис. 5.26):

- 1) вибрати записи з кількох таблиць, що задовольняють умові вибору;
- 2) включити в підсумкову таблицю додаткові поля і в разі необхідності виконати обчислення для них;

- 3) згрупувати записи з однаковими значеннями в деякому полі;
- 4) на основі пов'язаних таблиць створити нову таблицю;
- 5) вилучити пов'язані записи, що відповідають деяким умовам і т. д.

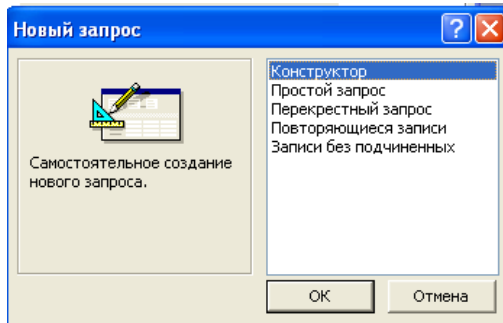


Рисунок 5.26 - Створення запиту

5.8.2 Види запитів

У СУБД Access залежно від задачі, яка розв'язується, можна створити кілька видів запитів, кожен з яких має свою піктограму.

Існують такі види запитів:

- 1 *Запрос на выборку таблицы* – запит, що забезпечує вибір даних зі зв'язаних таблиць і таблиць, побудованих під час реалізації інших запитів.
- 2 *Запрос на создание таблицы* – запит, що ґрунтується на запиті на вибирання і забезпечує формування та заповнення нової таблиці.
- 3 *Запрос на обновление* – запит, що дає змогу вносити зміни в групу записів, які відбираються за допомогою запиту на вибирання.
- 4 *Запрос на добавление* – це запит, за допомогою якого записи з таблиці результату запиту добавляються в таблиці бази даних.

- 5 *Запрос на удаление* – запис, що забезпечує виключення записів з однієї або кількох зв'язаних таблиць.

Основою будь-якого запиту є запит на вибирання. Результати виконання запиту відображаються у вигляді таблиці, яка формується на підставі умов відбору. Поля таблиці визначаються користувачем і зазначаються на бланку запиту.

Фактично запит – це уявлення користувача про потрібні дані з різних таблиць або інших запитів. У процесі відкриття запиту в режимі таблиці або використання його у формах та звітах створюється новий набір записів із поточного змісту бази даних. Дані в запитах можна редагувати. Всі зміни фіксуються у таблицях, дані з яких використовуються у запиті.

Запити в Access можна створювати за допомогою майстра та за допомогою конструктора.

5.8.3 Створення запиту у режимі «Конструктор»

Режим *Конструктор* дозволяє розробити новий запит. Цей режим після активації видає вікно *Запрос на выборку* (рис. 5.27). Потім необхідно у вікні *Добавление таблицы* вибрати необхідні таблиці та запити та натиснути кнопку *Добавить*. Вийти з цього вікна можна за допомогою кнопки *Закреть*. У результаті цього на екрані з'явиться вікно конструктора запиту, поділене на дві панелі.

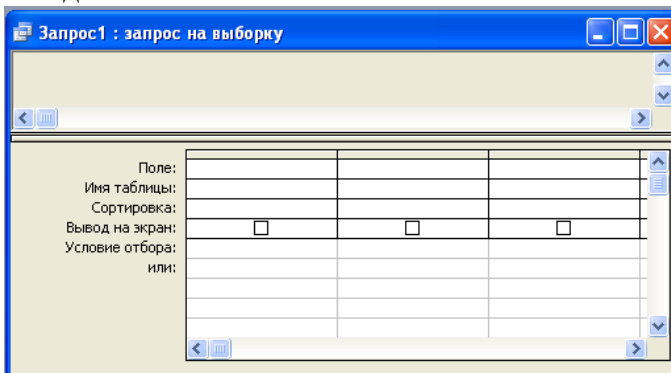


Рисунок 5.27 - Створення запитів у режимі *Конструктор*

Верхня панель містить схему даних запису, яка складається з вибраних для цього запиту таблиць і запитів з існуючими зв'язками між ними. Нижня панель є бланком запиту за зразком, який потрібно заповнити. Кожен стовпчик бланка належить до одного поля, з яким треба працювати в запиті.

Рядок *Поле* призначений для завдання полів, які будуть використовуватися в запиті. Щоб виділити одне поле необхідно клацнути один раз по імені цього поля, кілька полів – натиснути клавішу *Ctrl* і клацнути по іменах полів. Щоб виділити всі поля необхідно натиснути клавішу *Shift*, клацнути перше, а потім останнє поле. Для вилучення поля з бланка запиту треба виділити колонку, в якій воно розміщується та натиснути клавішу *Delete* або вибрати команду *Правка*→*Удалить столбцы*.

Рядок *Имя таблицы* використовується для вибору таблиці, на основі якої буде створюватися запит.

Рядок *Сортировка* дозволяє задати порядок сортування значень поля.

Рядок *Вывод на экран* може використовуватися для відміни виведення на екран деяких полів під час виконання запиту.

Рядок *Условие отбора* та *или* використовуються для створення умов відбирання записів.

Готовий запит виконується після клацання по кнопці *Запуск* на панелі інструментів *Конструктор* записав або вибору команди *Запрос*→*Запуск* чи *Вид*→*Режим таблицы*.

Якщо треба внести зміни в запит, треба перейти в режим конструктора запиту кнопкою панелі інструментів *Вид* або за допомогою команди меню *Вид*→*Конструктор*.

Зберігання запиту відбувається за допомогою меню *Файл*→*Сохранить* або *Сохранить как*→*Экспорт*.

5.8.4 Створення запиту за допомогою майстра

За допомогою майстра можна створити прості запити.

Порядок створення простого запиту:

- 1 Вибрати вкладку *Запросы*, натиснути на кнопку *Создать* та у списку вибрати *Простой запрос*.

- 2 Далі необхідно вибрати поля, які будуть з'являтися у запиті. Поля можна вибрати з різних таблиць або запитів.
- 3 Після натискання кнопки *Далее* з'явиться вікно, в якому необхідно вибрати тип запиту – докладний або підсумковий.
- 4 Тепер необхідно вибрати назву запиту та натиснути кнопку *Готово*.
- 5 Для виконання запиту (перегляду) необхідно виділити назву потрібного запиту і натиснути кнопку *Открыть*.

5.8.5 Завдання умов у запитах

Користувачеві найчастіше доводиться мати справу с запитами на вибірку за умовами. Це найпоширеніші записи. В Access є ще й інші типи запитів – запити на змінювання та перехресні запити.

Запити на змінювання змінюють дані у вхідних таблицях згідно з умовами, які визначені в самому запиті. Ці запити використовуються для внесення великого числа змін до БД.

Перехресні запити дозволяють показати дані у форматі, що нагадує електронну таблицю. За допомогою цього запиту можна згрупувати значний обсяг інформації і показати його в зручному для сприйняття вигляді.

Види умов:

- 1) текстові умови;
- 2) числові умови;
- 3) умови для дат;
- 4) умови з логічною операцією *И*;
- 5) умови з логічною операцією *ИЛИ*;
- 6) умова з комбінацією логічних операцій *ИЛИ* та *И*.

Текстові умови: допускаються різні способи введення текстових виразів: Київ, «Київ», =Київ, =«Київ», використовують символи:

- «*» для заміни невизначеної кількості символів;
- «?» – для заміни одного символу.

Числові умови: допускають використання операторів =, <, >, <=, >=, <>, between... and...

Умови для дат: дати можна вводити в таких форматах 18/12/2007, #18/12/2007/#, Декабрь 18 2007, 18-Декабрь-2007; можна використовувати оператор between...and... Наприклад, 1/1/2007 and 1/6/2007, between date() and date()+7.

Логічні умови: використовують оператори **AND(И)** та **OR(ИЛИ)**.

У результаті виконання запиту дані будуть подані у вигляді динамічного набору. В динамічному наборі можна переставляти поля, вилучати та додавати поля звичайними методами.

5.8.6 Запити для проведення статистичних розрахунків

Досить часто виникає потреба пошуку інформації, якої немає в явному вигляді в БД.

Наприклад, фірма надає різноманітні послуги, але нас будуть цікавити такі питання:

- 1 Яке максимальне за вартістю замовлення виконала фірма?
- 2 Яка середня вартість виконаних замовлень?
- 3 Яка найменша тривалість виконання замовлення?
- 4 Яка кількість замовлень виконується не більше 2-х днів?

Для використання статистичних розрахунків потрібно створити запит на вибірку, а потім у вікні конструктора активізувати рядок **Групповая операция**. Для цього досить натиснути правою кнопкою миші на рядок **Сортировка** і в контекстному меню вибрати пункт **Групповые операции**.

Цей рядок містить список групових операцій:

- *Группировка* – вибирають певні поля, які надалі оброблятимуться як група.
- *Sum* – підсумок по даному полю;
- *Avg* – середнє по даному полю;
- *Min* – мінімум по даному полю;
- *Max* – максимум по даному полю;
- *Count* – кількість ненульових полів;
- *Var* – середнє відхилення;
- *First* – значення поля з першого запису;

- *Last* – значення поля з останнього запису;
- *Выражение* починається зі знаку =;
- *Условие* – умова на обмеження.

5.8.7 Створення розрахункових полів

У запиті можна створювати значення які розраховуються за допомогою заданого виразу. Під час запиту виразу треба дотримуватися певних правил:

- 1) імена таблиць, запитів, звітів, полів та елементів управління повинні братися у квадратні дужки (наприклад, [назва матеріалу]), якщо ім'я не містить пропусків та спеціальних символів, тоді дужки є не обов'язковими;
- 2) ім'я поля відокремлюється від імені таблиці (запита) крапкою;
- 3) текст береться у лапки (наприклад, «мідь»);
- 4) дата/час супроводжуються символом # (наприклад, #12.12.2007#).

Вираз може містити стандартні функції:

1 Математичні функції.

2 Логічні функції

➤ ПІФ (<умова>;<вираз1>;<вираз2>)

Якщо умова виконується, то обчислюється вираз1, якщо ні – вираз2 (рис. 5.28). Умова може містити логічні оператори AND та OR.

3 Функції перетворення типів даних.

4 Функції дат.

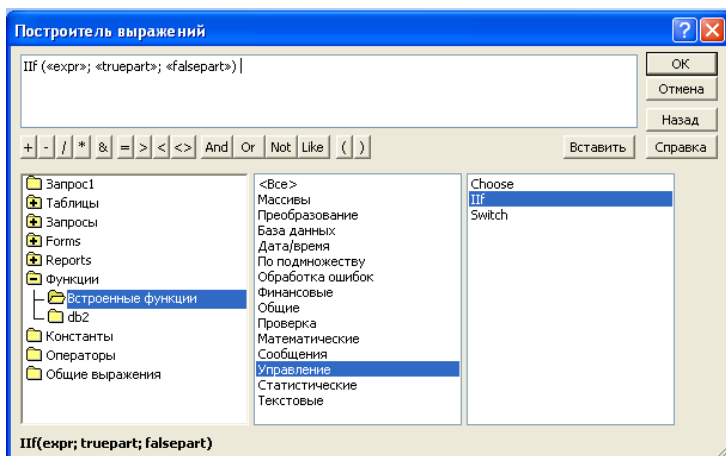


Рисунок 5.28 - Вибір логічної функції за допомогою побудовника виразів

Для створення розрахункового поля потрібно встановити курсор у рядок *поле* порожнього стовпчика та ввести назву поля, символ «<>» і вираз. Для введення виразу можна використовувати побудовник виразів *Построитель выражений*. Для цього необхідно натиснути на кнопку *Построить* на панелі інструментів або за допомогою правою кнопкою миші визвати контекстне меню та вибрати *Построить*. У вікні *Построитель выражений* можна ввести вираз, використовуючи кнопки операцій, імена полів із таблиць і запитів, вбудовані та власні функції.

Для кожного поля у запиті можна встановити формат виведення. Для цього необхідно встановити курсор миші у рядок *Поле*, викликати контекстне меню та вибрати *Свойства* і задати потрібний формат поля.

5.9 Створення звітів

5.9.1 Поняття про звіти

Звіти нагадують форми, однак мають інше функціональне призначення – служать для форматованого виведення даних на пристрій друку. Тому звіти повинні враховувати параметри принтера та паперу.

Звіт є кінцевим результатом виконання багатьох процедур із базою даних і забезпечує видачу даних у будь-якому форматі з різними рівнями деталізації. В нього можуть бути включені лінії рамки, рисунки, графіки та інші.

Звіт – особлива форма подання даних, призначених для виведення на друк у зручній для сприйняття формою

Перед початком створення звіту користувач повинен провести підготовчу роботу, в результаті чого необхідно визначити потрібний макет звіту.

У процесі підготовки визначають склад і зміст розмірів звіту, а також розміщення в ньому значень, які виводяться з полів таблиць баз даних.

5.9.2 Засоби створення звіту

Засоби створення звіту дають змогу групувати дані за кількома рівнями. Для кожного рівня можна обчислити підсумки, визначити заголовки та примітки по кожній групі. Як правило, для створення звіту використовують багатотабличний запит, у який збирають дані з різних таблиць. Звіт можна створювати в режимі майстра або в режимі конструктора. Зручно використовувати автоматичне створення звіту за допомогою автозвіту та доопрацювати в режимі конструктора.

Автоматичне створення звіту починається натисканням кнопки **Создать** на вкладці **Отчеты** у вікні БД (рис. 5.29).

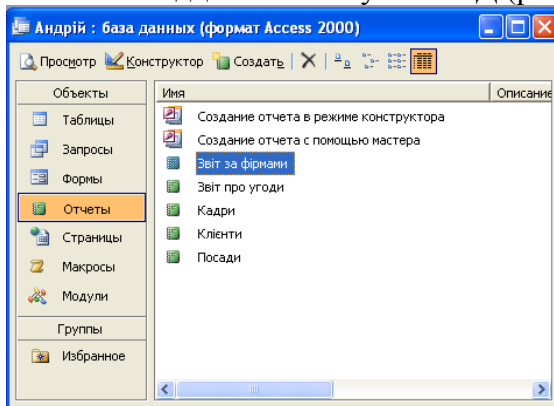


Рисунок 5.29 - Вікно створення звіту

У вікні **Новый отчет** треба вибрати запит, на базі якого створюється звіт, а потім натиснути кнопку **Ок**. Після чого одержимо форму звіту, сформовану автоматично.

Для перегляду звіту у вікні БД вибирати вкладку **Отчеты** і кнопку **Просмотр**. Для редагування створеного звіту потрібно перейти в режим конструктора.

Звіти можна створювати на основі таблиць та запитів за допомогою майстрів або конструктора.

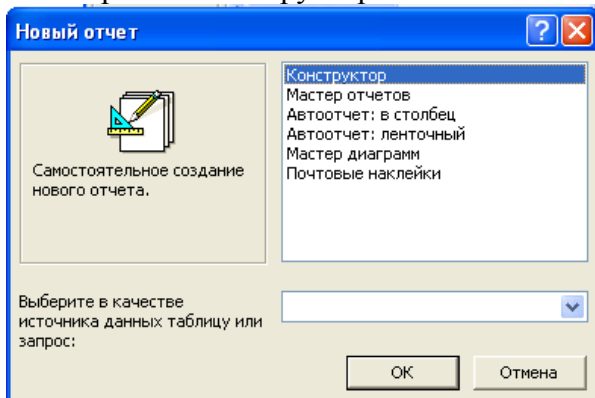


Рисунок 5.30 - Створення нового звіту

Для створення звіту необхідно у вікні БД вибрати вкладку **Отчеты** і клацнути лівою клавішею миші на кнопці **Создать**, внаслідок чого на екрані з'явиться діалогове вікно **Новый отчет** (рис. 5.30).

За допомогою цього вікна можна вибрати один із режимів конструювання звітів: **Конструктор**, **Мастер отчетов**, **Автоотчет** і т. д.

Розглянемо створення звітів за допомогою майстра та в режимі Конструктор.

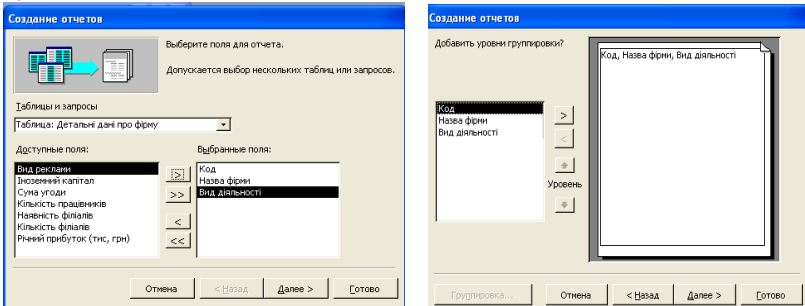
5.9.3 Створення звітів за допомогою **Мастера отчетов**

Конструювання звітів за допомогою **Мастера** зводиться до діалогового режиму його створення, коли система задає ряд пи-

тань про звіт і на підставі відповідей користувача конструює його.

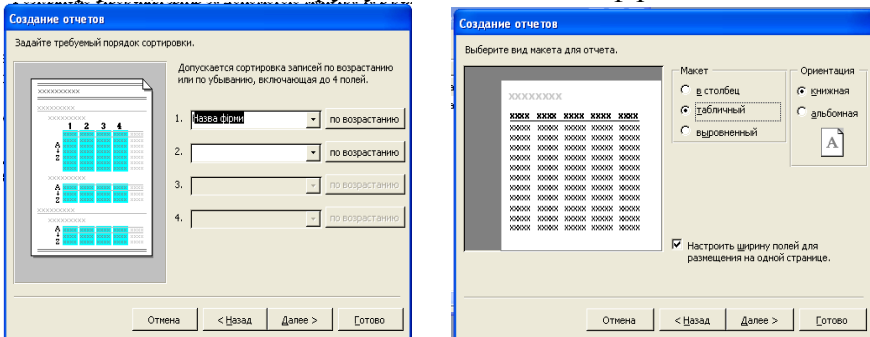
Майстер використовується для створення звітів із групуванням і без нього, а також підсумкових, багато та однотобличних звітів і т. д.

Створення звіту в цьому режимі розглянемо на прикладі створення звіту «Детальні дані про фірму», до якого необхідно включити поля: Код, Назва фірми, Вид діяльності (рис. 5.31 – 5.33).



*Рисунок 5.31 - Перший та другий кроки створення звіту в режимі **Мастер отчетов***

Під час створення звіту потрібно задати сортування за назвою фірми, виконати групування за назвою фірми.



*Рисунок 5.32 - Третій та четвертий кроки створення звіту у режимі **Мастер отчетов***

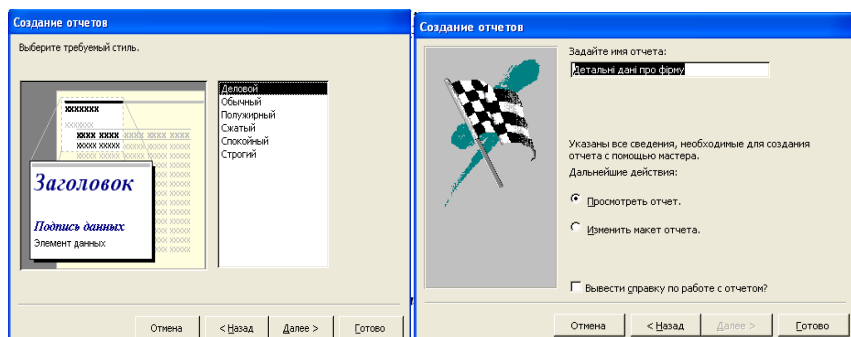


Рисунок 5.33 - П'ятий та шостий кроки створення звіту у режимі *Мастер отчетов*

Порядок створення звіту:

- 1 Вибрати вкладки *Отчеты*, натиснути на кнопку *Создать*, вибрати *Мастер отчетов* та натиснути кнопку *Ок*.
- 2 Вибрати потрібну таблицю або запит та поля.
- 3 Задати рівні групування, а саме поля, для яких у звіті будуть виводитись проміжні підсумки (наприклад, Назва місяця). Натиснути на кнопку *Далее*.
- 4 Визначити порядок сортування запитів у звіті та натиснути на кнопку *Итоги*, задати підсумкові операції. Натиснути кнопку *Далее*.
- 5 Вибрати макет для звіту. Натиснути кнопку *Далее*.
- 6 Вибрати стиль звіту. Натиснути кнопку *Далее*.
- 7 Ввести назву звіту і натиснути кнопку *Готово*.
- 8 Переглянути звіт, вибравши його у вікні БД, та натиснути кнопку *Просмотр* (рис. 5.34).

Детальні дані про фірму

Детальні дані про фірму

<u>Назва фірми</u>	<u>Код Вид діяльності</u>
Деметр-плюс	2 торівля
видавн. "Чернівець"	5 інші послуги
Вокруг света	8 виробництво
Вокруг света	15 виробництво
Вокруг света	16 виробництво
Дейсі	11 інші послуги
Дейсі	10 інші послуги
Дейсі	6 інші послуги
Деметр-плюс	14 торівля
Деметр-плюс	13 торівля
маг. "Гном"	4 торівля
Мави	1 виробництво
Мави	9 виробництво
Ніко	3 виробництво
Ніко	12 виробництво
Поліграф сервіс	7 інші послуги

Страница: 1

Рисунок 5.34 - Створений звіт у режимі *Мастер отчетов*

5.9.4 Створення звіту у режимі «Конструктор»

У цьому режимі звіт складається з кількох ділянок (рис. 5.35):

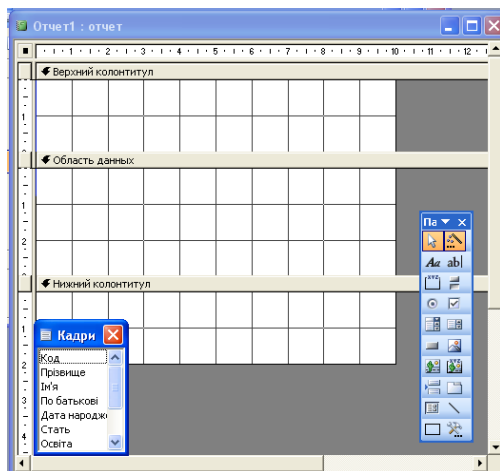


Рисунок 5.35 - Вікно створення звіту в режимі *Конструктор*

Заголовок отчета розміщений на першій сторінці перед верхнім колонтитулом.

Верхний колонтитул за замовчуванням розміщений на кожній сторінці звіту. Як правило, він складається із заголовків граф звіту.

Заголовок группы складається з імені групи, наприклад, «№п/п»

Область данных – елементи цієї ділянки повторюються для кожного вибраного із запити запису.

Примечание отчета з'являється в кінці групи записів. Його використовують, як правило, для виведення кількості записів або суми значень у полях групи. Воно може мати резюме до кожного документа.

Нижний колонтитул є на кожній сторінці звіту. Як правило, він призначений для відображення номерів сторінки.

5.9.5 Редагування звіту

Під час редагування звіту можна змінювати висоту та ширину будь-якої ділянки звіту за допомогою миші або відповідних значень **Висоти** і **Ширини** у вікні **Свойства**, яке з'являється на екрані при натисканні кнопки **Свойства**.

Щоб вирівняти групи елементів, потрібно виділити їх і вибрати команду **Формат**→**Выворачивать**, а під меню вибрати потрібну команду **Тип выравнивания**→*по левому краю, по правому краю, по верхнему краю, по углам сетки*.

Для редагування інтервалів між елементами можна користуватися командою **Формат**→**Интервал по вертикали**.

Для зміни розмірів елементів вибирають команду **Формат**→**Размер** або користуються мишею як при зміні розмірів будь-якого вікна.

Колір фону елемента або тексту можна змінювати, користуючись відповідними кнопками панелі інструментів. Для форматування тексту можна використовувати також кнопки на панелі інструментів **Форматирование**.

Більшість атрибутів формату належить до вкладки **Макет**. Для того, щоб вставити малюнок (наприклад, фірмовий знак),

його необхідно створити за допомогою графічного редактора, потім через буфер обміну вставити у звіт командою *Правка*→*Вставка* або *Правка*→*Специальная вставка*.

5.9.6 Порядок створення звіту в режимі «Конструктор»

- 1 Вибрати вкладку *Отчеты*, натиснути кнопку *Создать*, задати джерело даних (Повний запит), вибрати *Конструктор* та натиснути кнопку *Ок*. На екрані з'явиться вікно конструктора звітів. Звіт містить такі самі розділи та панель елементів, як і форма.
- 2 Додати вираз для розрахунку номерів сторінки: вибрати меню *Вставка*→*Номер страницы*.
- 3 Вставити розділи *Заголовок отчета* та *Примечание отчета*: меню *Вид*→*Заголовок*→*Примечание отчета*.
- 4 Ввести заголовок звіту. Для цього вибрати інструмент *Надпись* з панелі інструментів, розтягти рамку в розділі *Заголовок* та ввести «Відомість нарахування заробітної плати на».
- 5 Можна ввести вираз за такою послідовністю: вибрати відповідний інструмент і розтягнути рамку в розділі *Заголовок* після назви відомість. З'явиться два об'єкти *Поле* та *Свободный*. Можна видалити об'єкт *Поле* (виділити та натиснути на кнопку *Delete*). В об'єкт *Свободный* ввести вираз: =[Назва місяця]. Вираз краще вводити за допомогою побудовника виразів.
- 6 У розділі *Верхний колонтитул* ввести шапку таблиці.
- 7 У розділі *Область данных* ввести вираз для кожного стовпчика таблиці. Наприклад, =[Прізвище], =[Нараховано] тощо.
- 8 У розділі *Нижний колонтитул* необхідно ввести вираз для розрахунку поточної дати: =NOW().
- 9 У розділі *Примечание отчета* та за допомогою інструмента *Надпись* ввести Всього, а за допомогою

інструмента *Поле* ввести вираз для розрахунку загальної суми до видачі: =SUM[СУМА ДО ВИДАЧІ].

- 10 Відформатувати звіт одним із двох методів:
 - 1) за допомогою панелі інструментів, змінюючи розмір шрифту, колір тексту, у звіті (попередньо виділивши об'єкт або весь звіт);
 - 2) за допомогою меню **Формат**→**Автоформат**, але спочатку необхідно виділити звіт: вибрати меню **Правка**→**Выделить отчет**.
- 11 Переглянути звіт: меню **Вид**→**Предварительный просмотр**.
- 12 Зберегти звіт: меню **Файл**→**Сохранить как**.

5.10 Захист даних та доступ до даних

5.10.1 Захист даних

Для захисту даних від несанкціонованого доступу та зміни структури БД у MS Access передбачено команди, зосереджені в підменю *Защита* пункту головного меню *Сервис*.

За допомогою команди *Задать пароль базы данных* можна вказати пароль, без знання його користувач не зможе відкрити БД. Однак, після відкриття БД всі її об'єкти стають доступними до редагування..

Команда *шифровать/дешифровать* дозволяє стиснути файл БД і зробити його недоступним для читання за допомогою службових програм або текстових редакторів. Дешифрування БД відмінняє результати шифрування.

Найбільш гнучкий і поширений спосіб захисту БД подібний до способів, які використовуються в більшості мережених систем. Від користувачів вимагається ідентифікувати себе і ввести пароль, коли вони запускають MS Access. У середині файла робочої групи вони ідентифікуються як члени групи.

MS Access за замовчуванням створює дві групи:

- 1) адміністратори (група «Admins»);
- 2) користувачі (група «Users»).

Допускається також визначення інших груп. Групам і користувачам надаються дозволи на доступ, що визначають можливість їхнього доступу до кожного об'єкта БД.

Наприклад, члени групи «Users» можуть мати дозвіл на перегляд чи введення змін до даних у таблиці, але їм не буде дозволено змінювати структуру цієї таблиці.

Члени групи «Admins» мають усі дозволи на доступ до всіх об'єктів БД. Існує можливість встановити більш розгалужену структуру керування, створюючи власні облікові записи груп, надаючи цим групам відповідні дозволи, і додаючи в них користувачів. Зробити це можна за допомогою команди **Разрешения, Пользователи и группы** та **Мастер**.

5.10.2 Робота із сторінками доступу

Сторінки доступу – це спеціальний тип Web-сторінки, яка забезпечує роботу з БД Access у мережі Internet. Такі сторінки розміщені поза файлом БД і є окремим файлом формату HTML. В основному вікні БД у вкладці **Страницы** розміщений ярлик для активізації цієї сторінки.

Таку сторінку можна створити на базі значень таблиці або запиту за допомогою одного з режимів: конструктор, майстер або через автосторінку. Для створення активізують вкладку **Страницы**, кнопку **Создать**, вибирають **Автостраница**, визначають джерело даних у списку і натискають на кнопку **Ок**. Після цього сторінку зберігають на диску, визначивши тип файла – **Страницы доступа к данным Microsoft**.

Для використання сторінки в мережі Internet її необхідно зберегти на сервері, який зареєстрований в мережі.

5.11 Макроси

5.11.1 Поняття про макроси

Для виконання дій, що повторюються, використовують макроси.

Макрос – певна послідовність дій, що використовується автоматично.

Макроси можуть виконувати такі дії: відкривання та закривання таблиць, запитів, форм, звітів; фільтрування, пошук та перехід до певного запису БД; виведення на екран інформаційних повідомлень; подачу звукового сигналу; запуск та вихід із додатків та багато інших.

5.11.2 Створення макроса

Для створення макроса в основному вікні БД активізують вкладку **Макросы** і кнопку **Создать**. У результаті на екрані дисплею з'являється вікно макросів (рис. 5.36), у верхній частині якого є список команд (стовпець **Макрокоманда**), а в нижній – ті параметри, які потрібно надати вибраній команді (**Аргументы макроманды**).

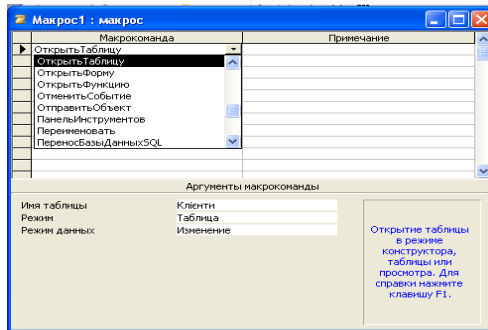


Рисунок 5.36 - Створення макроса

Додатково можна також активізувати стовпці **Имена макросов** та **Условия**, обравши команду **Вид** або кнопки **Имена макросов** та **Условия** панелі інструментів.

Стовпець **Макрокоманда** містить 50 макрокоманд, які можна переглянути після активізації будь-якої його комірки та кнопки-списку, що з'являється на екрані дисплея. Після вибору макрокоманди потрібно визначити її аргумент у нижній частині вікна.

Макрос може містити кілька макрокоманд для виконання.

Наприклад, можна створити макрос, що відкриває таблицю в режимі конструктора та активізує останній запис. Для реалізації першої дії потрібно:

- ❖ у списку **Макрокоманда** вибрати команду **Открыть таблицу**;
- ❖ у розділі **Аргументы макрокоманды** в полі **Имя таблицы** активізувати потрібну таблицю з переліку та установити режим **Конструктор**;

Для реалізації другої дії необхідно виконати такі дії:

- ❖ у списку **Макрокоманда** (рис. 5.37) вибрати команду **НаЗапись**;
- ❖ у розділі **Аргументы макрокоманды** в полі **Тип объекта** вибрати **Таблица**, в полі **Имя объекта** – відповідну назву таблиці, а в полі **Запись** зазначити **Последняя**.

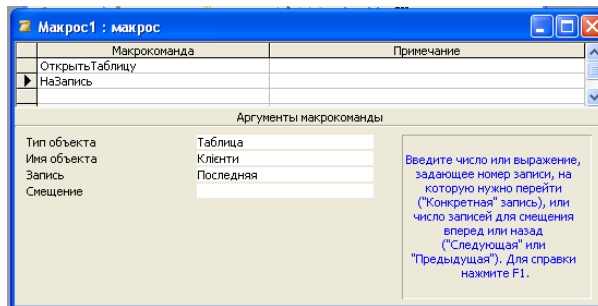


Рисунок 5.37 - Макрос, що встановлює покажчик запису на останній запис

Далі треба закрити вікно макросів, після чого на екрані дисплею з'явиться вікно з повідомленням про збереження макроса, в якому необхідно ввести ім'я макроса. Для перевірки правильності роботи макроса можна, залишаючись у вкладці **Макросы**, активізувати кнопку **Запуск** (рис. 5.38). Створений макрос також можна виконувати за допомогою командної кнопки у формі.

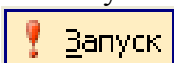


Рис. 5.38

Наприклад, макрос, що видає попереджувальне повідомлення, має такі команду та її аргументи, як у вікні, що показане на рис. 5.39, на ньому розміщене і вікно, що з'являється після запуску.

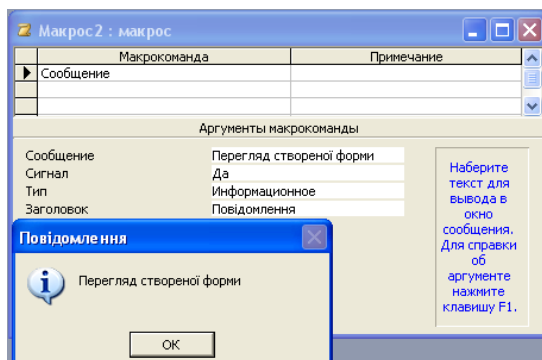


Рисунок 5.39 - Створення та виконання макроса з інформаційним повідомленням

ТЕМА 6 РЕДАКТОР ПРЕЗЕНТАЦІЙ POWER POINT

6.1 Основні поняття презентацій

Презентація – це набір слайдів, де є текст, рисунки, кнопки та інше.

Презентація може містити звук, відео та анімацію – це три основні компоненти мультимедіа. Її демонструють на екрані монітора чи на великому екрані у залі за допомогою проекційної панелі та проектора.

Створюють презентації для того, щоб ілюструвати доповіді, рекламні повідомлення, демонструвати проекти та інше.

У широкому значенні презентація – це виступ, доповідь, захист закінченого або перспективного проекту, представлення на обговорення бізнес-плану, технічного, ескізного або робочого проекту, готового товару або послуг результатів впровадження, контролю, випробувань та багато іншого. В цьому сенсі захист курсової або дипломної роботи – це теж презентація. Її мета – переконати екзаменаційну комісію в тому, що доповідач одержав за час підготовки необхідний рівень знань, володіє термінами та поняттями, методами та прийомами в тій науковій роботі, в межах якої він претендує на одержання кваліфікації.

Презентації неперервно супроводжують, як виробничі, так і комерційні цикл товарів та послуг.

Затвердження бізнес-плану або технологічної розробки – це презентація. Представлення суспільству нового виробу чи послуги – це теж презентація.

Презентація повинна бути ефективна в тому сенсі, що при оптимальних затратах всіх видів ресурсів вони повинні давати максимальну результативність.

Залежно від способу презентацій на комп'ютері розрізняють такі їх види:

- 1) презентація із сценарієм;
- 2) інтерактивна презентація;

3) автоматична презентація.

Презентація із сценарієм – це традиційна презентація із слайдами, доповнена засобами показу кольорової графіки та анімації з виведенням відео матеріалу на великий екран або монітор. У ній забезпечується можливість під час показу вносити зміни у процес демонстрації.

Інтерактивна презентація – це презентація, в якій користувач під час перегляду інформації на комп'ютері приймає рішення, який матеріал для нього важливий, і вибирає той матеріал. У цьому разі видається інформація, на яку є попит.

Автоматична презентація – це закінчений автоматичний продукт, який можна демонструвати самостійно без автора.

Залежно від сфери застосувань розрізняють такі види презентацій:

- 1) торгові презентації;
- 2) маркетингові презентації;
- 3) навчальні презентації;
- 4) корпоративні.

Торгові презентації – презентації, що використовуються торговими агентами під час укладання угоди, що дають змогу за короткий час подати всю інформацію за товар, значно заощадивши час.

Маркетингові презентації – це презентації, що використовують при підготовці умов для майбутніх торгових презентацій і пропонують широкій аудиторії та для навчання агентів з продажу.

Навчальні презентації – це презентації, що призначені для допомоги забезпечити зручне і наочне подання навчального матеріалу.

Корпоративні презентації – це презентації, що призначені для доведення інформації до акціонерів корпорації.

6.2 Будова редактора презентацій PowerPoint

Сучасному фахівцю часто потрібно проводити і готувати публічні виступи, як у межах своєї фірми так і поза нею. Цьому

сприяють засоби PowerPoint, що є складовою частиною Microsoft Office. Вони дають змогу за допомогою ПК досить швидко підготувати набір слайдів, що супроводжує виступ. Це і називають презентацією.

PowerPoint – це засіб наочної демонстрації звітів, проектів структури підприємства, бізнес-планів, рекламних буклетів з використанням екрана дисплея чи комп’ютерного проектора для великих аудиторій і дає змогу розміщувати презентації в Інтернеті.

Після завантаження програми з’являється головне вікно програми (рис. 6.1). Вздовж верхньої межі вікна розміщений рядок заголовка, нижче – меню вікна програми і панелі інструментів.

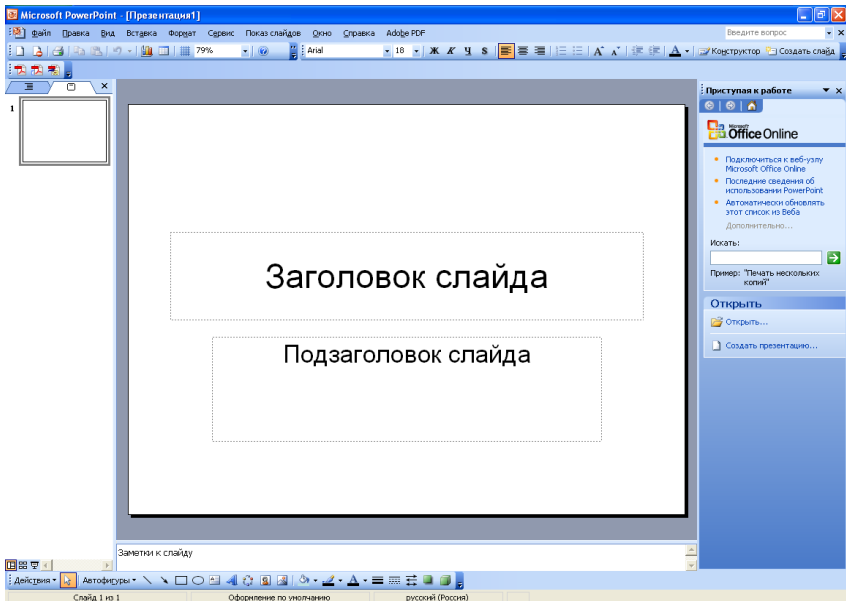


Рисунок 6.1 - Головне вікно програми Power Point

Меню вікна програми містить команду **Показ слайдов**, якої немає у інших додатках Microsoft Office. Ця команда дає змогу переглянути презентацію.

На панелі форматування розміщені дві кнопки: **Конструктор** и **Создать слайд**.

Кнопка **Конструктор** призначена для вмикання у лівій частині вікна програми на панелі завдань вікна конструктора (рис. 6.2 а), що допомагає поетапно здійснити необхідну послідовність робіт зі створенням презентації.

Кнопка **Создать слайд** призначена для утворення нових слайдів (рис. 6.2 б).

Центральну частину вікна програми займає поточний слайд, над яким працює користувач. Під слайдом розміщені текстові замітки до слайду.

Зліва розміщена ділянка, яка відображує у зменшеному вигляді слайди та структуру презентації. Справа у вікні програми розміщена ділянка завдань **Пристипная к работе**, що полегшує роботу під час створення та редагування презентації.

Для більшої зручності розміщення елементів ділянка слайда може містити сітку та напрямні (рис. 6.3). Сітка складається з горизонтальних та вертикальних ліній, розміщених на однаковій відстані одна від одної по всій області слайду. Напрямних усього дві – одна горизонтальна та одна вертикальна. Вони розбивають ділянку слайда на чотири сектори та служать для орієнтації за необхідності певним чином згрупувати розміщені на слайді елементи.

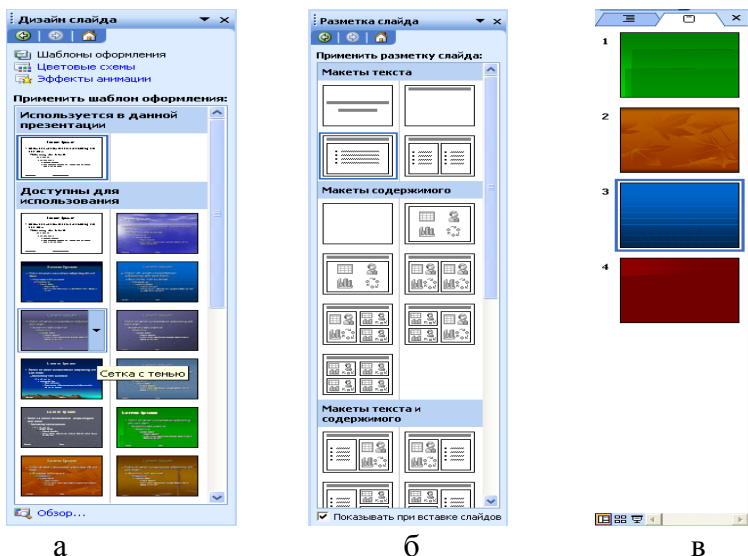


Рисунок 6.2 - Панель задач

У нижній частині вікна є рядок стану, що містить пояснювальні написи: номер поточного слайда, кількість слайдів, вид презентації.

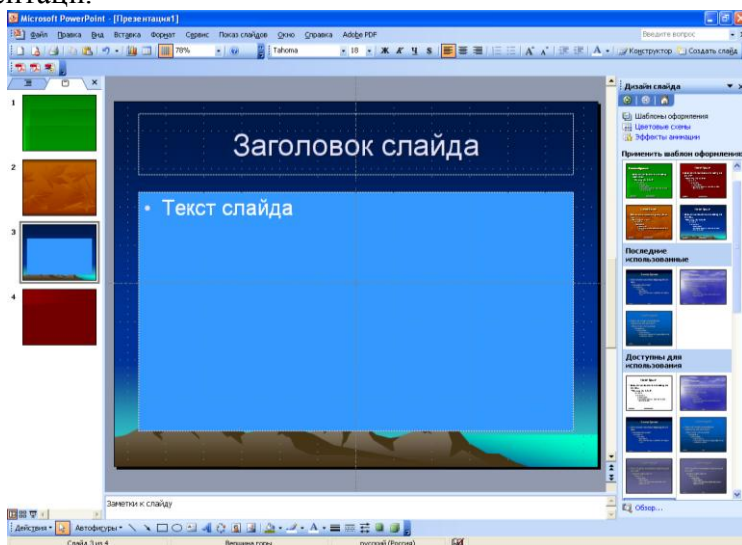


Рисунок 6.3 - Сетка та напрямні

PowerPoint має три основні режими:

- 1) **Обычный**;
- 2) **Сортировщик слайдов**;
- 3) **Показ слайдов**.

Для зміни режимів можна скористатися командами в меню **Вид** або натиснути одну з кнопок у лівій частині горизонтальної смуги прокручування (рис. 6.4).

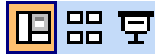


Рисунок 6.4 - Режими роботи PowerPoint

Режим **Обычный**

Режим **Обычный** є основним режимом створення, редагування та оформлення презентації. Вікно програми в цьому режимі розділено на три робочі ділянки, розміри яких можна змінювати. У лівій частині вікна відображається ділянка **Структура** або **Слайды**. Щоб відкрити потрібну ділянку, потрібно клацнути по її ярличку. Можна закрити ці ділянки за допомогою значка в правому верхньому куті ділянки слайдів і структури.

На ділянці **Структура** відображається список слайдів (рис. 6.2 б). Вона призначена для редагування структури тексту слайда. Текст слайда можна розміщувати в п'яти рівнях структури. Відображення структури презентації дає змогу зручно розробляти план презентації: на слайдах видно всі заголовки, повний текст, який можна впорядкувати.

Ділянка **Слайды** містить мініатюрні зображення слайдів. Поточний слайд відображається виділеною рамкою. На цій ділянці слайди можна міняти місцями, перетягуючи їх.

Режим **Сортировщик слайдов**

Режим **Сортировщик слайдов** використовується для визначення способу переходу від слайда до слайда, тривалості демонстрації слайда, дає змогу сортувати слайди, копіювати, ховати слайди.

Режим *Показ слайдов*

Режим *Показ слайдов* використовується для демонстрації презентації. Слайди, що утворюють презентацію, демонструються в повно екранному режимі. В нижній частині вікна програми розміщено ділянку *Заметки к слайду*, що використовується для введення заміток доповідача або відомостей для аудиторії. Щоб змінити розмір ділянки, потрібно установити покажчик миші на її межі і перетягнути її.

6.3 Розширені можливості PowerPoint

6.3.1 Встановлення таблиці

Для встановлення таблиці у слайд необхідно виконати такі дії:

- вибрати команду *Вставка-Таблиця* чи на панелі інструментів *Стандартная* натиснути кнопку *Добавить таблицу*;
- у діалоговому вікні, що з'явилося встановити число рядків та стовпців та натиснути *ОК*;
- заповнити таблицю та клацнути мишею поза полем таблиці;
- для форматування таблиці її необхідно виділити та вибрати команду *Формат/Таблиця*, відкриється діалогове вікно *Формат таблицы*.

6.3.2 Встановлення рисунків та графічних об'єктів

Для встановлення рисунків та графічних об'єктів необхідно:

- ❖ вибрати команду *Вставка/Рисунок*, потім можна вибрати: *Картинки*, *Из файла*, *Со сканера* та інші (рис. 6.4);
- ❖ на слайді буде відображений обраний рисунок чи графічний об'єкт;
- ❖ для формування рисунка (автофігури) її необхідно виділити та вибрати команду *Формат/Рисунок* (автофігура), відкриється діалогове вікно *Формат*

рисунка (автофігури).

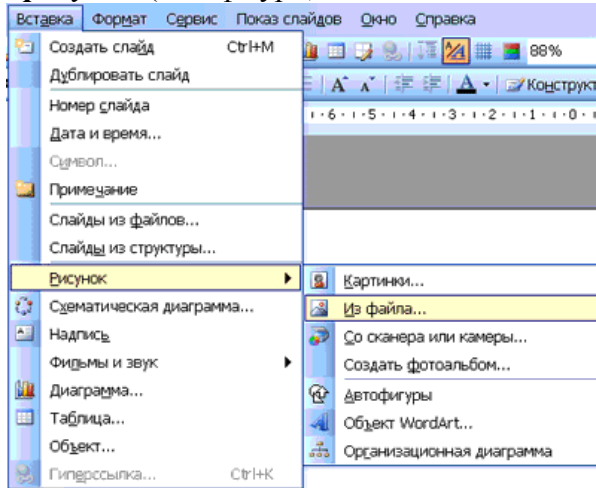


Рисунок 6.4 – Встановлення рисунку

6.3.3 Встановлення відеокліпу

Колекція картинок в Microsoft Office 2003 містить рисунки, фотографії, звуки, відео та інші файли мультимедіа (що називаються відеокліпами), що можна встановлювати та використовувати у презентаціях. Розглянемо алгоритм встановлення відеокліпів на слайд, встановлення картинок на слайд розглянуто вище **Вставка-Фільми і звук-Фільми із колекції картинок**.

Встановлення відео кліпів здійснюється таким чином:

- Вибрати команду **Вставка-Фільми** та **Звук-Фільми** із колекції картинок. Далі на панелі **Колекція кліпов** в області задач можна вибрати кліп та переглянути його. Для цього необхідно навести вказівник миші на кліп, та клацнути на кнопці списку, що розкривається, з якого необхідно вибрати команду **Перегляд і властивості**. Після перегляду кліпа клацнути на кнопці **Закрити**.
- Для додавання вибраного кліпа на слайд клацніть на кліпі на панелі **Колекція кліпов** мишею, він буде відображатися на слайді.

6.3.4 Встановлення звуків

Додавання до слайду музики та звукових ефектів треба:

1. Відкрити слайд, до якого необхідно додати музику чи звукові ефекти.
2. У меню **Вставка** необхідно вибрати пункт **Фільми і звук**, а потім вибрати одну з наступних дій:
 - ❖ для встановлення звукового файлу необхідно вибрати команду **Звук із файла**, вибрати папку, в якій міститься цей файл, і двічі клацнути необхідний файл;
 - ❖ для встановлення звука з **Коллекции картинок** необхідно вибрати команду **Звук із колекції**, знайти потрібний кліп та клацнути його для додавання на слайд;
 - ❖ для запису з компакт-диска необхідно вибрати команду **Запис з компакт-диска**, знайти необхідний файл та двічі клацнути на ньому;
 - ❖ для запису звуку необхідно вибрати команду **Записати звук** (рис. 6.5), після чого відкриється діалогове вікно **Звукозапис**, у якому необхідно клацнути на кнопці **Начати запис**, використовуючи мікрофон здійснити запис звуку, після запису клацнути на кнопці **Остановить запис**.

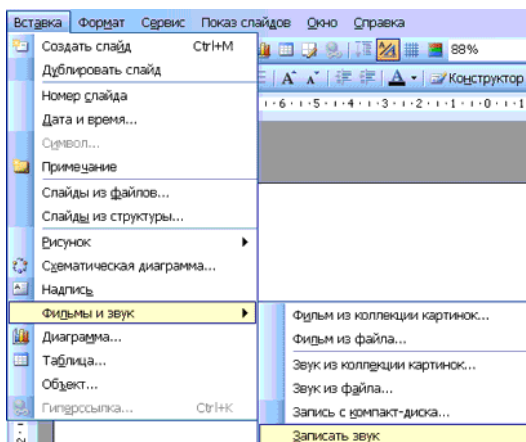


Рисунок 6.5 – Запис звуку

6.3.5 Запис голосового супроводу

Для запису голосового супроводу необхідно запустити демонстрацію презентації, при цьому буде записуватися голосовий супровід для кожного слайда. Запис можна зупинити та продовжувати у будь-який момент.

- у звичайному режимі у області **Структура** чи **Слайди** необхідно вибрати значок чи ескіз слайда, з якого необхідно почати запис голосового супроводу.
- у меню **Показ слайдов** необхідно вибрати команду **Звукозапись**, після чого відкриється діалогове вікно **Запись речевого супроводження**;
- необхідно натиснути кнопку **Громкість мікрофона** та у вікні, що відкрилося **Перевірка мікрофона** встановити рівень чутливості мікрофона, після завершення перевірки слід натиснути кнопку **ОК**, у результаті чого знову відкриється вікно **Запись речевого супроводження**;
- у вікні **Запись речевого супроводження** клацніть на кнопці **ОК**, відкриється діалогове вікно **Перезапись речевого супроводження**, у якому необхідно виконати запис з першого слайду чи з поточного слайда;
- у режимі показу слайдів необхідно надиктувати текст голосового супроводу у мікрофон, для продовження клацніть слайд, надиктуйте текст для цього слайда, потім слід перейти до наступного та інші, запис голосового супроводу можна зупинити та продовжити;
- голосовий супровід буде автоматично записаний та на екрані відобразиться запит про збереження значень часу показу слайдів;
- для збереження значень часу показу слайдів натисніть кнопку **Да**, слайди будуть відображатися у режимі сортувальника слайдів, та під кожним слайдом буде відображений час його показу.

6.3.6 Встановлення анімації

Анімація - це додаток до тексту чи об'єкту спеціального відео- чи звукового ефекта.

Ефекти анімації можуть застосовуватися до таких елементів слайду: текст, рисунки, графіки, діаграми та інші об'єкти. Ефекти анімації тексту, як правило, можна застосувати до літер, слів та абзаців.

У PowerPoint для додавання анімації застосовуються такі команди: ефекти анімації та налаштування анімації. Готові ефекти анімації можуть застосовуватися до всіх елементів виділених слайдів чи всіх слайдів презентації. Налаштування анімації може застосовуватись до окремих елементів на слайді.

До ефектів анімації належать:

- ❖ якщо схему анімації потрібно додати тільки до окремих слайдів, треба вибрати необхідні слайди в області **Слайди**.
- ❖ у меню **Показ слайдов** слід вибрати команду **Ефекти анімації**.
- ❖ у області задач **Дизайн слайда** слід вибрати зі списку **Применить к выделенным слайдам требуемый эффект анімації**.
- ❖ якщо ефект анімації необхідно застосувати до всіх слайдів, слід натиснути кнопку **Применить ко всем слайдам**.

Налаштування анімації

- ❖ у звичайному режимі слід відкрити слайд, до тексту чи об'єктам якого потрібно застосувати анімацію;
- ❖ необхідно вибрати об'єкт для анімації;
- ❖ у меню **Показ слайдов** треба вибрати команду **Настройка анімації**.
- ❖ у області задач **Настройка анімації** натисніть кнопку **Добавить эффект** та слід вибрати необхідний ефект із розділів, що з'явилися: **Вход**, **Выделение**, **Выход**, **Пути перемещения**.

6.3.7 Встановлення організаційних діаграм

Для створення ієрархічної структури керівників відділів та їх підлеглих у організації, можна створити організаційну діаграму.

Додавання організаційної діаграми здійснюється так:

- ❖ необхідно вибрати команду **Вставка-Схематическая диаграмма** чи на панелі інструментів **Рисование** натиснути кнопку **Добавить диаграмму или организационную диаграмму**;
- ❖ необхідно вибрати тип діаграми **Организационная диаграмма**, а потім натиснути кнопку **ОК**, на слайді з'явиться організаційна діаграма, навколо яркі відображається поле для малювання, обмежене недрукованою рамкою та маркерами розміру, після чого, активується плаваюча панель інструментів **Организационная диаграмма**.
- ❖ після чого необхідно додати текст до будь-якої фігури та додати фігури у діаграму (**Помощник, Подчиненные, Коллега**), використовуючи команди панелі інструментів **Организационная диаграмма**, можна використати готовий стиль до діаграми, натиснувши кнопку **Автоформат** на панелі інструментів **Организационная диаграмма**.

6.3.8 Додавання діаграми

Редактор дозволяє додавати на слайди діаграми різних типів, які не засновані на електронних таблицях чи числових значеннях. Ці діаграми використовуються для ілюстрації матеріалів, що викладені в презентації. До них відносяться: циклічна, радіальна, пірамідальна діаграми, діаграма Венна та цільова діаграма.

Додавання діаграми здійснюється так:

- ❖ необхідно вибрати команду **Вставка-Схематическая диаграмма** чи на панелі інструментів **Рисование** натиснути кнопку **Добавить диаграмму или организационную диаграмму**.

- ❖ необхідно виділити один із типів діаграми та натиснути кнопку ОК.

У результаті на слайді з'явиться вибрана діаграма, навколо якої відображається поле для малювання, обмежене недрукованими рамкою та розмірними маркерами. Крім того, активується плаваюча панель інструментів *Діаграма*.

Далі за допомогою команди панелі інструментів *Діаграма* можна замінити діаграму, перетворити діаграму, додати текст у фігуру діаграми та додати фігуру до діаграми та інше. Крім того, можна використати готовий стиль до діаграми, натиснувши кнопку *Автоформат* на панелі інструментів *Діаграма* та на визначеній ділянці діаграми, можна ввімкнути анімацію діаграми.

6.3.9 Додавання діаграми на базі електронних таблиць

Додавання діаграм за допомогою Microsoft Graph здійснюється так:

1. Вибрати команду *Вставка-Діаграми*, на слайді відкриється діаграма, навколо якої відображається поле для малювання, що обмежене недрукоівною рамкою та маркерами розміру та з'явиться плаваюча електрона таблиця *Таблиця даних* з вхідними даними.
2. Замінити вхідні дані потрібними, у результаті чого буде змінена діаграма.
3. Клацнути мишкою поза недрукованої рамки, на слайді буде відображатися діаграма, а плаваюча електрона таблиця буде видалена. Для активації електронної таблиці та редагування діаграми треба двічі клацнути на діаграмі.

6.4 Перегляд презентації

Після розробки слайдів необхідно здійснити попередній перегляд презентації та відредагувати слайди при необхідності. Крім того, необхідно здійснити налаштування презентації. Налаштування здійснюється за допомогою команди меню *Показ слайдов* (рис. 6.6).

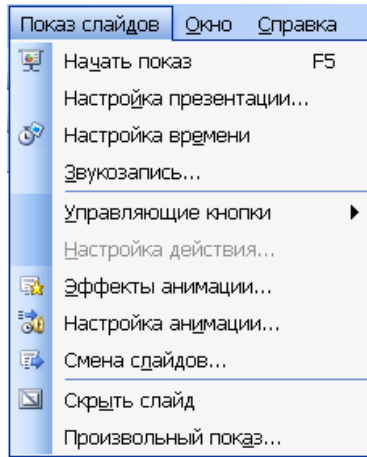


Рисунок 6.6

До налаштувань презентації належать:

- встановлення параметрів показу презентації;
- налаштування часу показу слайда;
- запис голосового супроводу презентації;
- встановлення керуючих кнопок для здійснення переходів та інших ефектів;
- налаштування ефектів при зміні слайдів;
- приховати слайди, але не видаляти, тобто приховані слайди не повинні відображатися при демонстрації презентації;
- налаштування порядку слідування слайдів для їх довільного показу.

Для встановлення параметрів показу презентації у вікні **Настройка презентации** слід встановити режим **смена слайдов**, параметри показу та інші (рис. 6.7).

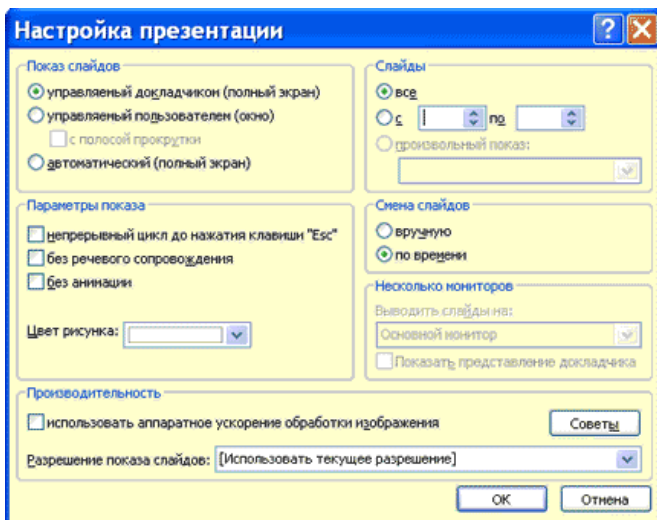


Рисунок 6.7 – Параметры налаштування презентації

При налаштуванні часу показу слайда при зміні слайдів у часі необхідно задати часовий інтервал показу кожного слайда. Для цього вибирають команду **Показ слайдов/Настройка времени**. Під час представлення презентації у верхньому лівому куті екрану з'являється лічильник часу з кнопками, за допомогою якого керується та контролюється час показу слайда. Після завершення представлення презентації редактор відображає презентацію у режимі сортувальника, під кожним слайдом буде вказаний час його показу (рис. 6.8).

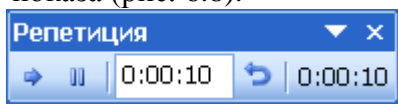


Рисунок 6.8

Запис голосового супроводу презентації описана у розділі **Расширенные возможности PowerPoint**.

Для встановлення на слайди додаткових кнопок керування у режимі **Обычный** використовується команда **Показ слайдов/Управляющие кнопки** (рис. 6.9).

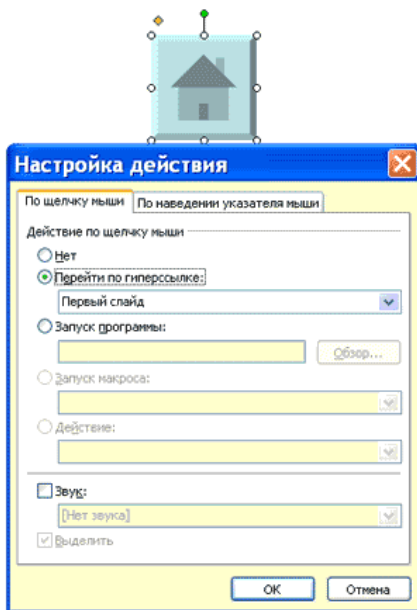


Рисунок 6.9

Під час представлення презентації у лівому нижньому куті екрана з'являються кнопки керування, якими досить легко користуватися. Крім того, для керування презентацій можна скористатися контекстним меню. Для виходу з режиму показу презентації служить клавіша Esc (рис. 6.10).

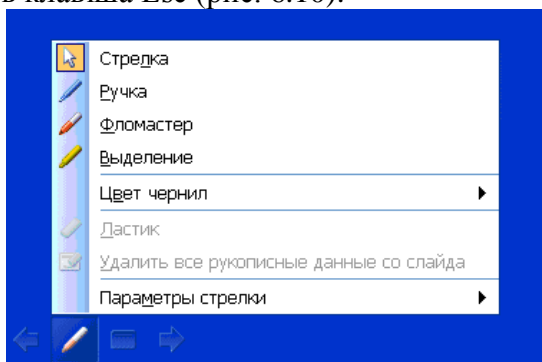


Рисунок 6.11

При виконанні команди **Показ слайдов/Смена** слайдов в області задач відображається панель **Смена слайдов**. На цій панелі розташований список команд для різних ефектів. Крім того, на цій панелі знаходяться та інші команди для керування презентацією.

Для того, щоб призначити той чи інший ефект при зміні конкретного слайда необхідно виділити його та клацнути на відповідній команді. Ефект можна застосувати як до виділених слайдів, так й до всіх слайдів.

Щоб приховати конкретний слайд необхідно його виділити у режимі сортувальника та натиснути відповідну кнопку **Скрити слайд** на панелі **Сортувальник слайдов**. Повторне натискання цієї кнопки зніміть заборону на відображення слайда (рис. 6.12).

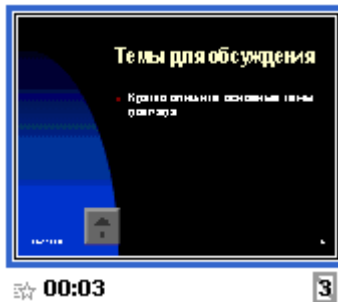


Рисунок 6.12

Довільний порядок слідування слайдів можна встановити за допомогою діалогових вікон **Произвольный показ** та **Задание произвольного показа**, виконавши команду **Показ слайдов/Произвольный показ**.

ТЕМА 7 ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ

Розвиток інформатики надзвичайно динамічний. При цьому і апаратні і програмні засоби надають можливість обробляти велику кількість інформації. Посилюються спроби встановлення більш ефективних і ділових відносин між підприємствами і організаціями. Акцент робиться на збільшенні продуктивності, скороченні витрат та удосконаленні механізму продажу товарів та надання послуг за допомогою наскрізного електронного зв'язку. З іншого боку, існує тенденція до більшої взаємодії всередині організації з метою підвищення ефективності її функціонування.

7.1 Роль інформаційних технологій у сучасному світі

Інформаційні технології і системи (ІТС) – це інструмент, що служить для досягнення поставлених цілей шляхом координації виробничо-інформаційних процесів.

Але просте володіння цим інструментом, як і будь-яким іншим, ще не гарантує успіху в той час, як його відсутність рівнозначна повному провалу.

Відзнака сучасних ІТС – не кількість засобів, витрачених на їх розробку і впровадження, а додана ними вартість. Щоб інвестиції приносили користь, необхідно вміти використовувати ІТ, а не просто володіти ними. Володіння інструментом ІТ – необхідно, але ще не достатня умова успіху в бізнесі.

Дійсний ключ до ІТ – це знання, вміння цілеспрямовано координувати дії інших в суспільно-виробничих процесах. Без цих знань ІТ залишається інструментом. Цим інструментом потрібно вміти користуватись, причому там, де це необхідно. Саме знання, а не гроші стають головною формою капіталу сучасного світу. Знання, що визначаються, як «цілеспрямована координація діяльності», стають найбільш продуктивною формою капіталу. Праця стає роботою, а робота перетворюється в роботу зі

знаннями, яку краще виконують незалежні спеціалісти, що самостійно супроводжують виробничі процеси, керують ними і безпосередньо отримують за це винагороду.

7.2 Бізнес-модель майбутнього

Основним аспектом формування виробничої стратегії господарюючих об'єктів стає безперервне розширення і збільшення гнучкості, адаптованості і здатності реагувати, що передбачається досягти завдяки освіті, професійній підготовці, творчому експериментуванню всіх працюючих. На відміну від традиційного діалогового оточення, де більшість працівників є замінними деталями бюрократичної машини, виконуючи і видаючи накази у відповідності зі строгими правилами й обмеженнями, здійснюватиметься перехід до економічних систем, які процвітають завдяки споживацьким і ринковим подіям, в діловій сфері область ІТС стає родючими полями розвитку, здійснюючи перехід від підтримки централізованої бюрократії до підтримки народного, соціально-орієнтованого підприємства: підприємства тих, хто його забезпечує, і тих, хто купує його результати.

Нові моделі бізнесу у найближчому майбутньому будуть будуватися на знаннях: знання стануть керувати можливостями підприємств, інтелектуальні активи стануть цінитися вище за матеріальні. Управління матеріальними активами буде перенесене на зрілі ринки, що вже склалися і ще складуться, і підприємства почнуть концентруватися на управлінні внутрішніми додатковими актами, які принесуть знання, і супроводжуючі їх ІТ. Відповідно, платформи ІТ стануть ще більш інтегрованими і здатними реалізувати між- і внутрішньо організаційну координацію суспільно-виробничих процесів. Розподіл ресурсів стане ще більше активним і динамічним.

7.3 Штучний інтелект та експертні системи

Штучний інтелект (ШІ) стане надзвичайно актуальною галуззю фундаментальних досліджень в загальному просторі ІТС.

Його метою стане збільшення розуміння або імітації розумних пізнавальних здібностей і дій людей. ШІ будуть розглядатися головним потенційним рішенням проблем використання ІТС в управлінні через експертні системи. Вони будуть функціонувати для об'єднання дій окремих спеціалістів у конкретних галузях, таких як: пошук несправностей у складних системах, інтеграція зображень, фінансова сфера. Експертні системи зможуть знайти своє застосування в наступних галузях управління:

1. Управління фінансами: дозвіл на надання кредитів, консультації з питань, які стосуються інвестицій, податків, процентних ставок, тощо.
2. Стратегічні рішення: консультації з приводу планування проектів і аналізу їх результатів.
3. Виробництво: процеси моніторингу і контролю якості продукції; планування розміщення; пошук несправностей у великих системах.
4. Управління людськими ресурсами: навчання в окремих галузях; визначення кваліфікацій кандидатів на отримання посади.
5. Маркетинг: автоматичні відповіді на запити покупців; організація і ведення телемаркетингових центрів; моделювання споживчого попиту.

Перспективним напрямком розвитку ІТС у найближчі роки стане розробка програмного забезпечення, в якому данні, інформація і знання представлені у вигляді мережі зв'язаних відношень між вхідними і вихідними змінними – так звані нейронні мережі. Розвиток нейронних мереж пов'язаний з розробкою «паралельної архітектури» апаратних засобів комп'ютера і надання можливості реагування як на введення слухових зразків, аналогічних голосу людини, так і на введення зорових зображень. Майбутнє використання нейронних мереж передбачається для забезпечення роботизованих виробничих підприємств із системами технічного зору; прогнозованого моделювання; систем безпеки. Нейронні мережі найближчого майбутнього будуть спрямовані на створення «сенсорного оточення», де комп'ютерна система зможе вивчити особистість користувача

або стиль взаємодії за схемою «людина-людина» на рівні, достатньому для вирішення певних завдань.

7.4 Основні концепції штучного інтелекту

Одним з напрямлень інформаційних технологій є царина інформатики, яка називається штучним інтелектом.

Штучний інтелект – це така програмна система, що імітує на комп'ютері мислення людини.

Для створення такої системи потрібно:

- вивчити процес мислення людини, яка розв'язує певні задачі або приймає рішення у певній ділянці знань,
- виділити основні позиції цього процесу і
- розробити програмні засоби, які б реалізували ці позиції за допомогою комп'ютера.

Інакше кажучи, штучний інтелект передбачає простий структурний підхід до розроблення складних програмних систем прийняття рішення.

При цьому ефективність таких програм залежить від системи знань, якими програма оперує, а не лише від схем виводу, які вона використовує, тобто, щоб зробити програму інтелектуальною, її потрібно наповнити множиною високоякісних спеціальних знань про певну предметну галузь.

Комплекс програм, кожна з яких є експертом у первинній предметній галузі, отримав назву **експертних систем**.

Технологію побудови експертних систем часто називають інженерією знань. Це процес взаємодії автора експертної системи (інженера знань) з одним або кількома експертами в певній предметній області. Інженер знань «видобуває» з експертів стратегії, процедури, правила, які вони використовують під час розв'язування задач, і вбудовує отримані знання в експертну систему, як показано нижче (рис. 7.1).

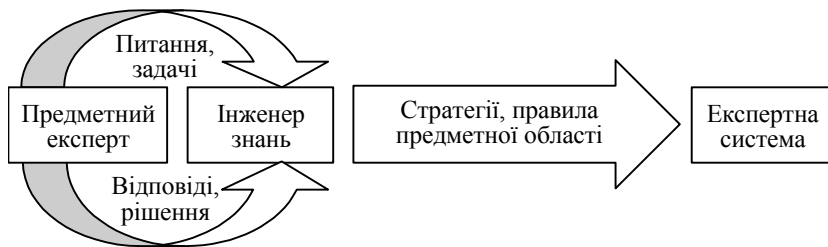


Рисунок 7.1

7.5 Характеристики експертної системи

Основою експертної системи є база знань, яка накопичується в процесі побудови експертної системи. Знання в такій базі організовані й відображені так, щоб спростити прийняття рішення.

Однією з характеристик експертної системи є те, що вона застосовує *досвід мислення* найкваліфікованіших експертів у даній ділянці знань, що приводить до точних, творчих та ефективних рішень.

Крім того, експерти можуть з часом мінятися, а їхній досвід – лишається. Так забезпечується нова характеристика – *інституційна пам'ять*.

Іншою характеристикою експертних систем є наявність у них *прогностичних можливостей*, тобто використання принципу «If... Then... Else...», одне слово, системи можуть видавати відповіді на поведінку в конкретній ситуації і показувати, як зміняться ці відповіді у нових ситуаціях. Це дасть змогу користувачеві оцінити можливий вплив нових фактів або інформації та зрозуміти, як вони пов'язані з рішенням.

Останньою характеристикою експертної системи є те, що її можна використовувати для *навчання та тренування* робітників та спеціалістів.

7.6 Структура експертної системи

У роботі з експертною системою беруть участь:

- сама експертна система,
- експерт,
- інженер знань,
- засіб побудови експертної системи,
- користувач.

Їхні ролі та взаємовідносини наведені нижче (рис. 7.2).



Рисунок 7.2

Вище наголошувалося, що основою експертної системи є сукупність знань, структурована з метою спрощення процесу прийняття рішення експертною системою.

Знання для спеціалістів штучного інтелекту є інформацією, яка необхідна програмі, щоб «бути» інтелектуальною. Ця інформація набуває вигляду фактів і правил, при цьому факти та правила можуть бути істинними, хибними та інколи може бути присутня непевність у достовірності факту або правила. У разі явно вираженої непевності під час викладення факту чи правила використовується коефіцієнт упевненості.

Деякі правила експертної системи є *евристичними*, тобто емпіричними правилами чи спрощеннями, що ефективно обмежують процес рішення. Такі правила не піддаються точному математичному або алгоритмічному розв'язанню. *Алгоритмічний* метод гарантує коректне чи оптимальне розв'язання задачі,

а евристичний метод – дає прийнятне розв’язання в більшості випадків.

Знання в експертній системі організовані таким чином, щоб знання про предметну галузь були відокремлені від інших загальних знань. Відокремлені знання про предметну галузь називаються базою знань, а загальні знання – механізмом виводу. Усі програми, що працюють зі знаннями, які організовані за допомогою бази знань і механізму виводу, називають *системами, що ґрунтуються на знаннях*.

База знань експертної системи містить факти (дані) і правила (або інші знання), які використовують ці факти як основу для прийняття рішення. Механізм виводу містить *інтерпретатор*, що визначає, яким чином застосовувати новий порядок для виведення нових знань, і *диспетчер*, що встановлює порядок застосування цих знань.

Така структура експертної системи наведена нижче (рис. 7.3).

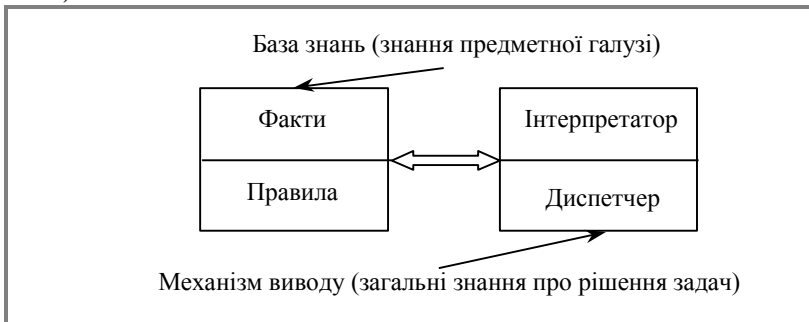


Рисунок 7.3

7.7 Методи подання знань

Найчастіше використовуються три методи подання знань:

- правила;
- семантичні мережі;
- фрейми.

Подання знань, побудоване на правилах і таке, що базується на використанні виразу ЯКЩО (умова) – ТО (дія).

Зіставлення частин ЯКЩО правил з фактами може викликати так званий *ланцюжок висновків*. За допомогою правил можна добиватися реакції системи на зміну даних. Використання правил спрощує пояснення того, що і як виконала програма, тобто яким способом вона дійшла потрібного висновку.

Подання знань, що базуються на фреймах (семантичних мережах), використовує мережу вузлів, пов'язаних між собою відношеннями і організованих ієрархічно. Кожен вузол надає концепцію, яка може бути описана за допомогою атрибутів та значень, пов'язаних з цим вузлом.

Основна різниця між експертними системами та традиційними програмами полягає у тому, що експертні системи маніпулюють знаннями, а звичайні програми — даними.

Інші особливості експертних систем, що відрізняють їх від звичайних програм, наведені нижче (рис. 7.4).



Рисунок 7.4

7.8 Методи реалізації експертних систем

Для реалізації експертних систем застосовуються мови програмування LISP, PROLOG, PASCAL та інші процедурні мови програмування та мови інженерії знань.

У міру накопичування досвіду створення та експлуатації експертних систем виявлено доцільність створення порожніх експертних систем (оболонки), які не містять знань у проблемній ділянці майбутнього застосування. На сьогодні відомі такі порожні експертні системи: GURU, ЕМУС/N, Інтерексперт, ЕКСПЕРТ тощо.

Оболонки дають користувачу можливість побудувати будь-яку експертну систему в заданій проблемній ділянці. Тому для порожніх експертних систем потрібний інтерфейс адміністратора системи як інженера знань. Адміністратор вибирає та створює план подання знань, що необхідний для навчання бази знань (робіт з експертом), а також для розв'язання проблем (робіт з кінцевим користувачем). А потім адміністратор з оболонки генерує експертну систему, яка відповідає створеному плану.

Архітектура такої експертної системи показана нижче (рис. 7.5).

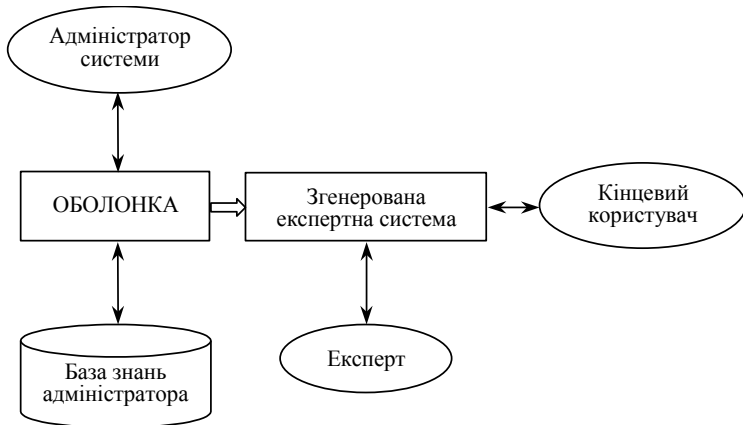


Рисунок 7.5

ТЕМА 8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ В ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ

8.1 Основні поняття

Вираз «економічна інформація» розуміють як сукупність даних (відомостей), які використовуються під час здійснення функцій управління економікою та її ланками. До найважливіших властивостей економічної інформації належать:

- переважання алфавітно-цифрової форми подання;
- висока питома вага вхідних даних, які підлягають обробці;
- значний обсяг умовно-постійної інформації;
- висока точність результатів розв'язання задач;
- дослідження таких інформаційних одиниць, як обліково-планові показники;
- широке використання документної форми носіїв даних;
- переважання дискретної форми числових величин.

8.2 Структура інформації

У процесі обробки даних на комп'ютері використовується поняття структури інформації. Структурою визначається виділення елементів інформації (частин), які називаються одиницями інформації. Одиниці інформації поділяють на прості та складні. До простих одиниць відносять такі елементи, які не можна поділити на частини. Складні одиниці інформації утворюються з інших інформаційних одиниць – як простих, так і складних. У багаторівневій структурі економічної інформації одиницею найнижчого рівня є реквізит, який є простою одиницею інформації, тобто це можуть бути слова або числа. Реквізити, що якісно ха-

рактизують об'єкт управління, називаються ознаками, а реквізити, що кількісно характеризують об'єкт – основами. Кожен реквізит окремо не забезпечує всебічну характеристику явища в економіці, тому вони поєднуються в таку одиницю інформації, як показник. Показник, у свою чергу, також може бути простим (складатися з однієї основи та одної ознаки) чи складним (налічувати кілька ознак). В управлінні також використовуються такі одиниці інформації, які складаються з одних реквізитів-ознак. Такі одиниці інформації прийнято називати інформаційними повідомленнями. Інформаційне повідомлення – власне показник, роль основи в якому відіграє провідний реквізит-ознака.

Більш високий рівень інформаційної одиниці – це набір даних, який є укупністю однорідних показників і реквізитів-ознак на зовнішньому запам'ятовуючому пристрої. Набір даних також називається файлом.

Файл, у свою чергу, поділяється на частини, що не збігаються з одиницями інформації; сукупність наборів даних, що належить до однієї ділянки управлінської роботи, часто називають інформаційним потоком. Будь-які складені інформаційні одиниці (від окремих показників до інформаційної системи в цілому) можна розкласти на реквізити і, таким чином, підрахувати кількість мінімальних одиниць інформації, що лежить в основі її структурної будови.

8.3 Особливості перетворення економічної інформації

Розв'язання економічних задач зводиться до виконання інформаційних процедур (від збирання та обробки вхідних даних до використання отриманих результатів). Сукупність усіх інформаційних процедур утворює інформаційний процес, який є основою управлінської діяльності. Інформація, що надходить з інформаційного середовища, має відношення до того, що заведено називати системою управління. Ця інформація пов'язана з подіями, рішеннями, непередбаченими обставинами тощо. При цьому послідов-

ність процедур перетворення інформації не є фіксованою – вона може не містити певних процедур взагалі, а деякі, навпаки, можуть бути повторені. Але, як правило, економічна інформація проходить через усі інформаційні процедури перетворення, до яких належать:

- а) відбір показників оцінки поточного стану об'єкта управління;
- б) збирання та реєстрація;
- в) кодування і декодування;
- г) передання;
- д) збереження;
- е) обробка;
- є) оформлення та розмноження результативної інформації;
- ж) прийняття рішення про подальше функціонування об'єкта управління.

Використовуючи процедури обробки економічної інформації, технологічний процес обробки інформації можна визначити як послідовність процедур б – є, а систему, що реалізує вказаний процес, визначити як систему обробки даних.

За ступенем автоматизації процедури перетворення інформації можна поділити на системи ручної обробки даних, автоматизовані системи обробки даних за участю людини та системи автоматичної обробки даних з виключенням людини з процедури перетворення даних.

До останнього часу процедури відбору показників оцінки поточного стану об'єкта управління та прийняття рішення про подальше функціонування об'єкта управління виконувалися тільки людиною, але використання систем управління, базованих на принципах штучного інтелекту (експертних систем), суттєво розширили можливості застосування комп'ютера в дослідженні об'єктів і явищ, у процесі прийняття рішення.

8.4 Застосування комп'ютерної техніки для розв'язування економічних задач

Одним з основних напрямків застосування персональних комп'ютерів є створення програмно-апаратних комплексів, що

забезпечують оперативне задоволення інформаційних та обчислювальних потреб спеціалістів, при цьому від користувача не вимагається спеціалізованих знань у галузі системного та прикладного програмування. Такі апаратно-програмні комплекси називають АРМами (автоматизованими робочими місцями), які націлені на роботу прикладних спеціалістів: бухгалтерів, плановиків, кадровиків, технологів та ін.

АРМи забезпечують:

- зручне введення проблемно-орієнтованої інформації;
- швидкий доступ до раніше введених даних;
- формування та обробку документів складної структури;
- створення особистих картотек, ділових записників тощо.

АРМи почали створюватися в міру накопичення досвіду розробки різних прикладних програмних продуктів типу інтегрованого пакета Microsoft Office, до складу якого входить потужний текстовий редактор Microsoft Word, процесор електронних таблиць Microsoft Excel, система управління базами даних Microsoft Access, процесор презентацій Power Point тощо.

В АРМах усі програмні компоненти взаємно узгоджені між собою і підтримують єдиний стиль взаємовідносин користувача з комп'ютером, який називається «дружнім» інтерфейсом (friendly interface). Такий інтерфейс передбачає мінімум операцій з клавіатурою, наглядне відтворення інформації, просте управління ходом діалогу, швидке передавання даних різним компонентам.

Концепція АРМ передбачає, що подання даних і робота з ними з погляду користувача ґрунтуються на об'єктно-орієнтованому підході, тобто кожна логічно замкнена інформаційна одиниця розглядається як окремий об'єкт, який може бути проаналізований користувачем у різних аспектах. При цьому одні об'єкти можуть бути подані у вигляді таблиць, інші – як текстові документи, а також можна подавати об'єкти і їх характеристики у вигляді діаграм та графіків.

Економісти, бухгалтери й інші працівники управління звичайно працюють з плановими та звітними документами. Крім того, вони використовують різні відомості, довідки, картотеки, записники та інші документи, які часто можуть представлятися у матричному (табличному) вигляді. Для перегляду такої інформації використовується багатовіконний підхід, коли на робочому вікні комп'ютера одночасно в окремих вікнах може бути подана вся потрібна інформація з певною темою.

Користувач, отже, може виконувати такі базові операції:

1. Змінювати текстові або числові дані в окремих комірках довідкової таблиці чи в текстових документах, виведених на екран;
2. Переміщуватися по таблиці або тексту, відкриваючи для перегляду чи зміни інші документи і таблиці, в тому числі й ті, яких у цей час на екрані не видно;
3. Розкривати окремі комірки таблиці чи позиції тексту в документах, викликаючи на екран допоміжні таблиці, текстові документи.

Також передбачається можливість використання графічного відображення даних. Засоби ділової графіки дають можливість користувачеві просто виділити ті дані, які він хоче графічно представити, а комп'ютер сам відобразить їх у вигляді стовпчикових гістограм, лінійних та точечних графіків або кругових діаграм – за бажанням користувача. Засоби ділової графіки підносять наочність відображення числової інформації й особливо часто застосовуються для проведення фінансових аналізів, складання звітної та іншої документації.

Сучасні системи обробки інформації широко застосовують обчислювальні мережі. Працюючи на одному комп'ютері можна звернутися до іншого, який підімкнутий до мережі, і вибрати всі дані, що потрібні для роботи, тобто тепер не треба всі дані тримати в одному місці, а можна користуватися ними за допомогою засобів мережі, викликаючи потрібні дані за потребою. При цьому можна використовувати гіперпосилання на документи чи таблиці, розміщені в іншому комп'ютері, для їх швидкого перегляду.

ТЕМА 9. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ У ГАЛУЗІ ЕКОНОМІКИ

9.1 Поняття про нейронні мережі

У моменти прийняття складних рішень людина намагається «заглянути в себе» і осягнути, яким чином вона справляється з важкими та порою не розв'язуваними формальною логікою завданнями. Природне занепокоєння та спрага пізнання підштовхують його поряд з неясною свідомістю того, що математичний, алгоритмічний підхід до побудови складних кібернетичних систем штучно абсолютизований. Усе повинне бути до місця, усе повинне бути зважене, та звертаючись до себе, він раз за разом проводить мозкову атаку на те таємниче, створене природою – на власний мозок. Отже, люди вступають в саму таємну область штучного інтелекту.

Довго та стематично насаджувана духовна убогість змусила людей забути про переважаючий духовний початок у людині. Усе більше людей розуміють, що мозок – лише інструмент духу, душі. І як будь-який інструмент, він виробляється, тупиться та робиться непридатним – помирає. Безсмертної залишається душа – продукт тонкого миру, миру надвисоких частот і на думку деяких філософів психічної енергії, що наполегливо проявляється.

А раз мозок – інструмент, його треба тренувати, заповнювати, удосконалювати. У природі панує принцип доцільності, корисності у боротьбі за головну установку – установку на розвиток. Потрібне існує та затверджується, непотріб не відмирає, як відмирають невикористані, «зайві» нейрони, породжуючи склеротичну тканину та роз'їдаючу інтоксикацію.

Люди ухвалюють сказане та заспокоюємося. Не втручаються у те, що для нас зараз незбагнене, що поки нам не дане. І про всякий випадок люди озброюються іронією, долаючи «опір матеріалу». Іронія дозволяє сказати, і не сказати, припустити, але

негайно, прикриваючись жартом, боягузливо відступити. Тільки іронією людина може захистити себе від містичних страхів, що виникають на важкому шляху пізнання.

Увага вчених до логічного моделювання процесів головного мозку обумовили наступні причини:

- ✓ висока швидкість виконання складних логічних конструкцій – прелікатів з високим паралелізмом дій;
- ✓ простота алгоритмів логічних дій мозку, заснована на принципах асоціативного мислення;
- ✓ можливість розв'язку важко формуючих завдань, у яких спільно використовуються дані логічно несумісної природи, суперечливі, неповні, некоректні;
- ✓ стійкість роботи, сумісна з розширенням, трансформуванням і вдосконалюванням знань;
- ✓ надійність, забезпечувана наявністю багатьох шляхів логічного виводу та здатністю відновлення втрачених даних;
- ✓ можливість побудови самонавчаючих та самоналаштовуючих систем;
- ✓ прекрасна сполучуваність із традиційними «обчислювальними» алгоритмами обробки інформації, що дозволяє будувати складні системи керування, з максимальною надійністю, адаптивністю та з мінімумом ресурсів, що витрачаються;
- ✓ відсутність вимог до «традиційно» обчислювальних засобів, що розвиваються, єдиний стимулюючий принцип – паралелізм.

Для реалізації паралельної системи – нейромережі – необхідна паралельна обчислювальна система. Адже для виявлення паралелізму, зокрема, звертаються до моделі мозку. Поряд з розробкою паралельних обчислювальних пристроїв – нейрокомп'ютерів – стимул до розвитку одержують мережі ЕОМ для реалізації в них «більших» нейромереж.

Особливий інтерес вчених та розробників складних керуючих систем до нейромережових технологій, як і до інших технологій штучного інтелекту, виник на початку 1980-х років (ві-

домий «японський виклик»), коли гостро встала проблема над-високої продуктивності обчислювальних засобів.

9.2 Нейронні мережі: варіанти використання

Нейронні мережі - це адаптивні системи для обробки та аналізу даних, які являють собою математичну структуру, що імітує деякі аспекти роботи людського мозку.

Нейронні мережі демонструють такі його можливості, як здатність до неформального навчання, здатність до узагальнення та кластеризації неklasифікованої інформації, здатність самостійно будувати прогнози на основі вже пред'явлених часових рядів. Головною їхньою відмінністю від інших методів, наприклад таких, як експертні системи, є те, що нейромережі в принципі не мають потреби у заздалегідь відомій моделі, а будують її самі тільки на основі пропонованої інформації. Саме тому нейронні мережі та генетичні алгоритми ввійшли у практику всюди, де потрібно вирішувати завдання прогнозування, класифікації, керування - іншими словами, в області людської діяльності, де є погано алгоритмізовані завдання, для розв'язку яких необхідні або постійна робота групи кваліфікованих експертів, або адаптивні системи автоматизації, якимись і є нейронні мережі.

Нейронна мережа приймає вхідну інформацію та аналізує її способом, аналогічним тому, що використовує наш мозок. Під час аналізу мережа навчається (здобуває досвід і знання) та видає вихідну інформацію на основі придбаного раніше досвіду.

Основне завдання аналітика, що використовує нейронні мережі для розв'язку якої-небудь проблеми, - створити найбільш ефективну архітектуру нейронної мережі, тобто правильно вибрати вид нейронної мережі, алгоритм її навчання, кількість нейронів і види зв'язків між ними. Ця робота не має формалізованих процедур, вона вимагає глибокого розуміння різних видів архітектур нейронних мереж, містить у собі багато дослідницької та аналітичної роботи, і може зайняти досить багато часу.

Для неформалізованих завдань нейромережеві моделі можуть на порядок перевершувати традиційні методи розв'язку. Але застосування нейронних мереж доцільно, якщо:

1. Накопичені достатні обсяги даних про попередню поведінку системи .

2. Не існує традиційних методів або алгоритмів, які задовільно вирішують проблему

3. Дані частково перекручені, частково суперечливі або не повні і тому традиційні методи видають незадовільний результат

Нейронні мережі щонайкраще проявляють себе там, де є велика кількість вхідних даних, між якими існують неявні взаємозв'язки та закономірності. У цьому випадку нейромережі допоможуть автоматично врахувати різні нелінійні залежності, сховані у даних. Це особливо важливо у системах підтримки прийняття рішень і системах прогнозування.

Нейромережі є незамінними при аналізі даних, зокрема, для попереднього аналізу або відбору, виявлення "випадаючих фактів" або грубих помилок приймаючого людиною розв'язку. Доцільно використовувати нейромережеві методи у завданнях з неповною або "зашумленою" інформацією, особливо у завданнях, де розв'язок можна знайти інтуїтивно, і при цьому традиційні математичні моделі не дають бажаного результату.

Методи нейронних мереж можуть використовуватися незалежно або ж служити прекрасним доповненням до традиційних методів статистичного аналізу, більшість із яких пов'язані з побудовою моделей, заснованих на тих або інших припущеннях та теоретичних виводах (наприклад, що шукана залежність є лінійною або що деяка змінна має нормальний розподіл). Нейромережевий підхід не пов'язаний з такими припущеннями - він однаково придатний для лінійних і складних нелінійних залежностей, особливо ж ефективний у розвідницькому аналізі даних, коли ставиться мета з'ясувати, чи є залежності між змінними. При цьому дані можуть бути неповними, суперечливими та навіть свідомо перекрученими. Якщо між вхідними та вихідними даними існує якийсь зв'язок, що навіть не виявляється традицій-

ними кореляційними методами, то нейронна мережа здатна автоматично настроїтися на неї із заданим ступенем точності. Крім того, сучасні нейронні мережі мають додаткові можливості: вони дозволяють оцінювати порівняльну важливість різних видів вхідної інформації, зменшувати її обсяг без втрати істотних даних, розпізнавати симптоми наближення критичних ситуацій і т.д.

Нейронні мережі все частіше застосовуються в реальних бізнес додатках. У деяких областях, таких як виявлення фальсифікацій та оцінка ризику, вони стали безперечними лідерами серед використовуваних методів. Їхнє використання у системах прогнозування та системах маркетингових досліджень постійно зростає.

Варто відзначити, що оскільки, економічні, фінансові та соціальні системи дуже складні і є результатом дій та протидій різних людей, то є дуже складним (якщо не неможливим) створити повну математичну модель із обліком усіх можливих дій і протидій. Практично неможливо детально апроксимувати модель, засновану на таких традиційних параметрах, як максимізація корисності або максимізація прибутку.

У системах подібної складності є природним і найбільш ефективним використовувати моделі, які прямо імітують поведінку суспільства та економіки. А це саме те, що здатна запропонувати методологія нейронних мереж.

Нижче перераховані області, у яких ефективність застосування нейронних мереж доведена на практиці:

Для фінансових операцій:

1. Прогнозування поведінки клієнта.
2. Можливих шахрайських дій.
3. Прогнозування та оцінка ризику майбутньої угоди.
4. Прогнозування залишків засобів на кореспондентських рахунках банку.
5. Прогнозування руху готівки, обсягів обігових коштів.
6. Прогнозування економічних параметрів і фондових індексів.

Для планування роботи підприємства:

1. Прогнозування обсягів продажів.
2. Прогнозування завантаження виробничих потужностей.

3. Прогнозування попиту на нову продукцію.

Для бізнес-аналітики та підтримки прийняття рішення:

1. Виявлення тенденцій, кореляцій, типових зразків та включень у більших обсягах даних.

2. Аналіз роботи філії компанії.

3. Порівняльний аналіз конкуруючих фірм.

Інші додатки:

1. Оцінка вартості нерухомості.

2. Контроль якості продукції, що випускається.

3. Системи спостереження за станом устаткування.

4. Проектування та оптимізація мереж зв'язку, мереж електропостачання.

5. Прогнозування споживання енергії.

6. Розпізнавання рукописних символів, у тому числі автоматичне розпізнавання та аутентифікація підписи.

7. Розпізнавання та обробка відео і аудіосигналів.

Нейронні мережі можуть бути використані і в інших задачах. Основними умовами, що визначають, їх використання є наявність «історичних даних», використовуючи які нейронна мережа зможе навчитися, а також неможливість або неефективність використання інших, більш формальних, методів.

9.3 Діагностика та прогнозування економічних об'єктів

При діагностиці та прогнозуванні економічних об'єктів часто використовуються ваги факторів, які даються експертами, а далі проводиться голосування думок експертів. Однак твердження $x \succ (f) y$, це значить: для f x буде бажаніше, ніж y . Колективну перевагу $r = r(C)$ можна вважати деякою функцією від індивідуальних переваг: $r = \Phi(r(f))$. f такі процедури можуть бути некоректними, і існуючий апарат побудови коректних процедур досить важко використовувати для одержання практично значи-

мих розв'язків. Пояснимо це. Розглянемо завдання діагностики об'єктів колективами експертів, використовуючи коаліції у завданні колективної переваги. Нехай X – безліч варіантів, з яких нам треба вибрати – за деякими критеріями – певний варіант x . Нехай проблемою такого вибору займається набір експертів або осіб, що приймають рішення, набір C . У випадку, коли вибір здійснюється на основі переваг, кожний член f набору C – це фактично бінарне відношення переваги $r(f)$. Це значить, що для деяких $x, y \in X$ може мати місце пробігач набір C). На перший погляд таке припущення видається природнім, але саме воно є джерелом подальших протиріч. Виявилось, що колективна перевага не може бути універсальним правилом, вона залежить від конкретних варіантів x, y та від переваг $r(f)$. Іншими словами, правило ϕ не може бути універсальним, воно повинне бути локальним.

Було показано, що при відомості завдання до класифікаційної можна будувати колективи експертів (комітети), що коректно вирішують завдання діагностики методи навчання нейромереж у двох шарах, а потім метод комітетів дозволив одержати точні результати та обґрунтовані процедури навчання, які дозволяють вирішувати широкий клас завдань, що зводяться до поділу кінцевих безлічей з єдиною вимогою непорожнечі їх перетинання.

Один важливий напрямок пов'язаний із процедурами голосування при оцінці станів об'єктів. У сфері голосування ситуація вкрай складна, і тут на кожному кроці зустрічаються парадокси. Нами показано, що протиріч вдається уникнути у випадку, коли розв'язок завдання вибору зведений до серії завдань класифікації, і у цьому випадку метод комітетів дає гарні результати. Методу комітетів відповідає тришарова нейронна мережа, і з теорем існування комітетів випливає, що таку мережу можна навчити по прецедентах розв'язку будь-якого завдання, розв'язок якої виражається словом у будь-якому кінцевому алфавіті.

Приведемо аргументи на користь зведення прийняття рішень до серій завдань класифікації. Близька до багатокритеріальної оптимізації процедура колективних розв'язків є найважли-

вішою у завданнях вибору варіантів. Проблема прийняття погоджених розв'язків колективом людей або колективом вирішальних правил виникає постійно у завданнях прогнозування. Однак виявилось, що не можна апріорі запропонувати найбільш ефективну процедуру голосування. Вона завжди залежить від конкретної ситуації та фактично при грамотному підході перетворюється в процес узгодження інтересів сторін – процес, що вимагає великої акуратності, щоб не потрапити в одну із численних формальних пасток. Це важливо для діагностики колективами експертів. Фактично, це гра декількох осіб, де виграє той, хто добре рахує та використовує найменші прорахунки партнерів. Вивчення завдання узгодження індивідуальних думок експертів і осіб, що приймають розв'язки (ОПР) сьогодні перейшло на якісно новий математичний рівень.

Розв'язок майже будь-якого завдання можна представити у вигляді схеми:

Завдання Z , параметризатор S з $x = [x_1, \dots, x_n]$, розв'язувач з $\arg Z = f(x)$. Розв'язувач – це комп'ютер того або іншого вигляду. Замість того, щоб говорити про алгоритм розв'язку завдання Z із класу C , будемо говорити про алгоритм, що дозволяє за допомогою програми Π відновлювати за послідовністю (коду) x з X послідовності (код) $y = \arg Z$, $y \in Y$.

Власне кажучи, це коло питань пов'язане з ідеєю розщеплення складного завдання в мережу простих завдань. Ця ідея реалізована у різних розділах математики під різними назвами: модульний принцип у пакетах програм (Н.Н. Яненко), принцип розщеплення у математичній фізиці (Г.І. Марчук), метод декомпозиції в оптимізації, метод кінцевих елементів в обчислювальній фізиці і т.д. Запитується, чи можна синтезувати розв'язок великого складного завдання з безлічі розв'язків підзадач?

Отже, необхідно розв'язати наступну конкретну задачу.

Потрібно за даними спостережень (таблиця об'єкт\ознака) виявити закономірності вигляду $y = f(x)$, де y – цільовий показник, x – вектор вхідних ознак (факторів). На підставі цієї інформації провести прогноз параметрів діяльності економічних об'єктів. Залежність потрібно одержати в нейромережевій формі.

Із цим підходом пов'язане завдання керування ознаками. Це завдання розпадається на ряд етапів: селекція ознак, перетворення ознак (побудова спрямовуючого простору), оцінка окремих ознак і їх сукупностей, оцінка впливу варіацій ознак на результат класифікації.

Настроювання нейронної мережі на моделювання залежності $y = f(x)$ зводиться до дискримінантного аналізу.

Отже, для моделювання емпіричних закономірностей потрібно розглянути завдання дискримінантного аналізу – завдання побудови функції f з функціонального класу F , що розділяє прецедентні безлічі A та B . Це завдання позначимо $DA(A,B,F)$: знайти f з F : $f(x) > 0$ для x з A , $f(x) < 0$ для x з B .

Поділяючий комітет: $C = [f_1, \dots, f_q]$, причому кожній нерівності нашого завдання задовольняє більш половини елементів із C .

Ці задачі розв'язуються на основі накопичених спостережень за динамікою показників. Розпізнавання образів та регресійний аналіз використовуються для знаходження емпіричних залежностей між показниками. Далі на цій основі розглядаються оцінки ознак і систем ознак, відбір корисних ознак і їх відбір. А саме, нехай $f = \arg DA(A,B,F)$, тобто f - поділяюча функція для безлічей A та B . Якщо x є вектор стану об'єкта: $x = [x_1, \dots, x_n]$, який ми прагнемо перевести у клас A , то ми розв'язуємо завдання керування ознаками: знайти $y = [y_1, \dots, y_n]$, щоб $f(x+y) > 0$. У більш загальній моделі u – оператор керування, що діє на вектор стану x так, щоб у результаті x можна було перевести в потрібний клас.

Це пов'язане з оцінкою факторів: цінність фактора (вхідного показника) x_i – це еластичність критеріальних (цільових) функцій f_1, \dots, f_p стосовно фактора x_i , $val(x)$ = матриця, складена з векторів $grad f_j(x)$.

Для деталізації змістовної схеми моделювання роботи економічного об'єкта ми повинні врахувати той факт, що побудова адекватної математичної моделі економічних показників вимагає розробки змістовної концепції економічного та виробничого

процесу на промисловому об'єкті та його формалізації. Результат – виділення вхідних і вихідних показників.

9.4 Застосування нейронних мереж в економіці та бізнесі

Застосування нейронних мереж у економіці та бізнесі ґрунтується на можливості мереж прогнозувати тенденції розвитку тих або інших показників. Відомі застосування нейронних мереж для прогнозування зміни біржових цін, вартості акцій і т.п. У таких завданнях до вхідних параметрів пред'являються наступні вимоги: 1) вхідні дані повинні бути представлені у числовому вигляді; 2) навчальні вибірки повинні бути більшими. Але у ринковій економіці числові показники важливі так само, як і психологічні фактори, політика, які можуть хоч і короткочасно, але значно змінювати ринкові ціни. Тому часто використовують експертні оцінки ситуацій і виражають їхніми числами, які теж ураховуються як вхідні параметри нейронних мереж.

Відомо, що ризик інвестицій у економіці високий, якщо зміна ринкових цін велика. Щоб оцінити цей ризик, застосовують нейронні мережі. Це засноване на тому факті, що нейронні мережі можуть представляти складні нелінійні відносини у таких областях, у яких звичайні статистичні методи не працюють добре.

У ринковій економіці висока ймовірність банкрутства підприємств, фірм, цілих корпорацій, банків. Банкрутство – сама значна погроза для фірм. Але це не тільки ліквідація самої фірми, цей процес впливає на економіку в цілому. Досвід останніх двох десятиліть показує, що бізнесмени терплять крах своїх підприємств частіше, ніж у будь-які інші роки, починаючи з 30-х років. Особливо страждають від банкрутства інвестори, кредитори, керівники та співробітники. Оскільки економічна ціна банкрутств висока, існує необхідність у моделях, які передбачили б подібні події. Попередження про неспроможність підприємств можна одержати на основі моделювання за допомогою нейронних мереж.

У банківській діяльності важливим завданням роботи із клієнтами є підтвердження підписки клієнта на чеках. Завдання верифікації підписи клієнта може бути вирішена за допомогою нейронних мереж.

9.5 Нейромережеві моделі бізнес-прогнозування

У цей час, на наш погляд, самим перспективним кількісним методом прогнозування є використання нейронних мереж. Можна назвати багато переваг нейронних мереж над іншими алгоритмами, нижче наведено два основні.

При використанні нейронних мереж легко досліджувати залежність прогнозованої величини від незалежних змінних. Наприклад, є припущення, що продажі на наступному тижні якимось чином залежать від наступних параметрів:

1. Продажів в останній тиждень.
2. Продажів у передостанній тиждень.
3. Часу прокручування рекламних роликів (TRP).
4. Кількості робочих днів.
5. Температури.

Крім того, продажі носять сезонний характер, мають тренд і якість залежать від активності конкурентів.

Хотілося б побудувати систему, яка б усе це природним чином враховувала та будувала б короткострокові прогнози.

У такій постановці завдання більша частина класичних методів прогнозування буде просто неспроможною. Можна спробувати побудувати систему на основі нелінійної множинної регресії, або варіації сезонного алгоритму ARIMA, що дозволяє враховувати зовнішні параметри, але це будуть моделі, швидше за все, малоефективні (за рахунок суб'єктивного вибору моделі) і вкрай негнучкі.

Використовуючи ж навіть найпростішу нейромережеву архітектуру (персептрон з одним схованим шаром) і базу даних (із продажами та всіма параметрами) легко одержати працюючу систему прогнозування. Причому врахування, або не врахування

системою зовнішніх параметрів буде визначатися включенням, або виключенням відповідного входу у нейронну мережу.

Більш досвідчений експерт може із самого початку скористатися яким-небудь алгоритмом визначення важливості (наприклад, використовуючи нейронну мережу із загальною регресією та генетичним підстроюванням) і відразу визначити значимість вхідних змінних, щоб потім виключити з розгляду параметри, що мало впливають.

Ще одна серйозна перевага нейронних мереж полягає у тому, що експерт не є заручником вибору математичної моделі поведінки часового ряду. Побудова нейромережевої моделі відбувається адаптивно під час навчання, без участі експерта. При цьому нейронній мережі пред'являються приклади з бази даних, і вона сама підбудовується під ці дані.

Недоліком нейронних мереж є їх недетермінованість. Мається на увазі те, що після навчання є "чорний ящик", який якийсь чином працює, але логіка прийняття рішень нейромережею зовсім схована від експерта. У принципі, існують алгоритми "добування знань із нейронної мережі", які формалізують навчену нейронну мережу до списку логічних правил, тим самим створюючи на основі мережі експертну систему. На жаль, ці алгоритми не вбудовуються в нейромережеві пакети, до того ж набори правил, які генеруються такими алгоритмами досить об'ємні.

Проте, для людей, що вміють працювати з нейронними мережами та знаючими нюанси настроювання, навчання та застосування, у практичних завданнях непрозорість нейронних мереж не є скільки-небудь серйозним недоліком.

Найпростіший варіант застосування штучних нейронних мереж у завданнях бізнес-прогнозування – використання звичайного персептрона з одним, двома, або (у крайньому випадку) трьома схованими шарами. При цьому на входи нейронної мережі звичайно подається набір параметрів, на основі якого (на думку експерта) можна успішно прогнозувати. Виходом звичайно є прогноз мережі на майбутній момент часу.

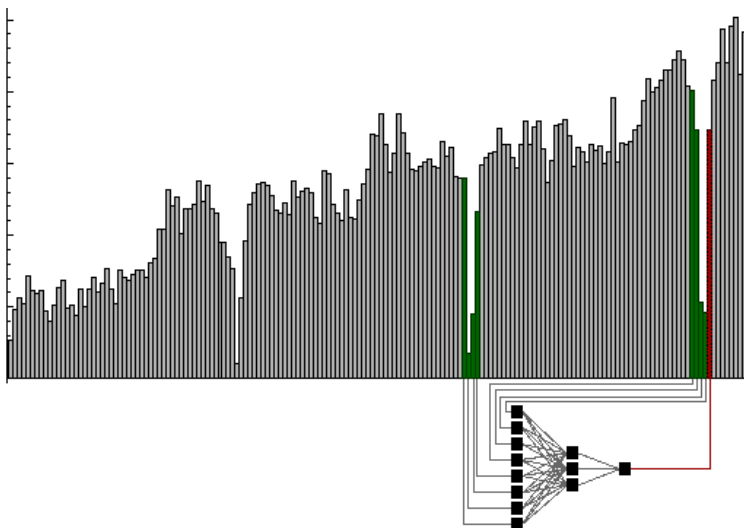


Рисунок 9.1

Розглянемо приклад прогнозування продажів. На рис. 9.1 представлений графік, що відбиває історію продажів деякого продукту за тижнями. У даних явно помітна виражена сезонність. Для простоти припустимо, що ніяких інших потрібних даних у нас немає. Тоді мережу логічно будувати у такий спосіб. Для прогнозування на майбутній тиждень треба подавати дані про продажі за останні тижні, а також дані про продажі у плинні декількох тижнів підряд рік тому, щоб мережа бачила динаміку продажів один сезон назад, коли ця динаміка була схожа на справжню за рахунок сезонності.

Якщо вхідних параметрів багато, рекомендується не скидати їх відразу у нейронну мережу, а спробувати спочатку провести попередню обробку даних, для того щоб понизилась їх розмірність, або представити в правильному вигляді. Взагалі, попередня обробка даних – окремо більша тема, якої слід приділити досить багато часу, тому що це ключовий етап у роботі з нейронною мережею. У більшості практичних завдань по прогнозуванню продажів попередня обробка складається з різних частин. От лише один приклад.

Нехай у попередньому прикладі у нас є не тільки історична база даних про продажі продукту, які ми прогнозуємо, але і дані про його рекламу на телебаченні. Ці дані можуть виглядати у такий спосіб.

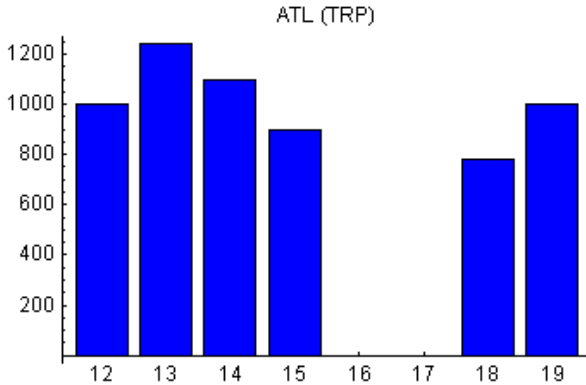


Рисунок 9.2

За віссю часу відкладені номери тижнів і рекламні індекси для кожного тижня. Видно, що на шістнадцятому та сімнадцятому тижні реклами не було взагалі. Очевидно, що неправильно дані про рекламу подавати в мережу (якщо це не рекурентная нейронна мережа) у такому вигляді, оскільки визначає продаж не сама реклама як така, а образи та враження у свідомості покупця, які ця реклама створює.

І така реклама має тривалу дію - навіть через кілька місяців після закінчення реклами на телебаченні люди будуть пам'ятати продукт і купувати його, хоча, швидше за все, продажі будуть поступово падати.

Тому намагаючись подавати у мережу такі дані про рекламу, ми робимо неправильну постановку завдання і, як мінімум, ускладнимо мережі процес навчання.

При використанні багатозарових нейронних мереж у бізнес-прогнозуванні в загальному та прогнозуванні продажів зокрема корисно також пам'ятати про те, що потрібно акуратно робити нормування та що для вихідного нейрона краще використовувати лінійну передавальну функцію. Узагальнюючі власти-

вості від цього небагато погіршуються, але мережа буде набагато краще працювати з даними, що містять тренд.

Використання нейронних мереж із загальною регресією GRNN і GRNN-GA

Ще однієї часто використовуваної нейромережевою архітектурою, що використовується у бізнес-прогнозуванні є нейронна мережа із загальною регресією.

Незважаючи на те, що принцип навчання та застосування таких мереж у корені відрізняється від звичайних перцептронів, зовні мережа використовується в такий же спосіб, як і звичайний перцептрон.

Говорячи інакше кажучи, це сумісні архітектури у тому розумінні, що в працюючій системі прогнозування можна замінити працюючий перцептрон на мережу із загальною регресією та все буде працювати. Не буде потрібно проводити ніяких додаткових маніпуляцій з даними.

Якщо перцептрон під час навчання запам'ятовував пропонувані приклади поступово підбудовуючи свої внутрішні параметри, то мережі із загальною регресією запам'ятовують приклади в буквальній значенні.

Кожному прикладу – окремий нейрон у схованому шарі мережі, а потім, під час застосування мережа порівнює пропонований приклад із прикладами, які вона пам'ятає. Дивиться, на які з них поточний приклад схожий, і в якому ступені та на основі цього порівняння видасть відповідь.

Звідси впливає перший недолік такої архітектури – коли база даних про продажі, або інших величинах, які ми прогнозуємо велика, мережа стане занадто велика і буде повільно працювати. Із цим можна боротися попередньою кластеризацією бази даних.

Другий недолік таких мереж особливо помітний у завданнях бізнес-прогнозування – вони зовсім не здатні "продовжувати" тренд. Тому такі мережі можна використовувати тільки у випадках, коли ринок стійкий або, після декомпозиції даних, тренд прогнозувати іншими архітектурами нейронних мереж, або будь-якими класичними методами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Економічна інформатика: конспект лекцій у трьох частинах. – Частина 2: Обробка економічної інформації за допомогою електронної таблиці Excel / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 145 с.
2. Економічна інформатика: конспект лекцій у трьох частинах. – Частина 1: Економічна інформація, операційні системи та мережі / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 143 с.
3. Економічна інформатика: конспект лекцій у трьох частинах. Частина 3. Обробка економічної інформації за допомогою текстового редактору Word та системи управління базами даних Access / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008 – 138 с.
4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Математичні розрахунки в Excel» / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 46 с.
5. Методичні вказівки до виконання домашньої контрольної роботи за темою «Використання ОС Windows та прикладних програм MS Office» з дисципліни «Економічна інформатика» для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 63 с.
6. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Економічні розрахунки в Excel» / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 46 с.
7. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Аналіз даних у Excel» / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 46 с.
8. Методичні вказівки до виконання практичних робіт за темою «Комп'ютерні мережі в операційній системі Windows» з дисципліни «Економічна інформатика» для студентів економі-

- чних спеціальностей денної форми навчання / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 76 с.
9. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» на тему «Створення презентацій у Power Point» для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 16 с.
 10. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Робота з формами в Excel» / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 36 с.
 11. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Система управління базами даних MS Access» / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 71 с.
 12. Методичні вказівки до виконання практичних робіт за темою «Робота в операційній системі Windows» з дисципліни «Економічна інформатика» для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 80 с.
 13. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» на тему «Текстовий редактор Word» для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 65 с.
 14. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» на тему «Розв'язання задач оптимізації у Excel» для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 69с.
 15. Баженов В. А. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник. – 2-ге видання, – К.: Каравела, 2007.– 640 с.
 16. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. – К.: ВІЦ «Академія», 2001.– 696 с .

17. Баженов В. А. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник. – К.: Каравела, 2003. – 464 с.
18. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: ВЦ «Академія», 2002. – 702 с.
19. Харитонова И. А. Самоучитель Office Access 2003. – Спб.: Питер, 2004. 464с.
20. Виллариал Б. Программирование Access 2002 в примерах: пер. с англ. – М.:КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. – 496с.
21. Дибкова Л. М. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посіб. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Академвидав, 2007. – 416 с.
22. Глушков С. В., Сурядний О. С. Персональний комп'ютер. – Харків: Фоліо, 2007. – 509 с.
23. Інформатика та комп'ютерна техніка: навч.-метод. посібник / за заг. ред. О. Д. Шарапова. – К.: КНЕУ, 2005. – 534 с.
24. Информатика для юристов и экономистов: учебник дл вузов / под ред. С. В. Симоновича. – Санкт-Петербург: Издательский дом «Питер», 2001. – 688 с.
25. Тхір І. Л., Галушка В. П., Юзьків А. В. Посібник користувача ПК. – Друге видання. – Тернопіль: СМП «Астон», 2002. – 718 с.
26. Степанов А. Н. Информатика: учебник для вузов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 765 с.
27. Інформатика і комп'ютерна техніка: навч. посібник / за ред. М.Є. Рогози. – К.: Академія, 2006. – 368.
28. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Текстовий редактор Word» для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання / Укладач А. В. Булашенко – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 65 с.

- 29 Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Система управління базами даних MS Access» для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання. / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 69 с.
- 30 Саватьев В. Информатика и компьютерная техника. Учебное пособие в 4-х частях. – Часть IV: Базы данных Access. Учебно-методическое пособие. – К.: Национальная академия управления, 2003. – 256 с.
- 31 Ярмуш О. В., Редько М. М. Информатика і комп'ютерна техніка: навч. посібник. – К.: Вища освіта, 2006. – 359 с.
- 32 Семчук А. Р., Юрченко І. В. Економічна інформатика: теорія, програмування, практикум. – 2-ге вид. виправ. та доп. – Чернівці: МВІЦ «Місто», 2004. – 386 с.
- 33 Рзаєв Д. О., Шарапов О. Д., Ігнатенко В. М., Дибкова Л. М. Информатика та комп'ютерна техніка: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2002. – 486 с.
- 34 Берлинер Э. М., Глазырина И. Б., Глазырин Б. Э. Microsoft Office 2003. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004 г. – 576с.
- 35 Чернышов Ю. Н. Информационные технологии в экономике: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 240 с.
- 36 Чаповська Р., Жмуркевич А. Робота з базами даних Microsoft Access 2000: навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. – К.:ЦУЛ, 2003. – 324с.
- 37 Карпенко С. Г., Попов В. В., Тарнавський Ю. А., Шпортюк Г. А. Інформаційні системи і технології. – К.: МАУП, 2004. – 342с.
- 38 Рогач І. Ф., Сендзюк М. А., Антонюк В. А. Інформаційні системи у фінансово-кредитних установах: навч. посіб. – К.:КНЕУ, 1999. – 321с.
- 39 Комашинский В.І., Смирнов М.Л. Введение в нейроинформационные технологии. - СПб.: Тема, 1999. – 257с.
- 40 Галушкин Л.І. Сфера застосування нейрокомп'ютерів розширюється. Додаток до журналу «Інформаційні технології... - 2001. - № 10. – с. 55-64.

- 41 Методичні вказівки до виконання курсової роботи за темою «Використання додатків пакету Microsoft Office при вирішенні економічних задач». Частина 1: Варіанти завдання та вимоги до оформлення / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 90с.
- 42 Методичні вказівки до виконання курсової роботи за темою «Використання додатків пакету Microsoft Office при вирішенні економічних задач». Частина 2: Приклад виконання курсової роботи / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 63с.
- 43 Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Економічна інформатика» за темою «Економічні розрахунки у Excel» / Укладач А. В. Булашенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 76 с

Навчальне видання

ЕКОНОМІЧНА ІНФОРМАТИКА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

для студентів спеціальності
6.050107 «Економіка підприємства»
заочної форми навчання

Відповідальний за випуск Г. М. Худолей
Редактор Н. О. Кравченко
Комп'ютерне верстання А. В. Булашенко

Підп. до друку 31.08.2010, поз.
Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. . Обл.-вид. арк. . Тираж 40 пр. Зам №
Собівартість видання грн к.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.



Міністерство освіти та науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут

ЕКОНОМІЧНА ІНФОРМАТИКА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Суми
Видавництво СумДУ
2010

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут

До друку та в світ
дозволю на підставі
«Єдиних правил», п.2.6.14
Заступник першого проректора –
начальник організаційно-методичного
управління

В.Б. Юскаєв

ЕКОНОМІЧНА ІНФОРМАТИКА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
для студентів спеціальності
6.050107 «Економіка підприємства»
заочної форми навчання

Усі цитати, цифровий
та практичний матеріал,
бібліографічні
відомості перевірені,
написання одиниць
відповідає стандартам

Укладач

А.В. Булашенко

Відповідальний за випуск

Г.М. Худолей

Директор Шосткинського інституту

В.Л. Акуленко

Суми
Видавничтвово СумДУ
2010