

Й.Я. Ривкінд, Т.І. Лисенко,
Л.А. Чернікова, В.В. Шакотько

ІНФОРМАТИКА

7



Матеріал підручника відповідає змісту чинної навчальної програми з інформатики для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів.

Навчальний матеріал підручника поділено на розділи. Кожен розділ складається з пунктів та підпунктів. На початку кожного пункту наведено запитання для повторення вивченого.

Основний матеріал зібрано в кінці кожного пункту в рубриці **«Найважливіше в цьому пункті»**.

Для відпрацювання практичних навичок у рубриці **«Працюємо з комп'ютером»** наведено тренувальні вправи з детальними алгоритмами виконання завдань.

Наприкінці кожного пункту розміщено запитання для самоконтролю **«Дайте відповіді на запитання»**. Кожне запитання має позначку, яка вказує, якому рівню навчальних досягнень воно відповідає.

У рубриці **«Виконайте завдання»** наведено практичні завдання, які розподілено за рівнями навчальних досягнень. Серед завдань є: для виконання вдома, для виконання в парах.

Підручник містить 9 *практичних робіт*, виконання яких, згідно з програмою, є обов'язковим для всіх учнів.

З метою підвищення інтересу до вивчення предмета підручник містить рубрики:

«Для тих, хто хоче знати більше»;

«Чи знаєте ви, що...»;

«Учнівські олімпіади з інформатики»;

«Тлумачний словник термінів і понять».

У кінці підручника розміщено **Словничок**.

Підручник ілюстровано достатньою кількістю малюнків, фотоілюстрацій, що унаочнюють навчальний матеріал, полегшують його сприйняття.

Матеріал розділу «Табличний процесор» подано у двох варіантах — для роботи з табличними процесорами з пакетів **Microsoft Office** та **LibreOffice**.


Файли-заготовки для виконання завдань і практичних робіт розміщено в Інтернеті за адресою <http://allinf.at.ua>



ШАНОВНІ СЕМИКЛАСНИКИ!


Цього навчального року ви продовжите вивчення дуже цікавого та важливого предмета – **інформатики**.

У попередніх класах ви вже навчилися працювати з об'єктами операційної системи комп'ютера, з графічними, текстовими та мультимедійними даними, знаходити відомості в Інтернеті, складати алгоритми для виконавця **Рудий кіт**.



На уроках інформатики в 7-му класі ви продовжите ознайомлення з послугами Інтернету, навчитесь користуватися електронною поштою. Для виконавця алгоритмів ви будете складати алгоритми з повторенням і розгалуженням. Ви ознайомитеся з поняттям *моделі* та навчитесь розробляти інформаційні моделі та карти знань, створювати та використовувати електронні таблиці, будувати діаграми та інше. Уміння застосовувати набуті знання в навчальній діяльності та в життєвих ситуаціях ви відпрацюєте під час розв'язування компетентнісних задач і виконання індивідуальних навчальних проєктів. І в цьому вам допоможе цей підручник.


Уміст підручника поділено на розділи. Кожний розділ складається з пунктів, які, у свою чергу, містять підпункти. На початку кожного пункту наведено запитання для повторення вивченого. Відповіді на них полегшать розуміння та засвоєння нового матеріалу. Ці запитання позначено .

Уважно читайте матеріал, викладений у підручнику. Основне зібрано в кінці кожного пункту в окремій рубриці  «Найважливіше в цьому пункті». Для відпрацювання практичних навичок у рубриці  «Працюємо з комп'ютером» наведено тренувальні вправи з детальними алгоритмами виконання завдань.

Наприкінці кожного пункту розміщено запитання для самоконтролю  «Дайте відповіді на запитання». Рекомендуємо вам після вивчення навчального матеріалу пункту дати відповіді на них. Біля кожного запитання стоїть позначка, яка означає, що правильна відповідь на це запитання відповідає:




- – початковому й середньому рівням навчальних досягнень;
- – достатньому рівню навчальних досягнень;
- * – високому рівню навчальних досягнень.

Так само позначено й рівні практичних завдань у рубриці  «Виконайте завдання», яку наведено після кожного пункту. Завдання, які автори рекомендують для роботи вдома, позначено .

Завдання з позначкою  передбачають, що

над їх виконанням доцільно попрацювати в парах або невеликих групах.

Крім основного матеріалу, пункти підручника містять рубрики:

-  «Для тих, хто хоче знати більше»;
-  «Чи знаєте ви, що...»;
-  «Учнівські олімпіади з інформатики»;
- «Тлумачний словник термінів і понять» (на зеленому тлі).

Кожен розділ завершується рубрикою «Підіб'ємо підсумки розділу», у якій з використанням зображень та схем наведено основні положення навчального матеріалу розділу.

У кінці підручника розміщено **Словничок**, що містить пояснення основних понять, та додатки з рекомендаціями щодо розв'язання компетентнісних задач та виконання проектів.

Матеріал розділу «Табличний процесор» подано у двох варіантах – для тих навчальних закладів, які використовують програми пакета **Microsoft Office**, та для тих, котрі працюють з вільно розповсюджуваним пакетом прикладних програм **LibreOffice**.

Файли-заготовки для виконання завдань і практичних робіт розміщено в Інтернеті за адресою <http://allinf.at.ua>

***Бажаємо вам успіхів у вивченні найцікавішої
та найсучаснішої науки – ІНФОРМАТИКИ!***

Автори

Розділ 1. Електронне листування

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

електронну пошту та
її призначення



способи надси­лання та
отримання електронних
листів



використання
адресної книги



правила електронного
листування





1.1. ПОШТОВА СЛУЖБА ІНТЕРНЕТУ. ЕЛЕКТРОННА СКРИНЬКА ТА ЕЛЕКТРОННЕ ЛИСТУВАННЯ



1. Який комп'ютер називають сервером?
2. Що таке обліковий запис користувача? Для чого його створюють?
3. Які служби Інтернету ви знаєте? Яке їх призначення?

ПОНЯТТЯ ПРО ПОШТОВУ СЛУЖБУ ІНТЕРНЕТУ

Люди постійно обмінюються повідомленнями, спілкуючись під час особистої зустрічі, використовуючи поштове листування, смс-повідомлення, телефонний зв'язок та інші засоби. Комп'ютерні мережі також створювалися для надійного та швидкого передавання повідомлень. Однією з найстаріших служб Інтернету, призначеною для обміну повідомленнями, є електронна пошта.

Електронна пошта – це служба Інтернету, призначена для пересилання комп'ютерними мережами повідомлень (**електронних листів**) від деякого користувача одному чи групі адресатів. Часто цю службу називають **e-mail** (англ. *electronic mail* – електронна пошта).

Обслуговують використання цієї служби сервери електронної пошти – **поштові сервери**. Коли користувач реєструється на поштовому сервері, він отримує можливість зберігати, надсилати та отримувати електронні повідомлення. На носіях даних серверів поштової служби виділяється місце для зберігання електронних повідомлень користувача. При цьому кажуть, що для користувача створено **електронну поштову скриньку**. На серверах встановлюється також програмне забезпечення для пересилання повідомлень.

Електронну поштову скриньку можна створити, наприклад, на поштових серверах служб **FREEMAIL** (freemail.ukr.net), **I.Ua** (i.ua), **Meta.ua** (meta.ua), **Gmail** (gmail.com) та інших.

Кожна електронна поштова скринька має свою унікальну адресу.

Адреса електронної поштової скриньки складається з імені користувача, під яким його зареєстровано на сервері електронної пошти, та адреси сервера, розділених символом **@** (англ. *комерційне at* – на). Ім'я, яке користувач вибирає для себе під час реєстрації на поштовому сервері, називають **логін** (англ. *log in* – заносити в журнал).

Наприклад, адреса **pupil@school.region.ua** означає, що для користувача з логіном **pupil** створено електронну поштову скриньку на сервері з адресою **school.region.ua**.

Користування електронною поштою схоже на звичайне листування (табл. 1.1, рис. 1.1).

Таблиця 1.1

Послідовність дій під час листування

Звичайна пошта	Електронна пошта
Дії відправника листа	
Написати текст листа	Написати текст листа



Продовження таблиці 1.1

Звичайна пошта	Електронна пошта
Дії відправника листа	
Підписати конверт: кому, куди, від кого	Указати адресу електронної поштової скриньки одержувача
Опустити листа в поштову скриньку	Відправити листа
Дії поштової служби	
Переслати листа з поштової скриньки відправника до поштової скриньки одержувача	Переслати листа з електронної поштової скриньки відправника до електронної поштової скриньки одержувача
Дії одержувача листа	
Вийняти листа з поштової скриньки	Відкрити електронну поштову скриньку
Відкрити листа	Відкрити листа
Прочитати листа	Прочитати листа



Рис. 1.1. Звичайне та електронне листування

**Чи знаєте ви, що...**

Перша поштова програма **SENDMSG** (англ. **send message** – надіслати повідомлення) була розроблена 1971 року Реєм Томлінсоном (рис. 1.2) для комп'ютерної мережі **ARPANet**.

Першою адресою електронної пошти була адреса її винахідника **tomlinson@bbn-tenexa**. Символ **@** для з'єднання частин поштової адреси було вибрано Реєм Томлінсоном за його значення. Українські користувачі часто називають його сленговими словами «собачка» або «равлик».

Першим листом, надісланим електронною поштою, був лист від Рея Томлінсона його колегам з повідомленням про нову можливість спілкування в мережі – електронну пошту.

Рис. 1.2.
Рей Томлінсон

СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ ПОШТОВОЇ СКРИНЬКИ

На різних серверах поштової служби створення поштової скриньки та робота з електронними листами здійснюється дещо по-різному, але загальні підходи однакові.

Для користування послугами електронної пошти потрібно зареєструватися на сервері поштової служби – створити **обліковий запис** користувача. Для цього на головній сторінці сайту кожної поштової служби є гіперпосилання **Реєстрація**. Після його вибору відкривається сторінка із запитаннями, на які повинен відповісти користувач. На рисунку 1.3 наведено вигляд сторінок з формами для реєстрації облікових записів користувача на серверах поштових служб **FREEMAIL** і **Gmail**.

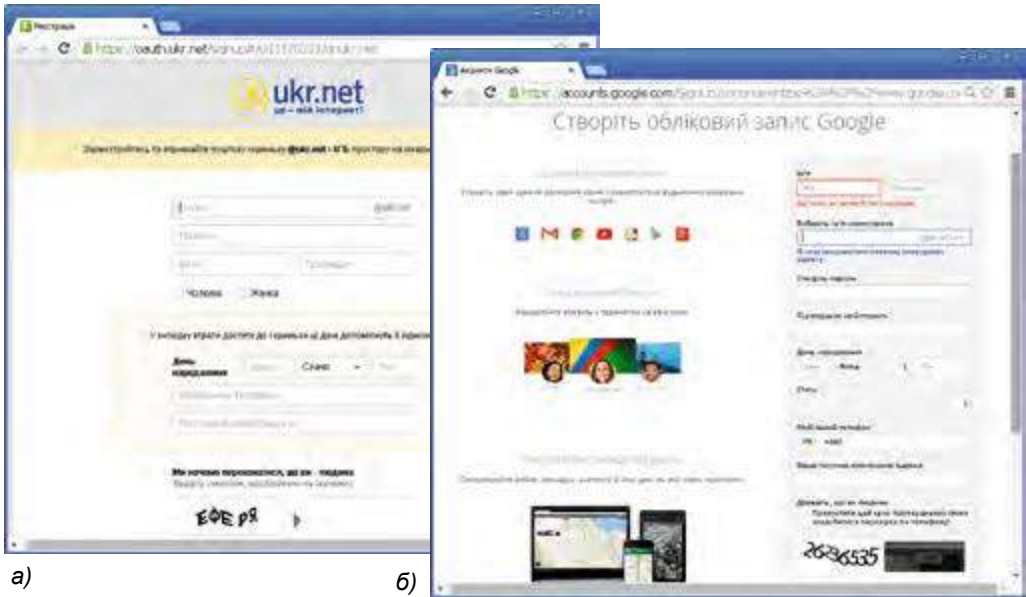


Рис. 1.3. Сторінки реєстрації облікових записів користувача на серверах поштових служб **FREEMAIL** (а) і **Gmail** (б)

Під час реєстрації користувач вибирає для себе **логін** і **пароль**, вводить інші дані, потрібні для створення та захисту поштової скриньки. Уведені логін і пароль у подальшому будуть використовуватися власником скриньки для доступу до неї. Пароль слугує для захисту поштової скриньки від доступу сторонніх осіб, тому його слід тримати в таємниці. На багатьох серверах додатковими даними є справжнє ім'я та прізвище користувача, стать, дата народження, номер мобільного телефону або адреса іншої електронної поштової скриньки. Останні дані потрібні для того, щоб користувач міг відновити доступ до своєї електронної поштової скриньки, якщо він забуде свій логін або пароль.

Із цих даних складається обліковий запис користувача – сукупність даних для розпізнавання користувача під час звертання до ресурсів сервера. Обліковий запис інакше називають **екаунтом** (іноді вживають термін **акаунт**) (англ. *account* – обліковий запис).

Один із кроків реєстрації передбачає введення символів, наведених на зображенні. Як правило, це спотворені літери або цифри. Це код, який



підтверджує, що реєстрацію виконує людина, а не комп'ютерна програма. Такий код має назву **CAPTCHA** (англ. *completely automated public turing test to tell computers and humans apart* – повністю автоматизований публічний тест Тюринга для розрізнення комп'ютерів і людей).

Завершується реєстрація вибором кнопки **Реєстрація** або подібної.

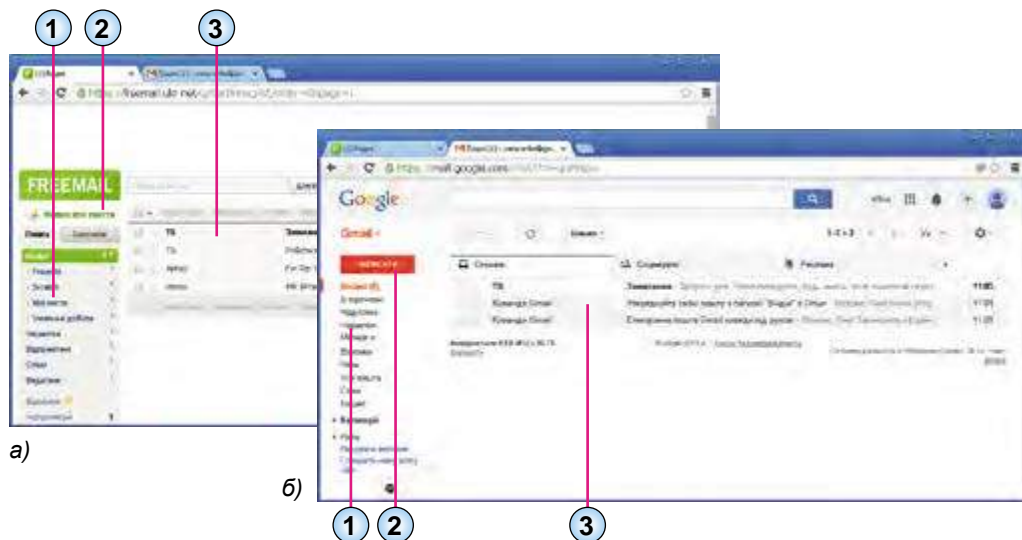
Після завершення реєстрації буде створено електронну поштову скриньку з адресою такого виду: **логін_користувача@адреса_сервера**. Наприклад, якщо користувач вибрав логін *pupil7class*, то під час реєстрації в поштовій службі **FREEMAIL** адреса поштової скриньки буде *pupil7class@ukr.net*, а в поштовій службі **Gmail** – *pupil7class@gmail.com*. Цю адресу користувач повинен надати особам, від яких планує одержувати листи.

ВМІСТ ЕЛЕКТРОННОЇ ПОШТОВОЇ СКРИНЬКИ

Щоб переглянути вміст електронної поштової скриньки, потрібно:

1. Відкрити сторінку веб-сайта сервера поштової служби, на якому створено поштову скриньку.
2. Увести логін і пароль користувача у відповідні поля.
3. Вибрати кнопку **Увійти** або подібну.

Вигляд вікна електронної поштової скриньки відрізняється на різних серверах поштової служби, але всі вони мають подібні об'єкти (рис. 1.4).



1. Список папок для зберігання електронних листів
2. Гіперпосилання або кнопка для створення нового листа
3. Список листів вибраної папки

Рис. 1.4. Вигляд вікна електронної поштової скриньки на серверах поштових служб **FREEMAIL** (а) і **Gmail** (б)

Як правило, у лівій частині вікна розміщено гіперпосилання, використовуючи які, можна відкрити папки, що призначені для зберігання листів. Зазвичай у поштовій скриньці автоматично створюються такі папки:



- **Вхідні** – для зберігання листів, одержаних власником поштової скриньки;
- **Чернетки** – для зберігання незавершених листів, які користувач планує дописати та відправити адресатам пізніше;
- **Відправлені (Надіслані)** – для зберігання копій листів, відправлених адресатам;
- **Спам** (англ. *spam* – консерви, реклама яких була занадто нав'язливою) – для тимчасового зберігання листів, які поштова служба або користувач вважають небажаними: рекламними або випадковими;
- **Видалені (Кошик)** – для тимчасового зберігання видалених листів.

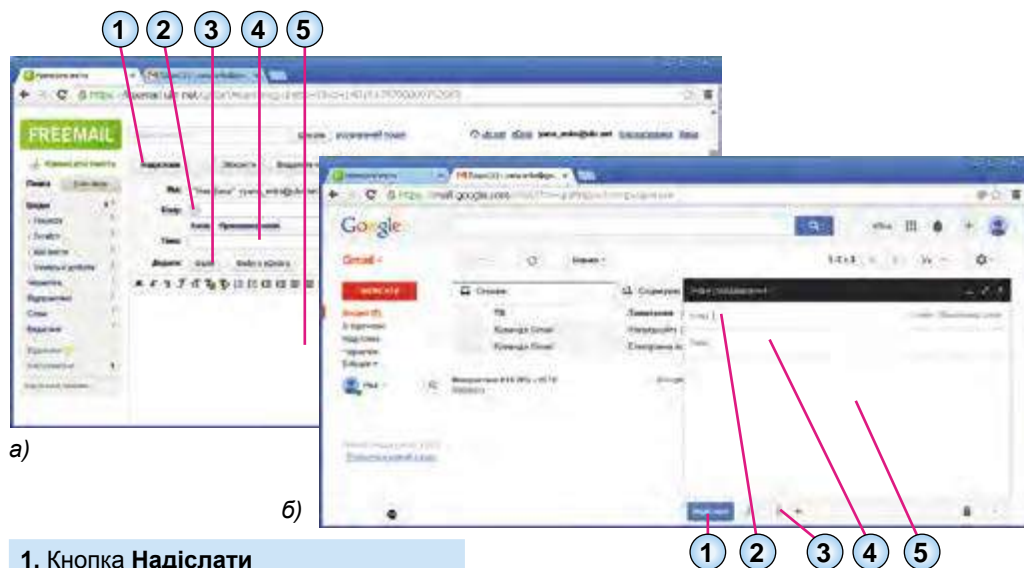
У центральній частині вікна відображається список листів вибраної папки. Під час відкриття поштової скриньки автоматично виводиться список листів папки **Вхідні**. Вибравши ліворуч у списку ім'я іншої папки, можна побачити її вміст. Дані про непрочитані листи відображаються напівжирним накресленням.

Про кожний з листів у відповідному рядку списку наведено, як правило, такі дані:

- логін, ім'я або поштова адреса відправника;
- тема листа, яка стисло характеризує його вміст;
- дата та час відправлення листа та інше.

СТВОРЕННЯ, НАДСИЛАННЯ, ВІДКРИВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ЛИСТІВ

Для створення нового листа потрібно вибрати відповідне гіперпосилання або кнопку у вікні електронної поштової скриньки (див. рис. 1.4, 2).



1. Кнопка **Надіслати**
2. Поле **Кому**
3. Кнопка для вкладки файлів
4. Поле **Тема**
5. Область для введення тексту листа

Рис. 1.5. Створення електронного листа на серверах поштових служб **FREEMAIL** (а) і **Gmail** (б)



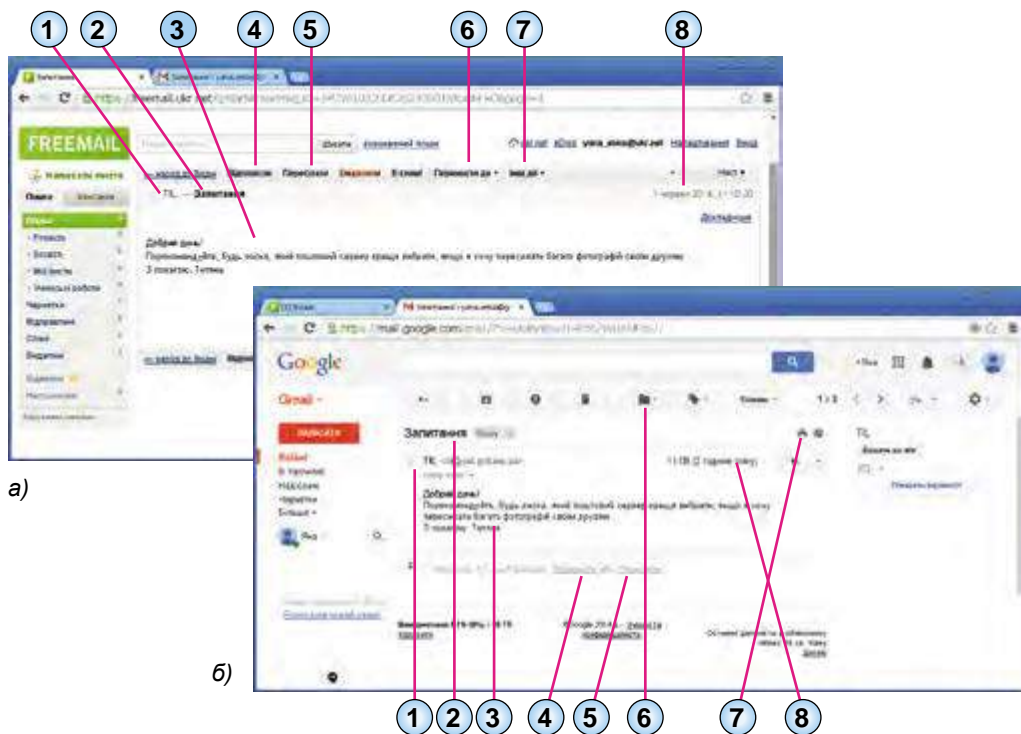
У вікні або на панелі, що відкрилися (рис. 1.5), потрібно заповнити поля, розміщені в **заголовку листа**:

- **Кому** – увести адресу електронної поштової скриньки одержувача листа;
- **Тема** – увести слово або кілька слів, що коротко пояснюють зміст вашого листа.

Частина вікна або панелі, що розміщена нижче заголовка, призначена для введення тексту листа.

Після заповнення всіх полів і написання тексту листа потрібно вибрати кнопку **Надіслати**. Ваш лист буде надіслано до поштової скриньки адресата.

Щоб прочитати отриманого листа, слід спочатку вибрати ім'я папки, у якій міститься лист, наприклад папки **Вхідні**, після чого вибрати рядок листа у списку листів. Відкриється вікно з умістом вибраного електронного листа (рис. 1.6).



1. Логін відправника
2. Тема листа
3. Текст листа
4. Елемент керування для створення відповіді на лист
5. Елемент керування для пересилання листа іншому адресату
6. Елемент керування для переміщення листа в іншу папку
7. Елемент керування для друкування вмісту листа
8. Дата та час отримання листа

Рис. 1.6. Вікно браузера з умістом електронного листа на серверах поштових служб **FREEMAIL** (а) і **Gmail** (б)



У центральній частині вікна відображається вміст листа, над ним – логін відправника та тема листа, праворуч – дата та час отримання листа.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Створіть електронну поштову скриньку у поштовій службі **FREE-MAIL**. Для цього:
 1. Відкрийте у вікні браузера головну сторінку веб-сайта **FREEMAIL** (freemail.ukr.net).
 2. Виберіть гіперпосилання **Реєстрація** або кнопку **Отримати скриньку**.
 3. Заповніть поля форми **Створити акаунт УКРНЕТ** (рис. 1.3, а):
 - **Логін** – може включати великі та малі літери англійського алфавіту, цифри, символи *дефіс* і *підкреслення*. Логін повинен бути унікальним. Якщо введений логін уже використовується іншим користувачем, то поштовий сервер повідомить про це.
 - **Пароль** – довжина пароля від шести символів; може включати великі та малі літери англійського алфавіту, цифри, символи *дефіс* і *підкреслення*.
 - **Ім'я та прізвище** – справжнє ім'я та прізвище користувача, які будуть зазначені як ім'я відправника у ваших листах.
 - Установіть позначку перемикача **Чоловік** або **Жінка**.
 - **День народження** – дата народження користувача.
 - **Поточний e-mail (якщо є)** – адреса іншої поштової скриньки, на яку буде відправлено пароль, якщо ви забудете пароль доступу до даної поштової скриньки. Це поле не обов'язкове для заповнення, воно може залишитися порожнім.
 - **Мобільний телефон** – номер телефону, на який буде відправлено пароль, якщо ви забудете пароль до даної поштової скриньки.
 - **Введіть символи, відображені на малюнку** – поле для введення коду CAPTCHA.
 4. Виберіть кнопку **Реєстрація**.
2. Запам'ятайте або запишіть у зошит логін і пароль, який ви використали, створюючи електронну поштову скриньку.
3. Виберіть кнопку **Продовжити роботу в FREEMAIL** після завершення реєстрації.
4. Уведіть логін і пароль у вікні **FREEMAIL** **Ваша пошта**, виберіть кнопку **Увійти**. Запишіть у зошит адресу вашої поштової скриньки, яка відображається у верхньому правому куті вікна: *login@ukr.net*.
5. Запитайте в учителя інформатики адресу його електронної поштової скриньки. Створіть і надішліть листа на його адресу. Для цього:
 1. Виберіть гіперпосилання **Написати листа**.
 2. Уведіть у поле **Кому** адресу електронної поштової скриньки учителя інформатики.
 3. Уведіть у поле **Тема** слова *електронна пошта*.



4. Уведіть текст листа – означення поняття *електронна пошта*, що наведено в тексті підручника. Підпишіть листа власним прізвищем та іменем.
5. Виберіть кнопку **Надіслати**.
6. З'ясуйте адресу поштової скриньки однокласника, що працює за комп'ютером праворуч від вас. Надішліть йому електронного листа з темою *Урок*. У листі привітайте його зі створенням поштової скриньки. Підпишіть листа власним прізвищем.
7. Дочекайтеся надходження електронного листа від однокласника. Виберіть рядок отриманого листа та ознайомтеся з його вмістом.



Найважливіше в цьому пункті

Електронна пошта (e-mail) – це служба Інтернету, призначена для пересилання комп'ютерними мережами повідомлень (**електронних листів**) від деякого користувача одному чи групі адресатів.

На носіях даних **серверів поштової служби** виділяється місце для зберігання електронних повідомлень користувачів і встановлюється програмне забезпечення для пересилання повідомлень. Коли користувач зареєструвався на поштовому сервері, то кажуть, що для нього створена **електронна поштова скринька**.

Адреса електронної поштової скриньки складається з імені користувача, під яким його зареєстровано на сервері поштової служби (**логін**), та адреси сервера, розділених символом **@**.

Для створення та надсилання нового листа потрібно вибрати гіперпосилання **Написати листа**, заповнити поля **Кому** та **Тема**, увести текст листа, вибрати кнопку **Надіслати**.

Щоб прочитати отриманого листа, слід вибрати його рядок у списку листів електронної поштової скриньки.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке електронна пошта?
- 2°. Яка роль поштового сервера під час створення та використання електронної поштової скриньки?
- 3°. Із чого складається адреса електронної поштової скриньки?
- 4°. Як створити електронну поштову скриньку?
- 5°. Якою буде адреса електронної поштової скриньки користувача з іменем *junior*, що створена у поштовій службі **FREEMAIL**?
- 6°. Які папки є в електронній поштовій скриньці? Яке їх призначення?
- 7°. Як переглянути отриманого електронного листа?
- 8°. Як створити та надіслати електронного листа?
- 9°. Яке призначення полів **Кому** та **Тема** під час створення електронного листа?
- 10*. Для чого, на вашу думку, потрібно заповнювати поле **Тема** під час створення електронного листа?



Виконайте завдання

- 1°. Поясніть подібність і відмінність звичайного та електронного листування.
- 2°. Назвіть поштові служби Інтернету, які ви знаєте.
- 3°. Назвіть, якою буде адреса електронної поштової скриньки, якщо користувач зареєстрував її:
 - а) на сервері поштової служби **FREEMAIL** та обрав логін *painter*;
 - б) на сервері поштової служби **Gmail** та обрав логін *writer*.
- 4°. Назвіть позначені об'єкти вікна електронної поштової скриньки та поясніть їх призначення (рис. 1.7).

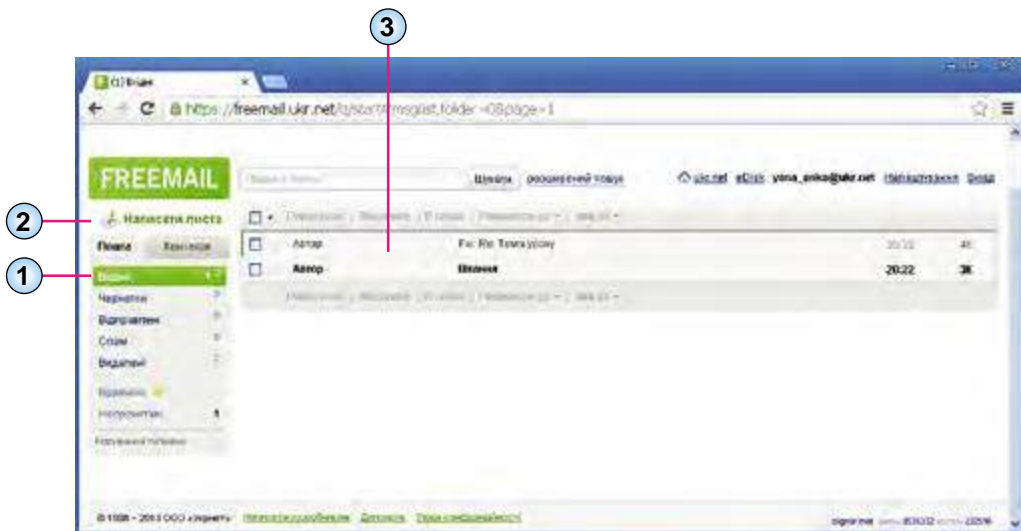



Рис. 1.7

- 5°. Надішліть електронного листа на адресу електронної поштової скриньки однокласника, що працює за комп'ютером ліворуч від вас. У темі листа вкажіть ваше прізвище. У тексті листа опишіть пояснення поняття *обліковий запис користувача*.
- 6°. Відкрийте електронного листа, отриманого від однокласника, та ознайомтеся з його вмістом.
-  7°. Надішліть електронного листа на адресу електронної поштової скриньки учителя інформатики. Укажіть тему листа *Мій край*. У тексті листа стисло опишіть ваше улюблене місце рідного краю. Підпишіть листа власним прізвищем.
- 8°. Запропонуйте тему для листа з таким умістом: *Мій собака породи ньюфаундленд, їх ще називають «добрий гігант». У них неабиякі розумові здібності, вони легко навчаються, є прекрасними опікунами, надзвичайно лагідні з дітьми.*





1.2. ВКЛАДАННЯ ФАЙЛІВ. ПЕРЕНАПРАВЛЕННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ. ПРАВИЛА ЕЛЕКТРОННОГО ЛИСТУВАННЯ



1. Які дії потрібно виконати для створення та надсилання електронного листа?
2. Із чого складається адреса електронної поштової скриньки?
3. Які ви знаєте правила безпечного користування Інтернетом під час пошуку відомостей?

ВКЛАДАННЯ ФАЙЛІВ


Під час звичайного листування ви можете вкласти до конверта, крім аркуша з текстом листа, ще й вітальну листівку, фотографію та інше. До електронного листа, який ви плануєте відправити, також можна вкласти файли різних типів. Це можуть бути малюнки, фотографії, тексти літературних творів, презентації та інше, якими ви хочете поділитися з адресатом.

Для того щоб вкласти до електронного листа файл, що зберігається на носії даних, потрібно під час створення листа вибрати кнопку, призначену для додавання файлів. Наприклад, у поштовій службі **FREEMAIL** це кнопка **Файл**  в області **Додати** заголовка листа, а в службі **Gmail** – кнопка **Вкласти файли**  у нижній частині панелі створення нового листа. Після цього буде відкрито вікно **Відкриття файлу**, у якому можна вибрати для вкладання до листа один або групу файлів.


Після вкладання файлів дані про них відображаються в області листа (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Відображення даних про вкладені файли на сторінці листа, що готується до відправлення, у поштових службах **FREEMAIL** (а) і **Gmail** (б)

Файл, помилково вкладений до електронного листа, можна видалити з нього, поки листа не було надіслано. Для цього слід вибрати гіперпосилання **Видалити** або кнопку  поруч з даними про вкладений файл.

Після завершення підготовки листа та вкладання файлів листа можна надсилати.

Якщо ви отримали листа, до якого вкладено файли, то побачите значок у вигляді скріпки  в рядку з даними про цей лист у папці **Вхідні** (рис. 1.9).

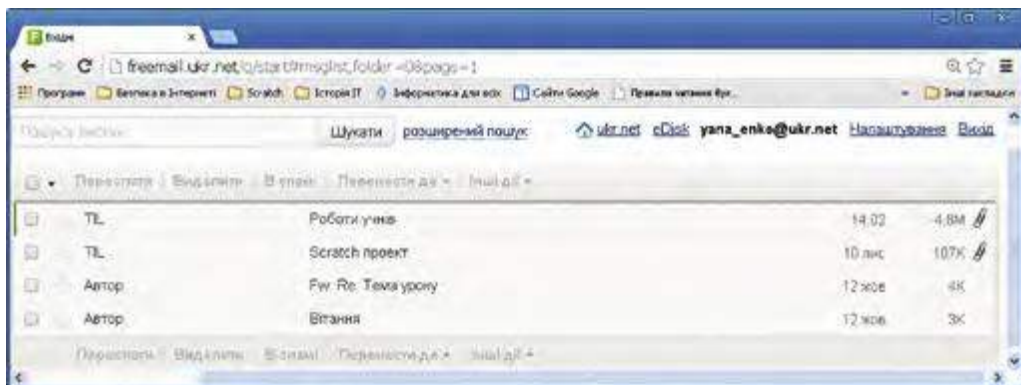


Рис. 1.9. Позначення листів, що містять вкладені файли, у рядках отриманих листів

На сторінці отриманого листа, що містить вкладені файли, відображаються дані про вкладені файли: значок або ескіз зображення, ім'я та розмір файлу (рис. 1.10).

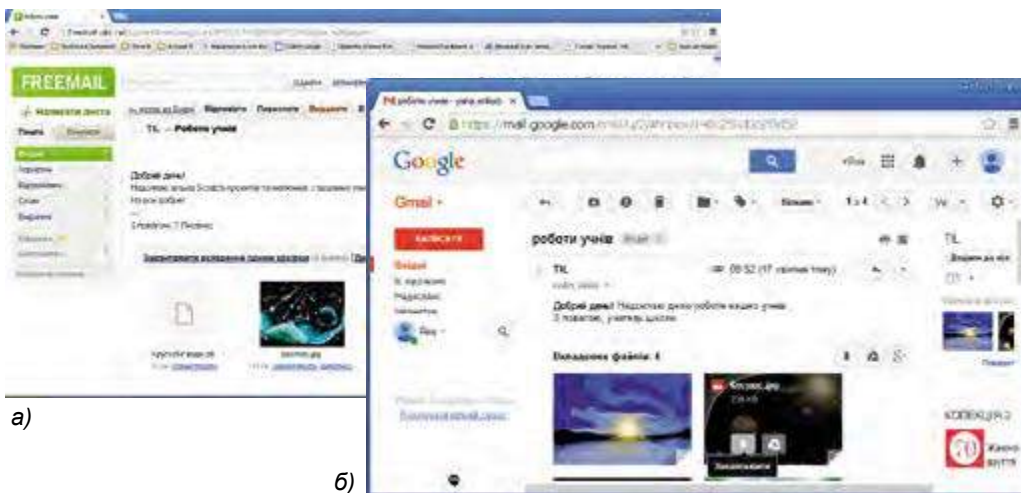



Рис. 1.10. Відображення даних про вкладені файли на сторінці отриманого листа

Вкладений до електронного листа файл можна зберегти на носії даних вашого комп'ютера. Для цього потрібно вибрати гіперпосилання або кнопку **Завантажити** , що міститься поруч з даними про файл. Залежно від налаштувань браузера, файл може бути завантажено в папку, призначену для збереження файлів, отриманих з Інтернету, або відкриється вікно збереження файлів, у якому ви самостійно зможете вибрати папку для збереження вкладеного файлу.

Зображення, текстові документи та файли деяких інших типів, що вкладені до електронних листів, можна переглядати без їх збереження на



ваш комп'ютер. Для цього потрібно вибрати гіперпосилання **Дивитись** або значок файлу.

ВІДПОВІДЬ НА ЛИСТ

На лист, що ви отримали, можна відповісти, вибравши гіперпосилання **Відповісти**, що розміщене на сторінці отриманого листа. Після його вибору відкривається сторінка створення нового листа (рис. 1.11).

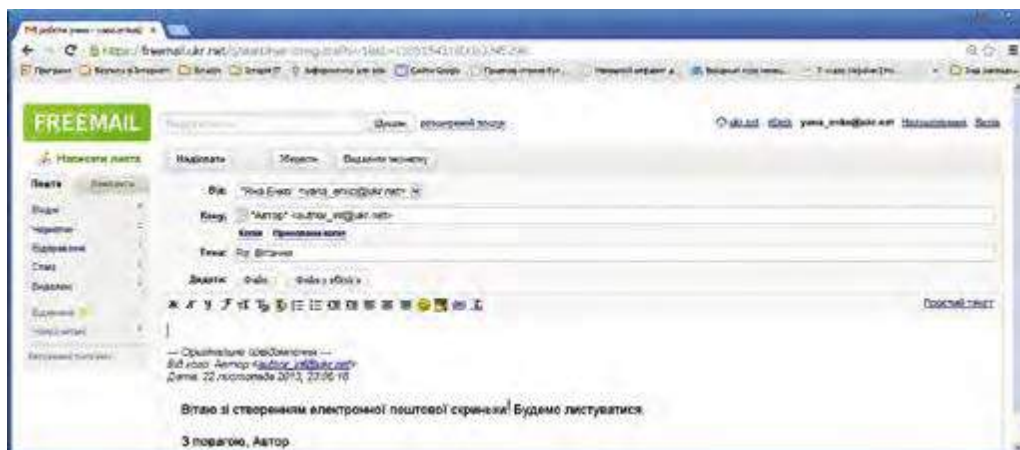


Рис. 1.11. Сторінка листа-відповіді

У полі **Кому** листа-відповіді автоматично вказується адреса відправника того листа, на який готується відповідь. Тема повторює тему отриманого листа, лише на початку додаються символи **Re:** (англ. *reply* – відповідь). У тексті листа буде повторено вміст отриманого листа, перед яким вставлено дані про його відправника та дату відправлення.

Текст відповіді можна вводити в будь-якому місці листа, але, як правило, це роблять перед текстом, на який відповідають. Після вибору кнопки **Надіслати** лист-відповідь буде надіслано. Якщо у лист, на який ви відповідаєте, було вложено файли, то вони не будуть надіслані разом з текстом листа-відповіді.


ПЕРЕНАПРАВЛЕННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ

Отриманий лист можна переслати іншим адресатам, вибравши гіперпосилання **Переслати**, що розміщене на сторінці отриманого листа. Як і під час створення листа-відповіді, відкривається сторінка створення нового листа.

У заголовку листа, що пересилається, автоматично заповнюється поле **Тема**. Перед темою отриманого листа додаються символи **Fw:** (англ. *forward* – уперед, далі). Як і під час відповіді, у тексті листа, що пересилається, буде повторено вміст отриманого листа, перед яким вставлено дані про його відправника та дату відправлення. Текст, що пересилається, можна редагувати, доповнювати власними коментарями. Після вибору кнопки **Надіслати** разом з текстом листа пересилаються і вложені файли.



ДРУКУВАННЯ ТЕКСТУ ЛИСТА

Текст отриманого листа можна роздрукувати. На серверах різних поштових служб існують різні елементи керування для виконання цієї операції. Це може бути окрема кнопка **Друкувати**  або подібна чи відповідна команда в меню додаткових дій на сторінці отриманого листа. Після вибору відповідного елемента керування відкривається вікно, у якому відображено дані про лист, його вміст, про вкладені файли, якщо вони є, а також розміщено кнопку **Друкувати** або подібну. Вибравши її, можна встановити значення параметрів друкування та розпочати друк (рис. 1.12).

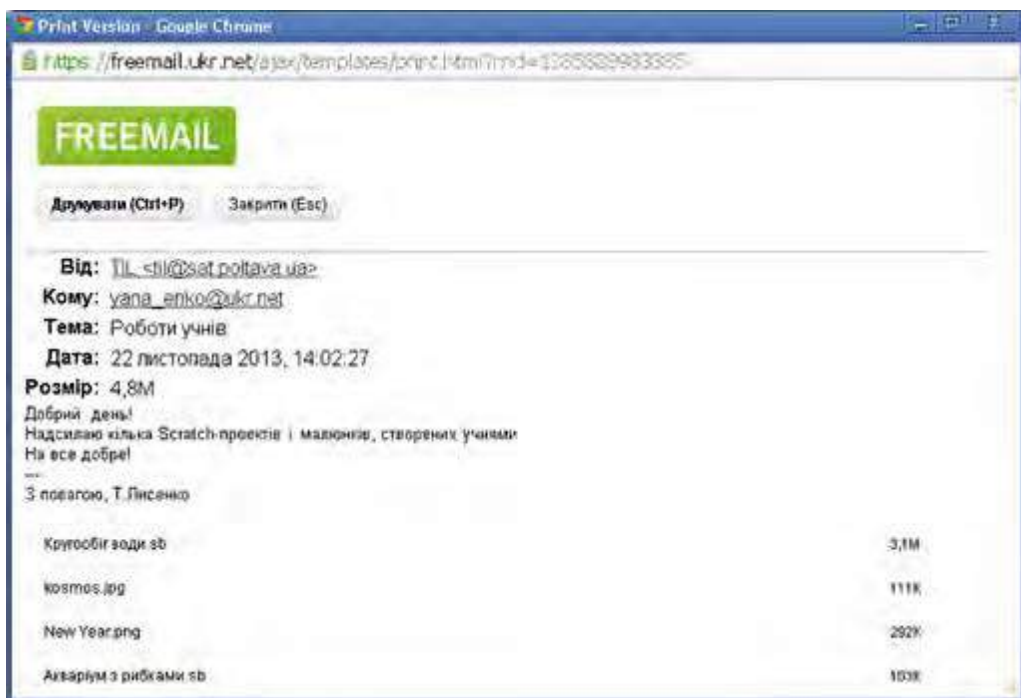


Рис. 1.12. Вікно з умістом листа, підготовленого для друкування

ЕТИКЕТ ЕЛЕКТРОННОГО ЛИСТУВАННЯ

Електронна пошта – засіб спілкування людей, тому вона передбачає дотримання відповідних правил увічливості, які відповідають загальноприйнятим нормам людського спілкування:

- починайте текст листа з привітання, завершуйте підписом;
- якщо звертаєтеся до людини, з якою ви особисто не знайомі, назвіть себе;
- не забудьте вжити слова *будь ласка*, якщо звертаєтеся до кого-небудь із проханням;
- подякуйте, якщо хтось допомагає вам;
- намагайтеся уникати фраз, що можуть спричинити конфлікт;

Етикет (франц. *étiquette* – етикетка, напис) – норми й правила гідної поведінки людей у суспільстві.



реклами – так званий **спам**, з намаганням привернути вашу увагу до певної продукції або послуг. Іноді використовують шкідливі програми для автоматичного розсилання листів рекламного характеру або навіть безглуздового змісту. А тому варто критично ставитися до листів, які можуть надійти від сторонніх осіб.


Під час листування електронною поштою рекомендується дотримуватися таких правил:

- ніколи не наводьте в листах приватні дані про себе та свою родину, якщо особисто не знайомі з адресатом;
- ніколи не погоджуйтеся на особисту зустріч з особами, які знайомі вам тільки з електронного листування, – вони можуть виявитися не тими, за кого себе видавали;
- не повідомляйте пароль від електронної поштової скриньки стороннім особам, щоб ваше листування не потрапило до чужих рук та щоб ніхто не міг відправити листа від вашого імені;
- ставтеся критично до вмісту отриманих електронних листів; не все, що в них наведено, є правдою;
- не відповідайте на листи, що приходять від невідомих осіб; відповідаючи на ці листи, ви підтверджуєте існування адреси, що дасть змогу надсилати й надалі листи зі спамом;
- ніколи не відкривайте прикріплені файли, отримані в листах від невідомих осіб: у них можуть міститися шкідливі програми; такі листи рекомендується видаляти.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Надішліть, використовуючи поштову службу **FREEMAIL**, електронного листа з темою *Малюнок однокласника*, котрий працює за комп'ютером праворуч від вас. Укладіть до листа файл із зображенням. Для цього:
 1. Відкрийте сторінку створення нового листа.
 2. Заповніть поля **Кому** та **Тема**.
 3. Виберіть у заголовку листа кнопку **Файл**  .
 4. Виберіть файл із зображенням, наприклад з папки **Мої документи\Мої малюнки**.
 5. Виберіть кнопку **Відкрити**.
 6. Уведіть у текст листа привітання до однокласника, повідомлення про зміст зображення та ваше прізвище.
 7. Надішліть листа.
2. Дайте відповідь на один з отриманих від однокласників електронних листів з подякою за надісланий лист. Для цього:
 1. Відкрийте сторінку одного з отриманих листів.
 2. Виберіть кнопку **Відповісти**.
 3. Зверніть увагу на вміст полів **Тема** та **Кому**.




4. Уведіть привітання, подякуйте за надісланий лист, напишіть стисло відповідь і підпишіть листа власним прізвищем.
5. Надішліть листа.
3. Перешліть один з листів, отриманих від однокласників, вашому вчителю інформатики. Для цього:
 1. Відкрийте сторінку одного з листів, отриманих від однокласників.
 2. Виберіть кнопку **Переслати**.
 3. Зверніть увагу на вміст поля **Тема**.
 4. Уведіть у поле **Кому** адресу електронної поштової скриньки вашого вчителя інформатики.
 5. Додайте коментар на початку листа, зазначивши власне прізвище.
 6. Надішліть листа.
4. З дозволу вчителя роздрукуйте текст одного з отриманих листів. Для цього:
 1. Відкрийте сторінку одного з листів, отриманих від однокласників.
 2. Виберіть гіперпосилання **Інші дії** вище від тексту листа.
 3. Виберіть у списку, що відкрився, команду **Друкувати**.
 4. Виберіть кнопку **Друкувати (Ctrl + P)** у вікні **Print Version** (англ. *print version* – версія для друку), що відкрилося.
 5. Виконайте операції з друкування, що залежать від налаштувань браузера та операційної системи.



Найважливіше в цьому пункті

До електронного листа можуть бути вкладені файли із зображеннями, текстами, презентаціями та іншим, що зберігаються на носіях даних вашого комп'ютера.

Ознакою вкладених файлів є наявність значка у вигляді скріпки .

На лист, що ви отримали, можна відповісти або переслати його іншим адресатам. Текст листа можна роздрукувати.

Електронна пошта передбачає дотримання правил етикету електронного листування.

Спілкуючись в Інтернеті, потрібно пам'ятати про можливі небезпеки, пов'язані з особливостями роботи в мережі, та дотримуватися правил безпечного користування електронною поштовою скринькою.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. З якою метою вкладають файли до електронних листів?
- 2°. Як вкласти до електронного листа файл, який збережено на носії даних вашого комп'ютера?
- 3°. Як видалити з електронного листа помилково вкладений файл?
- 4°. Як зберегти на носії даних файл, укладений до електронного листа?
- 5°. Як відповісти на отриманого листа?
- 6°. Як переслати отриманого листа іншому адресату?
- 7°. Як роздрукувати отриманого листа?
- 8°. Що означають символи **Re:** та **Fw:** в темі листа?



- 9°. У чому полягає етикет електронного листування?
- 10°. Яких правил безпеки слід дотримуватися під час електронного листування?



Виконайте завдання

- 1°. Надішліть на адресу вашого вчителя інформатики електронного листа з темою *Історія рідного краю*. Знайдіть в Інтернеті фотографію історичної пам'ятки вашого краю, збережіть її на носії даних вашого комп'ютера та прикріпіть до листа. До тексту листа додайте опис пам'ятки, зображеної на фотографії. Підпишіть листа власним прізвищем.
- 2°. Перешліть листа, який ви отримали від вашого вчителя інформатики, однокласнику. Додайте до листа, що пересилається, ваш підпис і коментарі.
- 3°. Відкрийте листа, який ви отримали від учителя інформатики. Збережіть файл, укладений до листа, на носії даних вашого комп'ютера. Створіть і надішліть відповідь на листа, додайте дату отримання листа, коротку відповідь і ваш підпис.
- 4°. Назвіть відомі вам правила етикету електронного листування, поясніть потребу в їх дотриманні.
- 5*. Назвіть правила етикету листування, які порушено в такому листі:

ПРИВІТ! МЕНІ ПОТРІБНО ПІДГОТУВАТИ ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ІСТОРІЮ УКРАЇНСЬКОГО КОЗАЦТВА. ТИ ХВАЛИВСЯ КОЗАКАМИ З ТВОГО РОДУ. НАПИШИ МЕНІ ЇХ ІСТОРІЮ. НАДСИЛАЮ ТОБІ ТРИ ФОТОГРАФІЇ – ПОДИВИСЯ, ДЕ Я ВІДПОЧИВАВ. БУВАЙ!

- 6°. Назвіть відомі вам правила безпеки електронного листування та поясніть ризики, які вимагають їх дотримання.



- 7*. Назвіть правила безпеки, які порушено в листі з таким змістом:

Добрий день, невідомий друже! До мене випадково потрапив твій лист з розповіддю про можливість поїздки на відпочинок до моря. Мене звуть Іванов Сергій. Я живу в Харкові, навчаюся в 7-му класі школи № 1024, мені 13 років. Я дуже хочу поїхати на море. Гроші для оплати я знайду – мій батько працює начальником відділення банку «Новобанк», у нього висока зарплата. Готовий зустрітись з тобою особисто та обговорити деталі поїздки. До зустрічі!



1.3. ВИКОРИСТАННЯ АДРЕСНОЇ КНИГИ. ОПЕРАЦІЇ НАД ПАПКАМИ ТА ЛИСТАМИ



1. Які засоби ви використовуєте для зберігання поштових адрес і номерів телефонів ваших знайомих?
2. Які операції можна виконувати над електронними листами?
3. Які папки створюються автоматично під час створення електронної поштової скриньки? Яке їх призначення?



ВИКОРИСТАННЯ АДРЕСНОЇ КНИГИ

Для зберігання поштових адрес, на які надсилають звичайні паперові листи та вітальні листівки, використовують спеціальні записники. Під час електронного листування також зручно зберігати адреси для листування в спеціальному електронному записнику. Такий записник називають **адресною книгою**.

Адресна книга призначена для зберігання **контактів** – даних про осіб, з якими листується користувач: імен, адрес електронної пошти, додаткових особистих даних адресатів.

Використовуючи адресну книгу, можна швидко вводити адреси одержувачів під час створення електронних листів. Для цього потрібно в заголовку електронного листа вибрати гіперпосилання **Кому**. Відкриється вікно адресної книги зі списком контактів (рис. 1.14).

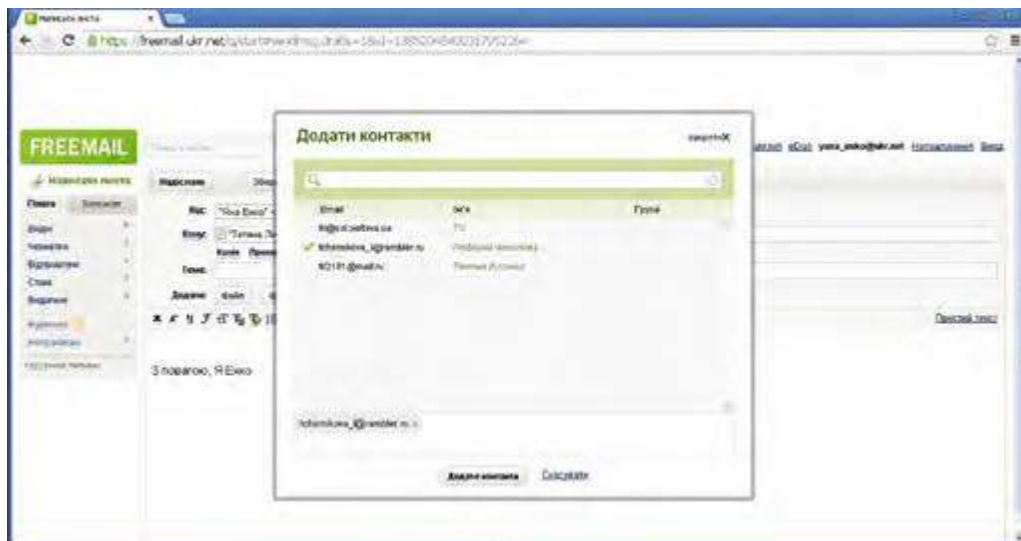


Рис. 1.14. Вікно **Додати контакти** в поштовій службі **FREEMAIL**

У цьому вікні потрібно встановити позначку прапорця в рядку з даними особи, якій ви плануєте надіслати листа. Після вибору кнопки **Додати контакти** або подібної вибрана адреса буде введена в поле **Кому** заголовка електронного листа.

Якщо у вікні зі списком контактів позначити кілька рядків, то всі вибрані адреси будуть розміщені в полі **Кому** і лист з одним і тим самим змістом ви надішлете всім зазначеним адресатам.

Крім того, записи з адресної книги можна обирати під час введення електронної адреси в поле **Кому**. Після введення перших символів відкривається список контактів, у яких в імені користувача або в електронній адресі містяться ці символи.

Щоб побачити список контактів вашої адресної книги без створення нового листа, потрібно вибрати вкладку чи кнопку **Контакти** або відповідну команду в меню вікна поштової скриньки. Вигляд сторінки адресної книги в поштовій службі **FREEMAIL** зображено на рисунку 1.15.

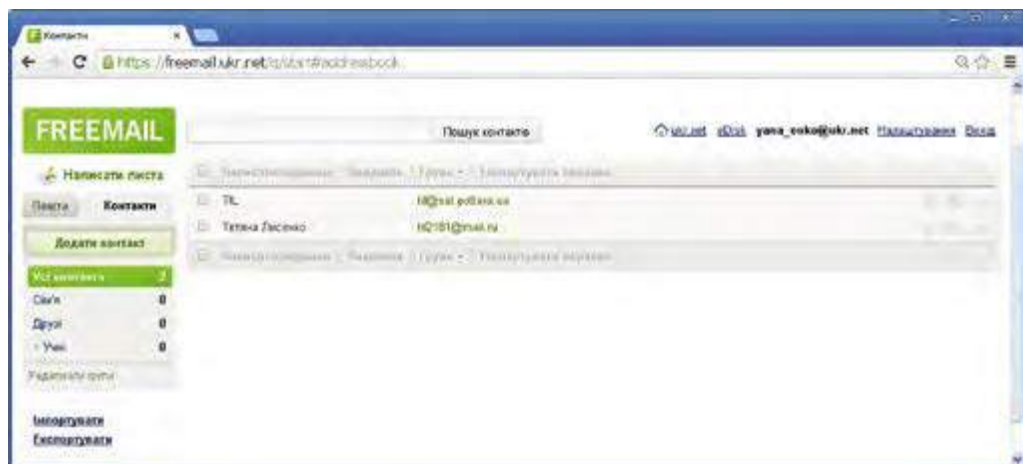


Рис. 1.15. Сторінка адресної книги поштової служби **FREEMAIL**

На сторінці адресної книги існує можливість додати дані про нові контакти, відредагувати або видалити існуючі записи. Для додавання контакту потрібно вибрати кнопку **Додати контакт** або подібну, заповнити поля запропонованої форми (рис. 1.16) та зберегти зміни вибором відповідної кнопки.



Рис. 1.16. Форма **Новий контакт** адресної книги поштової служби **FREEMAIL**

Крім того, у деяких поштових службах до адресної книги автоматично додається адреса електронної поштової скриньки одержувача, коли ви надсилаєте комусь листа.

Для редагування або видалення контакту з адресної книги слід позначити потрібний запис і вибрати відповідний елемент керування на сторінці адресної книги.



СПИСКИ РОЗСИЛАННЯ

Контакти в адресній книзі можна об'єднати в групи для швидкої підготовки листів однакового змісту групі адресатів. Групи контактів також називають **списками розсилання**.

Деякі групи створюються автоматично під час створення поштової скриньки. Наприклад, у поштовій службі **FREEMAIL** автоматично створюються групи **Сім'я** та **Друзі**. За бажанням користувач може створювати інші групи.

Для створення нової групи є відповідні елементи керування на сторінці адресної книги. Це може бути гіперпосилання **Редагувати групи**, команда меню або кнопка, яка з'являється після вибору деякого запису в адресній книзі. На рисунку 1.17 наведено вигляд сторінки створення нової групи контактів у поштовій службі **FREEMAIL**.

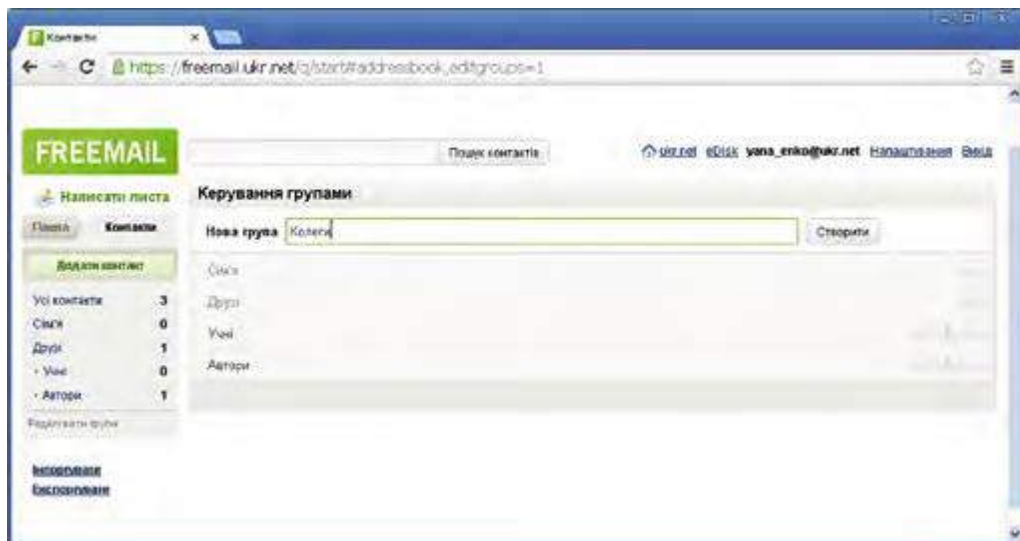


Рис. 1.17. Сторінка створення нової групи контактів у поштовій службі **FREEMAIL**

Один або кілька вибраних контактів можна включити в будь-яку існуючу групу або створити для них нову.

У деяких поштових службах один і той самий контакт може бути включено до кількох груп.

Вибравши ім'я групи в списку в лівій частині сторінки адресної книги, можна побачити список контактів, зареєстрованих у цій групі.

Для створення листа в поштовій службі **FREEMAIL** на адреси всіх членів групи потрібно:

1. Вибрати ім'я потрібної групи в списку груп в адресній книзі.
2. Установити позначку прапорця, що розташований вище від списку контактів. Як результат буде встановлено позначки прапорців поруч з іменами всіх контактів групи.
3. Вибрати елемент керування, призначений для створення нового листа. Це може бути гіперпосилання **Написати обраним** або кнопка **Написати листа** чи подібна.



Після цього відкриється сторінка створення нового електронного листа. У полі **Кому** будуть введені адреси всіх членів групи.

ОПЕРАЦІЇ НАД ПАПКАМИ ТА ЛИСТАМИ

Як ви вже знаєте, під час створення електронної поштової скриньки в ній автоматично створюються папки **Вхідні**, **Чернетки**, **Надіслані**, **Спам** і **Видалені**. Усі листи, які надходять, зберігаються у папці **Вхідні**. Якщо у папці листів багато, то таке зберігання може бути незручним, оскільки складно знайти потрібний лист.

Для впорядкування листів у електронній поштової скриньці можна створювати власні папки. Для цього в різних поштових службах використовують різні елементи керування, наприклад гіперпосилання **Керування папками** або подібні. Під час створення папки потрібно ввести її ім'я та підтвердити виконання операції вибором кнопки **Створити** або подібної.

Ім'я нової папки буде відображено в списку папок у лівій частині сторінки.

Для того щоб перемістити листа в потрібну папку, слід установити позначку прапорця в рядку листа та в списку **Перенести до** або подібному вибрати ім'я папки, до якої потрібно перемістити листа. Якщо позначити кілька листів, то всі їх буде перенесено до вибраної папки.

Електронний лист, який ви не хочете зберігати, можна видалити. Для цього потрібно встановити позначку прапорця в рядку листа й вибрати гіперпосилання або кнопку **Видалити**. Лист потрапить до папки **Видалені (Кошик)**, де він буде зберігатися кілька днів, якщо його не відновите або не видалите остаточно. Для відновлення листа з папки **Видалені** його потрібно перемістити в будь-яку папку. Для остаточного видалення вибраного листа потрібно вибрати гіперпосилання **Видалити назавжди** або подібне.

Усі листи з папки **Видалені** можна знищити остаточно, вибравши гіперпосилання **Очистити папку** або подібне.

У деяких поштових службах замість папок використовують мітки листів. Мітки, як і папки, мають імена. Можна групувати листи, що помічені однаковими мітками. На відміну від папок, один лист може бути помічений кількома мітками.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Додайте до адресної книги в поштової службі **FREEMAIL** дані однокласника, якому ви ще не надсилали листів. Для цього:
 1. Виберіть вкладку **Контакти** в лівій частині вікна.
 2. Виберіть кнопку **Додати контакт**.
 3. Уведіть у відповідні поля прізвище та ім'я однокласника, адресу його електронної поштової скриньки, номер мобільного телефону, дату народження.
 4. Виберіть кнопку **Зберегти зміни**.



2. Надішліть листа з темою *Новий контакт* однокласнику, дані якого ви щойно внесли до адресної книги, вибравши адресу його електронної поштової скриньки в адресній книзі. Для цього:
 1. Виберіть гіперпосилання **Надіслати листа**.
 2. Виберіть гіперпосилання **Кому** в заголовку листа.
 3. Виберіть у вікні, що відкриється, рядок з даними однокласника.
 4. Виберіть кнопку **Додати контакт**.
 5. Уведіть тему листа *Новий контакт* і вміст листа – привітання, повідомлення про додавання нового контакту до вашої адресної книги та ваше прізвище.
 6. Надішліть листа.
3. Створіть в адресній книзі групу контактів *Однокласники*. Для цього:
 1. Виберіть вкладку **Контакти**.
 2. Виберіть гіперпосилання **Редагувати групи**.
 3. Уведіть ім'я групи *Однокласники* в поле **Нова група**.
 4. Виберіть кнопку **Створити**.
4. Додайте до групи *Однокласники* дані кількох однокласників. Для цього:
 1. Виберіть гіперпосилання **Всі контакти** в лівій частині сторінки адресної книги.
 2. Установіть позначки прапорців у рядках контактів однокласників.
 3. Відкрийте список **Групи**, вибравши його ім'я.
 4. Установіть позначку прапорця поруч з іменем групи *Однокласники*.
 5. Виберіть кнопку **Зберегти**.
5. Надішліть листа з темою *Списки розсилання* всім адресатам з групи *Однокласники*. Для цього:
 1. Виберіть ім'я групи *Однокласники* в лівій частині сторінки адресної книги.
 2. Установіть позначку прапорця поруч з гіперпосиланням **Написати обраним**.
 3. Виберіть гіперпосилання **Написати обраним**.
 4. Уведіть тему листа *Списки розсилання*, текст листа – привітання та ваше прізвище.
 5. Надішліть листа.
6. Створіть папку *Урок* у вашій електронній поштовій скриньці та перенесіть до цієї папки листи, які ви отримали під час уроку. Для цього:
 1. Виберіть гіперпосилання **Керування папками** в лівій частині сторінки поштової скриньки.
 2. Уведіть ім'я папки *Урок* у поле **Нова папка**.
 3. Виберіть кнопку **Створити**.
 4. Виберіть ім'я папки **Вхідні** на вкладці **Пошта** в лівій частині сторінки.
 5. Установіть позначки прапорців у рядках листів, отриманих під час уроку.
 6. Відкрийте список **Перенести до**, вибравши його ім'я.
 7. Виберіть у списку ім'я папки *Урок*.
7. Видаліть два листи з папки *Вхідні*. Для цього позначте листи та виберіть гіперпосилання **Видалити**.



8. Відновіть один зі щойно видалених листів, розмістивши його в папці *Урок*. Для цього:
 1. Виберіть ім'я папки **Видалені** в лівій частині сторінки.
 2. Установіть позначку прапорця в рядку одного зі щойно видалених листів.
 3. Відкрийте список **Відновити в**, вибравши його ім'я.
 4. Виберіть ім'я папки *Урок*.
9. Очистіть папку **Видалені**. Для цього:
 1. Виберіть ім'я папки **Видалені**.
 2. Установіть позначку прапорця поруч з гіперпосиланням **Видалити назавжди**.
 3. Виберіть гіперпосилання **Видалити назавжди**.



Найважливіше в цьому пункті

Адресна книга призначена для зберігання **контактів** – даних про осіб, з якими листується користувач: імен, адрес електронної пошти, додаткових особистих даних адресатів. Використовуючи адресну книгу, можна швидко вводити адреси в поле **Кому** під час створення електронних листів.

У багатьох поштових службах адреса одержувача автоматично додається до адресної книги, коли ви надсилаєте комусь листа. Контакти до адресної книги можна додавати без надсилання листа. Записи в адресній книзі можна редагувати або видаляти.

Контакти в адресній книзі можна об'єднати в групи для швидкої підготовки листів однакового змісту для групи адресатів. Групи контактів також називають **списками розсилання**.

Для впорядкування листів у електронній поштової скриньці можна створювати власні папки. Електронний лист, який ви не хочете зберігати, можна видалити. Після видалення лист потрапляє до папки **Видалені (Кошик)**. Із цієї папки його можна відновити в одну з папок або видалити остаточно.






Дайте відповіді на запитання

- 1°. Для чого призначено адресну книгу? Як переглянути її вміст?
- 2°. Як додати дані з адресної книги до листа, що створюється?
- 3°. Як додати нові контакти до адресної книги?
- 4°. Для чого призначено список розсилання? Як його створити?
- 5°. Як включити дані контактів з адресної книги до групи контактів?
- 6°. Як надіслати листа групі контактів?
- 7*. Якими способами можна надіслати листа з однаковим вмістом кільком адресатам? Які переваги надає використання списків розсилання порівняно зі звичайним надсиланням листів?
- 8°. Як створити папку для впорядкування листів у електронній поштової скриньці?
- 9°. Як перемістити листа з однієї папки в іншу?
- 10°. Як видалити листа з електронної поштової скриньки?
- 11°. Які операції можна виконувати над листами, що потрапили до папки **Видалені**?



Виконайте завдання

- 1°. Відредагуйте записи в адресній книзі вашої електронної поштової скриньки, створеної в поштовій службі **FREEMAIL**, додавши дати народження до даних однокласників.
-  2°. Додайте до адресної книги дані вчителя інформатики та трьох однокласників. Створіть і надішліть електронного листа однакового вмісту на ці адреси, додавши їх з використанням адресної книги. Тема листа *Спорт*. Уміст листа: привітання, назви трьох олімпійських видів спорту, які ви знаєте, ваш підпис.
- 3°. Створіть в адресній книзі групу контактів *Учні*. Уключіть до групи дані про трьох однокласників. Надішліть усім контактам з групи *Учні* листа з темою *Музика*. Уміст листа: привітання, три відомі вам жанри музики, ваш підпис.
- 4°. Видаліть з адресної книги дані двох контактів.
-  5°. Створіть у вашій електронній поштовій скриньці папку *Домашні завдання*. Перемістіть до цієї папки електронні листи з папки **Відправлені**.
- 6°. Видаліть з вашої електронної поштової скриньки всі листи, отримані від учителя інформатики. Відновіть останній з видалених листів до папки **Вхідні**.
-  7*. Установіть дослідним шляхом, які дії можна виконати, використовуючи команди зі списку **Інші дії**. Визначте, як виконання цих команд позначається на відображенні списку папок.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

«Електронне листування з використанням веб-інтерфейсу. Вкладені файли»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

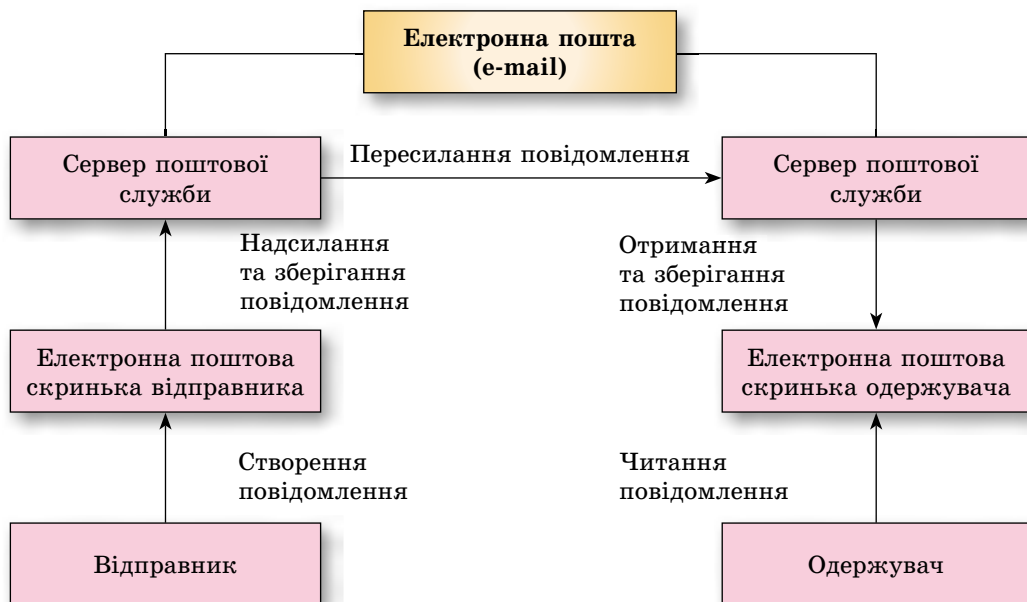
1. Запустіть текстовий процесор. Опишіть у текстовому документі в 2–3 реченнях традиції, пов'язані з вашим улюбленим святом. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем *Свято*.
2. Надішліть на адресу вчителя інформатики електронного листа з темою *Народні свята*.
 1. У текст листа включіть привітання, назву вашого улюбленого свята, ваш підпис.
 2. Укладіть створений документ *Свято* до вашого листа.
3. Створіть в адресній книзі групу *Мій клас*, уключіть до неї контакти вчителя інформатики та двох однокласників. Надішліть усім членам групи листа з темою *Група*, у тексті листа повідомте прізвища тих, чії адреси включено до групи *Мій клас*.
4. Відкрийте та прочитайте листа, отриманого від учителя інформатики. Збережіть файл, прикріплений до листа. Створіть і надішліть відповідь на листа, додайте привітання, дату проведення практичної роботи, коротку відповідь на запитання, що міститься у вкладеному файлі, та ваше прізвище.



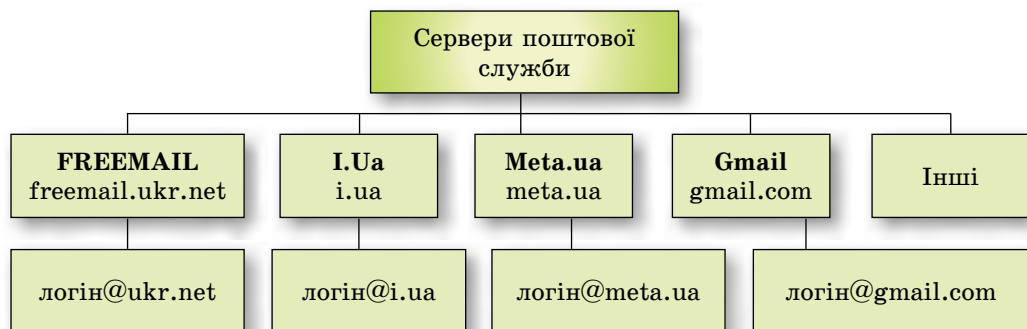
5. Перешліть листа від учителя інформатики, на який ви відповідали, одному з однокласників. Додайте до листа ваше прізвище.
6. Створіть в електронній поштовій скриньці папку *Уроки*. Перемістіть до неї всі листи, отримані від учителя інформатики.
7. Видаліть один з листів з папки *Уроки*.
8. Продемонструйте результат учителю.

ПІДІВ'ЄМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ 1 «Електронне листування»

1. **Електронна пошта** – це служба Інтернету, призначена для пересилання комп'ютерними мережами повідомлень (**електронних листів**) від деякого користувача одному чи групі адресатів.

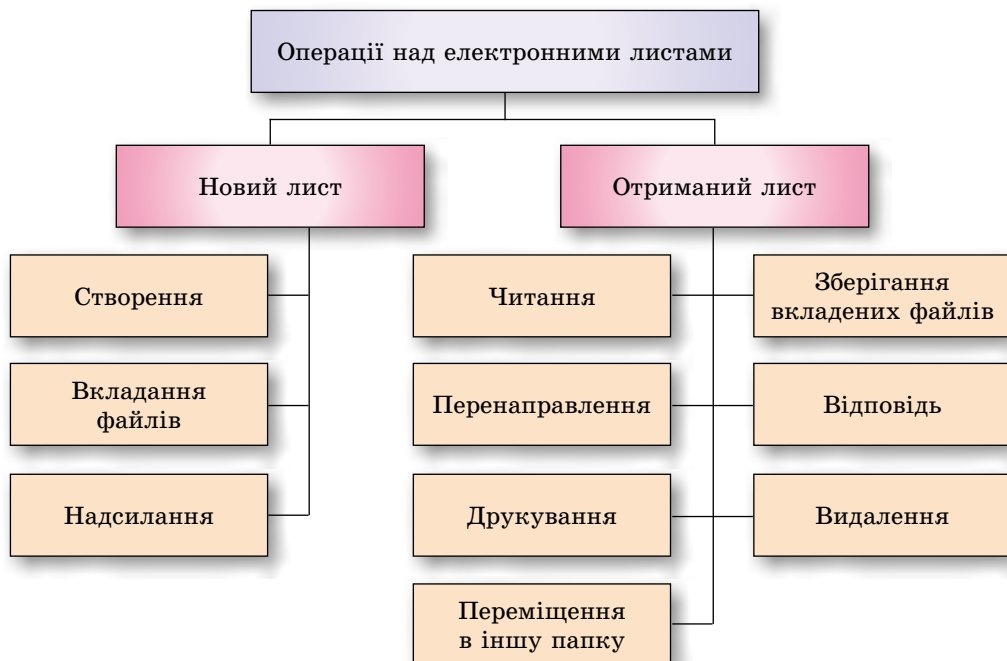


2. **Адреса електронної поштової скриньки** складається з імені користувача, під яким його зареєстровано на сервері поштової служби (**логін**), та адреси поштового сервера, розділених символом **@**.

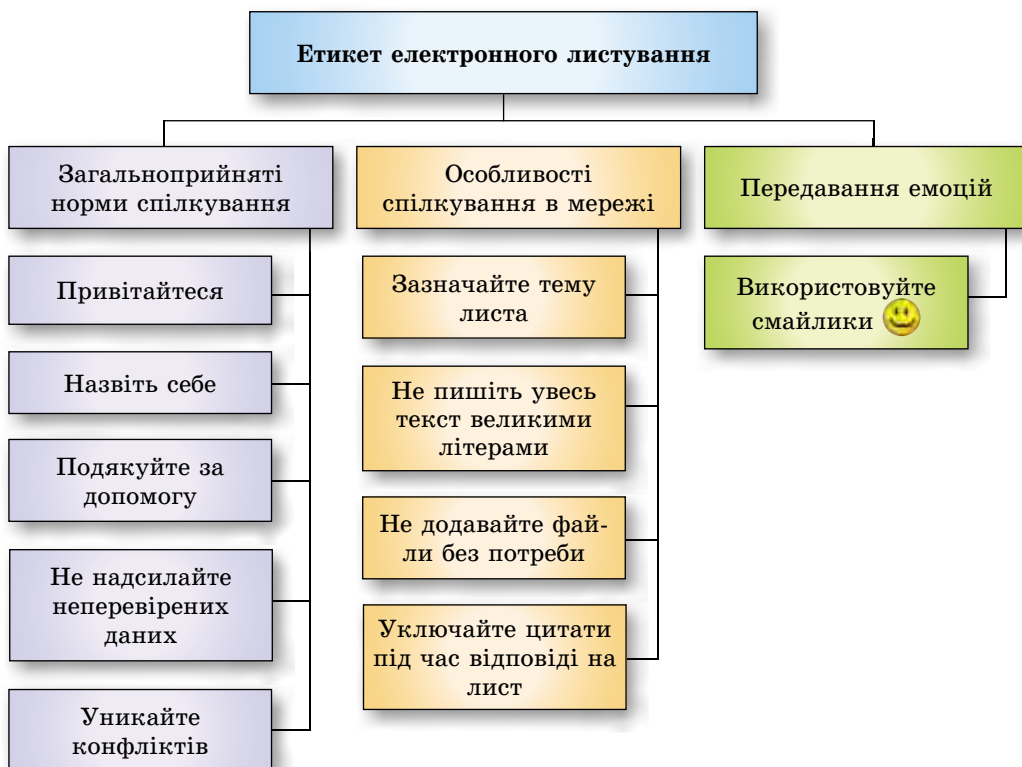




3. Операції над електронними листами.



4. Електронне листування передбачає дотримання правил етикету.

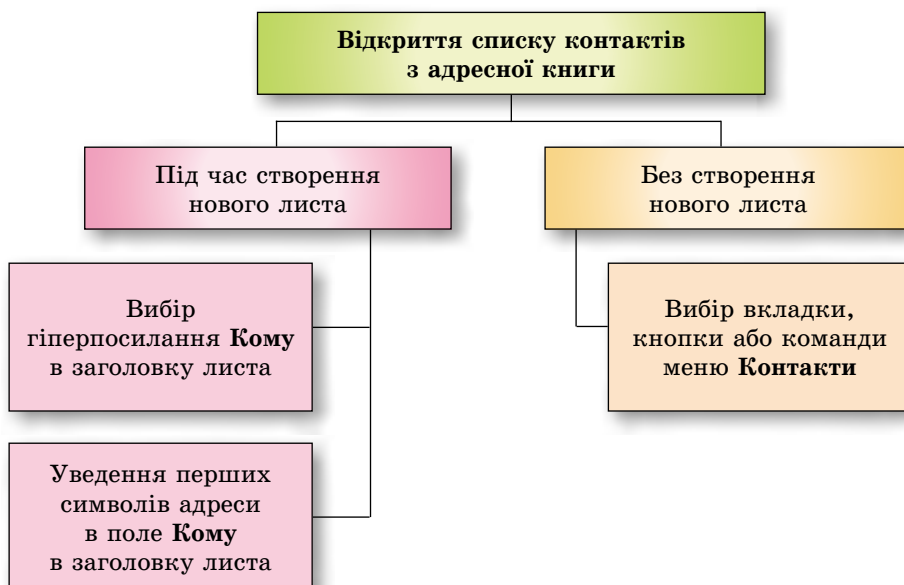




5. Під час користування електронною поштою потрібно дотримуватися правил безпечного листування.



6. **Адресна книга** призначена для зберігання **контактів** – даних про осіб, з якими листується користувач.





7. **Список розсилання** – це група контактів в адресній книзі, яку створено для швидкої підготовки листів однакового змісту групі адресатів.



Створення списку розсилання

Використання списку розсилання



Учні́вські олім্পіади з інформатики

Перша олімпіада з інформатики серед школярів України була проведена **1988 року в Чернівцях**. Учням пропонувалося записати в зошитах алгоритм розв'язування запропонованої задачі. Переважна більшість задач була надіслана з Міністерства освіти СРСР, автором інших був науковий співробітник Інституту кібернетики АН України **В.О. Бардадим**.

Журі олімпіади очолював **М.І. Жалдак** – у майбутньому дійсний член Академії педагогічних наук України. До складу журі входив і методист Полтавського інституту вдосконалення вчителів **І.І. Дмитренко**, який був членом журі всіх наступних учнівських олімпіад з інформатики. Виняток становила тільки олімпіада 2012 року у Вітніці.



І.І. Дмитренко



Учні́вські олім্পіади з інформатики

Першим школярем України, який узяв участь у Міжнародній олімпіаді з інформатики і завоював бронзову медаль особистої першості, був учень київської школи № 57 **Зайцев Юрій**. Він входив до складу збірної команди Радянського Союзу, яка перемогла в Міжнародній олімпіаді 1990 року в Мінську.

Уперше окремою командою збірна України виступила на Міжнародній олімпіаді в Бонні (Німеччина, 1992 р.). Усі учасники команди завоювали медалі: срібні – **Скворцов Олексій** (Дніпропетровська обл.) і **Матлаш Павло** (Миколаївська обл.), бронзові – **Филипенко Денис** (Донецька обл.) і **Бондаренко Віталій** (Харківська обл.). З 1998 року В.В. Бондаренко входить до складу журі олімпіади й відповідає за підготовку завдань олімпіад.



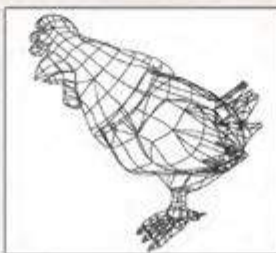
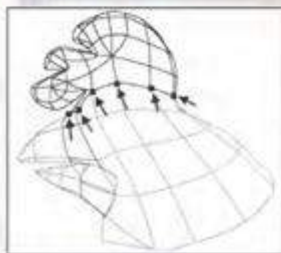
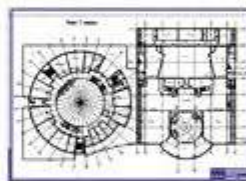
В.В. Бондаренко

Розділ 2. Моделювання

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

поняття моделі
та типи моделей

етапи побудови
інформаційної
моделі



карти знань та
їх призначення



редактор карт
знань



2.1. МОДЕЛІ. ТИПИ МОДЕЛЕЙ



1. Які дослідження з географії ви проводили в 6-му класі?
2. Для чого призначені глобуси та географічні карти?
3. Хто такі модельєри? Що створюють представники цієї професії?

ПОНЯТТЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

У житті людини важливе значення має вивчення властивостей предметів та явищ навколишнього світу. Людина вивчає властивості рослин і ґрунтів, щоб з'ясувати, за яких умов можна отримати найкращий врожай. Для того щоб зробити прогноз погоди, потрібно вивчати властивості руху повітряних мас. Для досягнення високих результатів у спорті потрібно знати властивості організму людини. Діяльність людини, спрямовану на вивчення властивостей об'єктів навколишнього світу та їх зв'язків з іншими об'єктами, називають **дослідженням**.

Множину всіх предметів, властивості яких і відношення між якими розглядаються в межах деякого дослідження або в процесі діяльності, називають **предметною областю**.

Наприклад, під час дослідження туристичних маршрутів, які можна прокласти для ознайомлення з історією та культурою рідного краю, до предметної області входять транспортні шляхи, визначні місця, історичні та культурні пам'ятки вашого краю (рис. 2.1). А під час вивчення чинників, які впливають на погоду, предметна область охоплює атмосферу Землі, вплив на неї Сонця, океанів і діяльності людини.



Рис. 2.1. Дослідження туристичних маршрутів

ПОНЯТТЯ МОДЕЛІ

Не завжди можна або доцільно досліджувати самі предмети або явища безпосередньо. Наприклад, неможливо виміряти безпосередньо розміри та масу

Модель (лат. *modulus* – міра) – зразок, примірник чого-небудь; взірець.



Рис. 2.2. Модель архітектурного комплексу

Місяця для вивчення його впливу на морські припливи та відпливи. Недоцільно починати будувати міст через річку, не визначивши попередньо, які матеріали забезпечать необхідну міцність цієї споруди. У цих випадках досліджують не самі об'єкти, а спеціально створені **моделі** цих об'єктів або явищ.

Люди створюють моделі одягу для знаходження нових силуетів і напрямків моди, моделі літаків для з'ясування умов, що забезпечать надійність їх польоту, моделі архітектурних комп-

лексів для вивчення їх сумісності з уже існуючими тощо (рис. 2.2).

Моделями об'єктів є знайомі вам карта України і глобус у кабінеті географії, моделі органів людини в кабінеті біології, план спортивного майданчика школи, словесний опис незнайомої вам людини. Моделями явищ є малюнок веселки, звукозапис співу птахів, відеозапис північного сяйва.

Якщо об'єкт або явище має багато різноманітних властивостей, то створюють його модель, яка обов'язково має ті властивості, що досліджуються. Інші властивості, несуттєві для даного дослідження, можуть бути в моделі відсутні. Наприклад, глобус має форму, наближену до форми земної кулі, подібне до земного розташування континентів, океанів, країн тощо, а розміри, рух повітряних мас, солоність води в океанах є несуттєвими для багатьох географічних досліджень.

Таким чином, **модель** об'єкта або явища – це новий об'єкт, який має властивості об'єкта або явища, суттєві для даного дослідження.

Об'єкти та явища досліджуються з різних точок зору, і тому для кожного з них можуть існувати різні моделі. Це залежить від того, які саме властивості досліджуються. Так, різними будуть моделі людини в дослідженнях фізика, біолога, лікаря, модельєра. Глобус і географічна карта світу є різними моделями нашої планети.

ТИПИ МОДЕЛЕЙ

Моделі можна класифікувати за способом подання, за галузями використання та за значеннями інших властивостей.

За способом подання моделі розподіляють на матеріальні та інформаційні.

Матеріальна модель – це модель об'єкта або явища, подана у вигляді його предметної копії. Іграшки, опудала тварин, манекени, муляжі, глобус, макет водяного млина – усе це приклади матеріальних моделей.

Інформаційна модель – це модель об'єкта або явища, подана у вигляді його опису. Наприклад, карта земної кулі, портрет письменника, хімічна формула речовини, твір з описом дощу, фотографія блискавки – це приклади інформаційних моделей.

Інформаційні моделі за формою подання розподіляють на:

- **словесні** – усні та письмові описи;
- **графічні** – рисунки, креслення, піктограми, карти тощо;





- **структурні** – таблиці, графіки, діаграми, схеми тощо;
- **математичні** – формули, рівняння, нерівності, функції тощо;
- **спеціальні** – хімічні формули, нотні записи, записи шахових партій тощо та інші.

Приклади інформаційних моделей для дослідження властивостей води наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Приклади інформаційних моделей

Форма подання моделі	Приклад												
Словесна	<p>Письмовий опис речовини</p> <p>Прозора безбарвна рідина без запаху та смаку. У природі існує у трьох агрегатних станах: твердому (лід), рідкому (вода) і газуватому (водяна пара)</p>												
Графічна	<p>Зображення молекули води</p> 												
Структурна	<p>Таблиця <i>Найважливіші фізичні константи води</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Показник</th><th>Константа</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Густина</td><td></td></tr> <tr> <td>• лід (0 °C)</td><td>917 кг/м³</td></tr> <tr> <td>• вода (0 °C)</td><td>999 кг/м³</td></tr> <tr> <td>Температура плавлення</td><td>0 °C</td></tr> <tr> <td>Температура кипіння</td><td>100 °C</td></tr> </tbody> </table> <p>Схема</p> 	Показник	Константа	Густина		• лід (0 °C)	917 кг/м³	• вода (0 °C)	999 кг/м³	Температура плавлення	0 °C	Температура кипіння	100 °C
Показник	Константа												
Густина													
• лід (0 °C)	917 кг/м³												
• вода (0 °C)	999 кг/м³												
Температура плавлення	0 °C												
Температура кипіння	100 °C												
Математична	<p>Формула для обчислення об'єму води в акваріумі</p> $V = abc,$ <p>де a, b, c – довжина, ширина та висота акваріума (у см)</p>												
Спеціальна	<p>Формула молекули води</p> H_2O <p>Рівняння хімічної реакції утворення води</p> $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$												



За галузями використання моделі розподіляють на:

- **навчальні** – наочні прилади, тренажери, що створюються для навчання, наприклад тренажер для навчання пілотів (рис. 2.3), та інші;
- **дослідні** – створюються для дослідження об'єкта або явища з метою передбачення можливих значень його властивостей; як правило, це зменшені або збільшені копії об'єкта, що створюється, наприклад модель крила літака для визначення підйомної сили, що діє на нього, тощо;
- **науково-технічні** – створюються для наукових досліджень об'єктів та явищ, наприклад модель руху планет Сонячної системи, та інші;
- **ігрові** – військові, економічні, спортивні, ділові ігри, які створюються для розробки та перевірки різноманітних стратегій поведінки, та інші.



Рис. 2.3. Авіаційний тренажер – модель кабіни літака



Найважливіше в цьому пункті

Предметна область – це множина всіх предметів, властивості яких і відношення між якими розглядаються в межах деякого дослідження або в процесі діяльності.

Модель об'єкта або явища – це новий об'єкт, який має властивості об'єкта або явища, суттєві для дослідження.

За способом подання моделі поділяють на матеріальні та інформаційні.

Матеріальна модель – модель об'єкта або явища, подана у вигляді його предметної копії.

Інформаційна модель – модель об'єкта або явища, подана у вигляді його опису.

Інформаційні моделі поділяють за **формою подання** на словесні, графічні, структурні, математичні, спеціальні та інші.

За галузями використання моделі поділяють на навчальні, дослідні, науково-технічні, ігрові та інші.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке предметна область дослідження? Наведіть приклади.
- 2°. Що таке модель об'єкта або явища? Наведіть приклади моделей.
- 3°. Для чого створюють моделі? Наведіть приклади.
- 4*. Чим модель об'єкта відрізняється від реального об'єкта? Що в них спільного?
- 5°. Як класифікують моделі за способом подання?
- 6°. Які моделі називають матеріальними? Наведіть приклади.
- 7°. Які моделі називають інформаційними? Наведіть приклади.
- 8°. Які існують види інформаційних моделей? Опишіть їх.






- 9*. Які засоби можна використовувати для створення інформаційних моделей?
- 10°. Як класифікують моделі за галузями використання? Наведіть приклади.



Виконайте завдання

- 1°. Окресліть предметну область досліджень:
 - а) рівня забрудненості води у вашій місцевості;
 - б) лікарських рослин вашого краю;
 - в) традиційних народних ремесел вашої області.
- 2°. Наведіть приклади матеріальних моделей, які використовувалися на уроках.
- 3°. Наведіть приклади інформаційних моделей, які використовувалися на уроках.
- 4°. Визначте форму подання наведених моделей:

а) рисунок піраміди;	е) кулінарний рецепт;
б) накреслений план школи;	ж) хімічний дослід;
в) формула площі прямокутника;	з) модель літака;
г) нотний запис пісні;	и) глобус.
д) макет забудови ділянки;	
-  5°. До якої групи належать зазначені моделі в класифікації за способом подання:
 - а) список учнів вашого класу з відомостями про кожного;
 - б) іграшкова залізниця;
 - в) макет шкільного будинку;
 - г) план проведення дня народження;
 - д) звіт про похід;
 - е) перелік необхідних покупок у магазині?
-  7°. Створіть у різних формах подання інформаційні моделі об'єкта *квітка* з точки зору художника та письменника.
-  8°. Створіть у різних формах подання інформаційні моделі об'єкта *дитячий майданчик* з точки зору архітектора та будівельника.
- 8°. Відстань між містами А та В становить 50 км. Із цих міст одночасно назустріч один одному виїхали два велосипедисти зі швидкостями 15 км/год і 12 км/год відповідно. Створіть математичну модель для визначення відстані між ними в будь-який момент часу до їхньої зустрічі.



2.2. ЕТАПИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ



1. Що таке модель об'єкта або явища? Які існують типи моделей за способом подання?
2. У яких формах можна подати інформаційні моделі?
3. Які види інформаційних моделей можуть бути подані з використанням графічних редакторів, редакторів презентацій, текстових процесорів?



ЕТАПИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ

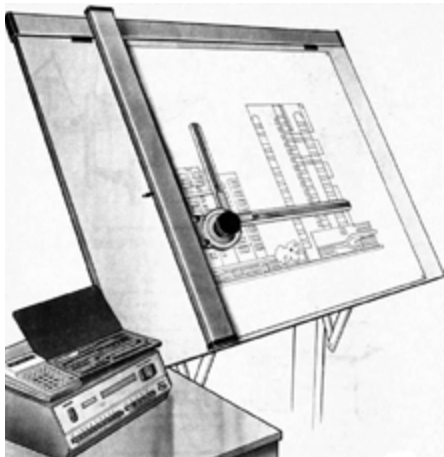


Рис. 2.4. Графічна модель будівлі, яку створено з використанням креслярських інструментів

Подати інформаційну модель можна за допомогою різноманітних засобів. Раніше архітектори, створюючи модель майбутньої будівлі, виконували креслення на великих аркушах паперу, використовуючи креслярські інструменти та олівці (рис. 2.4). Геологи, створюючи інформаційну модель експедиції, прокладали її маршрут на географічній карті, а розрахунки майбутніх витрат занотовували у вигляді таблиці в зошит.

У наш час подання інформаційної моделі можна також виконувати на комп'ютері з використанням різноманітних програмних засобів. Для словесного подання моделей можна використати текстові процесори, для графічного – графічні редактори. Якщо для дослідження зручно поєднати в моделі тек-

стове та графічне подання, то використовують як текстові процесори, так і редактори презентацій. Структурне подання моделі може бути виконано з використанням діаграм, таблиць або схем у текстових процесорах.

Вибір засобу залежить від того, якою є мета створення моделі та яким способом можна ефективніше відобразити суттєві властивості об'єкта або явища.

Побудова інформаційної моделі виконується за таким алгоритмом (рис. 2.5):

1. Визначити мету створення моделі.
2. Визначити предметну область дослідження, для якого створюється модель.
3. Виділити ті властивості об'єкта або явища, які є суттєвими для дослідження.
4. Установити взаємозв'язки між значеннями вибраних властивостей, між даним об'єктом або явищем та іншими об'єктами та явищами предметної області, що є суттєвими для дослідження.
5. Вибрати форму подання інформаційної моделі.
6. Вибрати засіб, з використанням якого буде подано модель.
7. Зобразити модель відповідно до вибраної форми подання, відобразивши в ній суттєві властивості та встановлені взаємозв'язки.

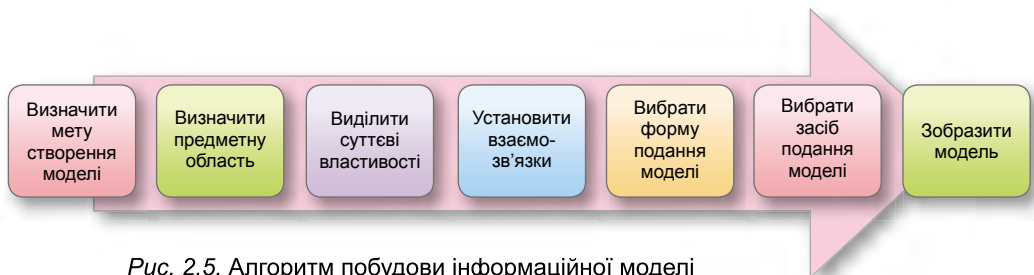


Рис. 2.5. Алгоритм побудови інформаційної моделі



ПОБУДОВА ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ

Розглянемо послідовність побудови інформаційних моделей у різних програмних середовищах.

Побудуємо інформаційну модель *океанічних западин* для вивчення на уроках географії найглибших западин, їх глибин і розподілу по океанах світу.

1. Мета створення моделі – вивчення океанічних западин та їх розподілу по океанах.
2. Предметна область охоплює всі океани Землі. У різні часи та в різних державах виділяли різну кількість океанів. Міжнародна гідрографічна організація з 2000 року виділяє п'ять океанів. Саме такою будемо вважати предметну область під час побудови нашої моделі. Для створення моделі використаємо дані, отримані з інтернет-енциклопедії Вікіпедія.
3. Суттєвими властивостями об'єктів моделювання є назви западин, їх глибина, належність западин до океанів. Несуттєві властивості – солоність води в западинах, морські мешканці западин, океанічні течії та інші.
4. У моделі суттєвими є взаємозв'язки між западинами та океанами, у яких розміщені ці западини.
5. Виберемо для цієї моделі структурну форму подання у вигляді схеми, яка сприятиме кращому сприйняттю відомостей про суттєві властивості океанічних западин.
6. Зобразити структурну модель можна в текстовому процесорі, який містить засоби для вставлення схем.
7. Як результат отримуємо модель, наведену на рисунку 2.6.

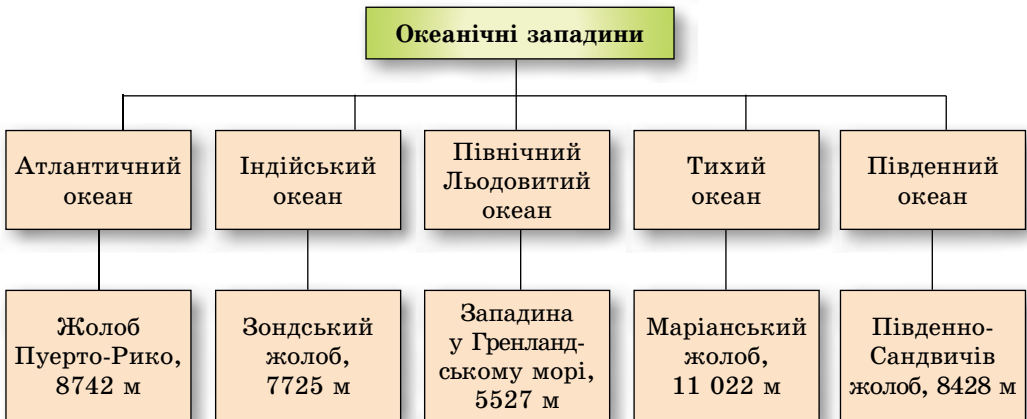


Рис. 2.6. Схема даних про найглибші океанічні западини

Зауважимо, що для моделі можуть використовуватися інші форми подання: таблиця, у якій наведено дані про западини (табл. 2.2), діаграма порівняння середніх і найбільших глибин океанів (рис. 2.7), карта з нанесеними позначеннями глибин океанічних западин (рис. 2.8) тощо.



Інформаційна модель – таблиця найглибших западин океанів

Океан	Найбільша глибина, м	Назва або розміщення западини
Атлантичний	8742	Жолоб Пуерто-Рико
Індійський	7725	Зондський жолоб
Північний Льодовитий	5527	У Гренландському морі
Тихий	11 022	Маріанський жолоб
Південний	8428	Південно-Сандвичів жолоб

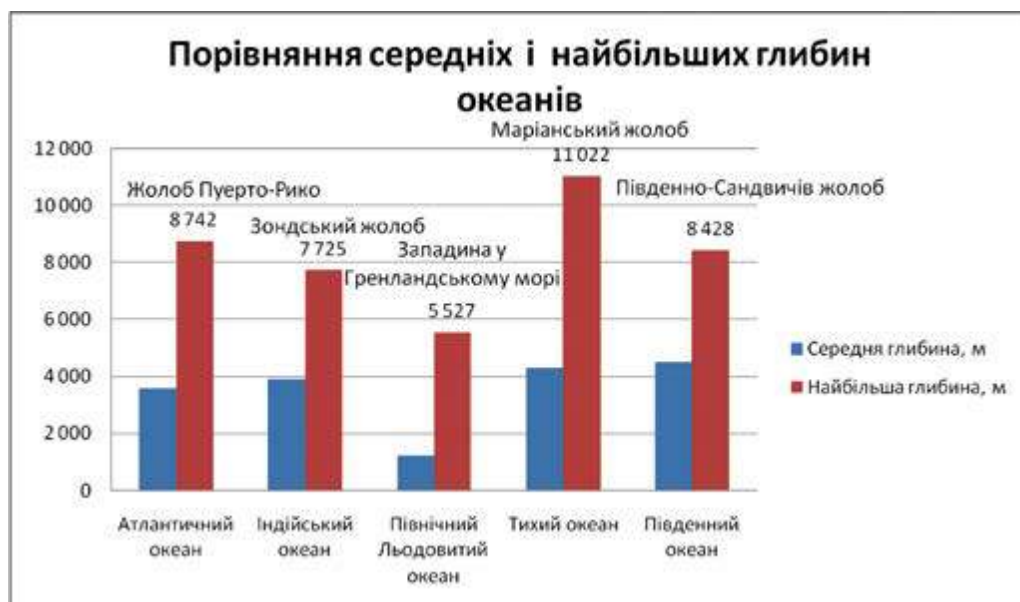
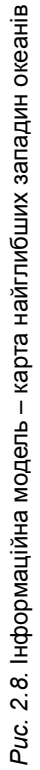


Рис. 2.7. Інформаційна модель – діаграма порівняння середніх і найбільших глибин океанів

Вдала форма подання впливає на сприйняття даних у моделі, спрощує вивчення властивостей об'єктів моделювання. Так, на схемі (рис. 2.6) наочно відображено таку властивість западин, як *належність до океанів*. За даними таблиці (табл. 2.2) легко проаналізувати значення властивості *глибини западин*, визначити найбільші та найменші значення глибин. Діаграма (рис. 2.7) містить дані про середні глибини океанів. Крім порівняння глибин западин між собою, за діаграмою можна порівняти середні глибини океанів, а також визначити, у скільки разів глибини западин перевищують значення середніх глибин. Аналізуючи карту (рис. 2.8), можна зробити висновки про розміщення западин на земній кулі, порівняти найбільші глибини південної та північної півкуль, екваторіальної та полярних зон тощо.





Побудуємо інформаційну модель об'єкта *ромашка лікарська*, яку можна використовувати на уроках біології під час вивчення особливостей будови рослин.

1. Мета побудови моделі – вивчення будови рослини.
2. Предметна область охоплює рослинний світ.
3. Суттєвими властивостями є будова органів рослини: коріння, стебла, листків, квітів. Несуттєві властивості: запах, час цвітіння, лікарські властивості, місця розповсюдження тощо, – оскільки вони не стосуються будови рослини.
4. Для цієї моделі суттєвим є взаємне розташування органів рослини.
5. Виберемо для цієї моделі графічну форму подання, яка наочно відобразить суттєві властивості об'єкта дослідження.
6. Засіб для подання графічної моделі – графічний редактор.
7. Під час відтворення графічної моделі потрібно зобразити органи рослини за таким описом: *стебло* – пряме, циліндричне, голе, розгалужене; *листки* – чергові, розсічені; *квітки* – білі пелюстки, жовті серединки; *коріння* – стрижневе, малорозгалужене, тонке, неглибоко проникає у ґрунт.



Рис. 2.9. Графічне подання моделі ромашки лікарської

Як результат отримаємо графічне подання моделі, зображене на рисунку 2.9. Зверніть увагу: словесний опис рослини, який наведено для створення графічного подання моделі, також є інформаційною моделлю цього об'єкта, але поданою в іншій формі.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

Створіть презентацію для відображення етапів побудови інформаційної моделі для розв'язування такої задачі: *Для реставрації музейного експоната потрібно вкрити лаком кришку старовинного письмового стола. Визначити витрати лаку для реставрації.*

1. Відкрийте редактор презентацій. Створіть презентацію за таким планом:
 1. Слайд 1: заголовок – *Побудова інформаційної моделі*, підзаголовок – ваше прізвище та ім'я.
 2. Слайд 2: заголовок – *Задача*, текст – умова задачі, зображення, наприклад з папки **Розділ 2/Пункт 2.2**, підпис під зображенням – адреса сайта, з якого взято зображення uad.exdat.com/docs/index-822981.html?page=2.
 3. Слайд 3: заголовок – *Мета та предметна область дослідження*, текст – *Мета дослідження: визначити витрати лаку. Предметна область: мебелеве виробництво.*



4. Слайд 4: заголовок – *Суттєві властивості та взаємозв'язки*, текст – *Суттєві властивості: площа кришки стола, витрати лаку на одиницю площі. Взаємозв'язки: Площа залежить від форми кришки та розмірів. Якщо кришка прямокутна, то площа дорівнює добутку довжини на ширину. Маса лаку дорівнює добутку площі на витрати лаку на 1 см².*
 5. Слайд 5: заголовок – *Математична модель*, текст – *Позначимо: a, b – розміри стола (в см), k – витрати лаку (в г на 1 см²). Знайти: x – маса лаку (в кг). Площа прямокутника: $S = a \cdot b$. Маса лаку: $x = S \cdot k$ (в г). $x = x / 1000$ (в кг).*
 6. Слайд 6: заголовок – *Застосування моделі під час дослідження*, текст – *Припустимо: форма кришки – прямокутна, довжина кришки $a = 75$ см, ширина $b = 48$ см, витрати лаку $k = 1,5$ г на 1 см². Площа: $S = 75 \cdot 48 = 3600$ (см²). Маса лаку: $x = 3600 \cdot 1,5 = 5400$ (г) = $5,4$ (кг).*
2. Виберіть тему оформлення презентації за власним смаком.
 3. Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **вправа 2.2**.
 Приклад слайдів цієї презентації наведено на рисунку 2.10:

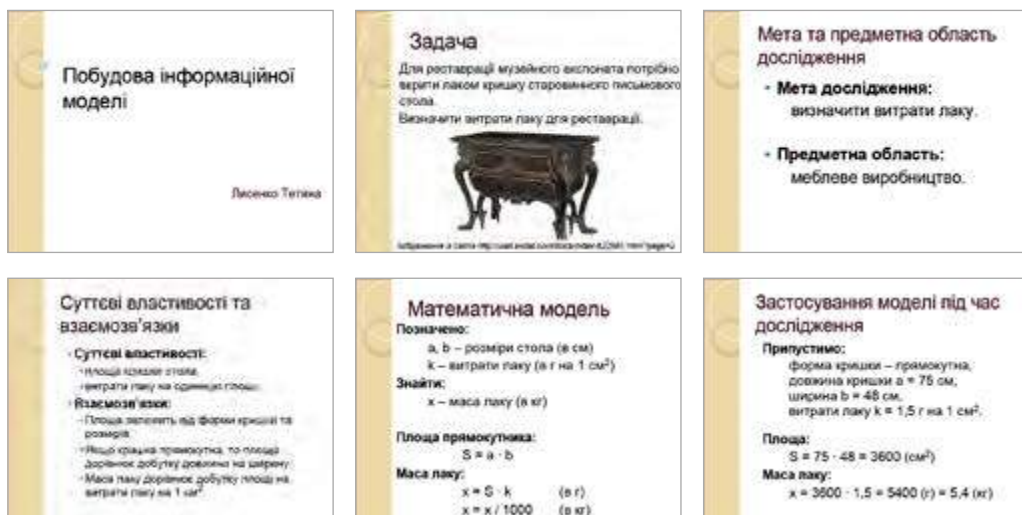


Рис. 2.10. Подання математичної моделі в презентації



Найважливіше в цьому пункті

Для створення інформаційної моделі потрібно:

1. Визначити мету створення моделі.
2. Визначити предметну область дослідження, для якого створюється модель.
3. Виділити ті властивості об'єкта або явища, які є суттєвими для дослідження.



4. Установити взаємозв'язки між значеннями вибраних властивостей, між даним об'єктом або явищем та іншими об'єктами та явищами предметної області, що є суттєвими для дослідження.
5. Вибрати форму подання інформаційної моделі.
6. Вибрати засіб, з використанням якого буде подано модель.
7. Зобразити модель відповідно до вибраної форми подання.

Подання інформаційної моделі можна виконувати за допомогою різноманітних програмних засобів: текстових процесорів, графічних редакторів, редакторів презентацій тощо.

Вибір засобу залежить від того, яким способом можна ефективніше відобразити властивості об'єкта або явища, суттєві для дослідження.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Які засоби можна використати для подання інформаційних моделей?
- 2°. Для яких форм подання інформаційних моделей використовують текстові процесори? Наведіть приклади.
- 3°. Для яких форм подання інформаційних моделей використовують графічні редактори? Наведіть приклади.
- 4°. Для яких форм подання інформаційних моделей використовують редактори презентацій? Наведіть приклади.
- 5°. За яким алгоритмом виконується побудова інформаційної моделі об'єкта або явища?
- 6°. Від чого залежить вибір форми подання інформаційної моделі?
- 7*. Яку форму подання доцільно вибрати для інформаційної моделі, що відобразить дослідження захоплень учнів вашого класу?
- 8*. Чим будуть відрізнятися інформаційні моделі *туристичного походу*, створені перед його проведенням та після його завершення?





Виконайте завдання

- 1°. Зобразіть з використанням графічного редактора інформаційну модель *карася* у графічній формі для вивчення будови риб. Збережіть зображення у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.1.jpg**.
- 2°. Зобразіть з використанням текстового процесора структурну модель одиниць вимірювання довжини, часу, площі поверхні, об'єму для використання на уроках фізики. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.2.docx**.
- 3°. Подайте з використанням текстового процесора математичну модель і результат її застосування для розв'язування такої задачі: *Учні планують одноденний піший похід для збору лікарських рослин поблизу свого населеного пункту. Визначити, на яку найбільшу відстань від населеного пункту можна віддалятися учням, якщо вони планують затратити на похід не більше ніж 5 год, іти зі швидкістю не більше ніж 4 км/год та зробити привал тривалістю не менше ніж 1 год.* Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.3**.





-  **4°.** Об'єднайтеся в групу з 3–4 осіб. Побудуйте інформаційну модель для демонстрації процесу вирощування гороху від окремої горошини до дорослої рослини з плодами. Розподіліть між собою завдання зі створення зображень окремих етапів розвитку рослини. Об'єднайте окремі зображення у спільному документі. Засіб для об'єднання створених зображень виберіть самостійно. Документ з поданням моделі збережіть у файлі з іменем **завдання 2.2.4** та розширенням імені, що відповідає вибраному програмному засобу.
-  **5°.** Побудуйте інформаційну модель для вивчення видів географічних карт. Відомо, що географічні карти поділяються за охопленням території, змістом і призначенням. Інші відомості знайдіть у вашому підручнику з географії. Виберіть структурну форму подання моделі, засіб подання виберіть самостійно. Документ з поданням моделі збережіть у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.5** і розширенням імені, що відповідає вибраному програмному засобу.
- 6*.** Створіть інформаційну модель служби електронного листування. Форму подання та засіб виберіть самостійно. Документ з поданням моделі збережіть у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.2.6** і розширенням імені, що відповідає вибраному програмному засобу.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

«Побудова інформаційних моделей у різних програмних середовищах»

***Увага!** Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.*

Створіть інформаційну модель для вивчення вимірювальних приладів на уроках фізики.

- Зобразіть у текстовому процесорі структурну модель для вивчення вимірювальних приладів. Відобразіть у моделі назви та призначення приладів (для вимірювання часу: метроном, секундомір, годинник; для вимірювання лінійних розмірів: лінійка; для вимірювання об'єму: мензурка); одиниці вимірювання відповідних фізичних величин. Збережіть отриманий документ у вашій папці у файлі з іменем **практична 2.docx**.
- Зобразіть у графічному редакторі графічну модель одного з вимірювальних приладів. Збережіть отримане зображення у вашій папці у файлі з іменем **практична 2.jpg**.
- Створіть презентацію *Вимірювальні прилади*:
 - Скопіюйте з текстового документа структурну модель вимірювальних приладів і вставте її на другий слайд презентації.
 - Уставте на третій слайд презентації створену графічну модель вимірювального приладу.
 - На четвертому слайді презентації запишіть одиниці вимірювання часу (години, хвилини, секунди) і співвідношення між ними.
 - Збережіть отриману презентацію у вашій папці у файлі з іменем **практична 2.pptx**.



2.3. КАРТИ ЗНАНЬ. РЕДАКТОР КАРТ ЗНАНЬ



1. Що таке предметна область?
2. У якій формі можна подати інформаційну модель?
3. Які засоби можуть використовуватися для створення інформаційних моделей?

ПОНЯТТЯ КАРТИ ЗНАНЬ

Вивчаючи різні шкільні предмети, ви ознайомлюєтеся з їх предметними областями. Так, предметною областю курсу біології в 7-му класі є рослинний світ, географії – географічна оболонка Землі, хімії – речовини тощо. Ваші уявлення про ці предметні області постійно поповнюються новими відомостями. Для того щоб мати міцні знання з предмета, потрібно не лише пам'ятати багато відомостей, але й розуміти взаємозв'язки об'єктів та явищ предметної області. Із цією метою можна побудувати структурну модель предметної області, зобразивши в ній основні об'єкти та явища і зв'язки між ними.

Наприклад, на рисунку 2.11 наведено схему, що відображає сукупність відомостей про структуру року, з якою ви ознайомилися в курсі природознавства початкової школи.

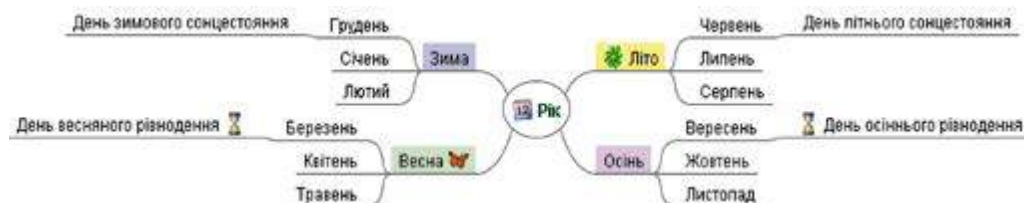


Рис. 2.11. Структурна модель року

Інформаційну модель, подану в структурній формі у вигляді схеми, яка наочно відображає взаємозв'язки між об'єктами та явищами деякої предметної області, називають **картою знань**.

Карти знань також називають **ментальними, асоціативними** картами, або картами **розуму**. Часто використовують англійську назву **mind map** (англ. *mind map* – карта розуму).

Як правило, на карті знань є один центральний об'єкт – **корінь**, або **кореневий вузол**. На рисунку 2.11 таким є вузол з написом *Рік*. Від нього розходяться центральні гілки, кожна з яких відповідає деякій властивості об'єкта чи явища або пов'язаному з ним об'єкту чи явищу. Кожна гілка має напис.

Ментальний (лат. *mens* – розум) – розумовий, пов'язаний з розумом.
Асоціативний (лат. *associatio* – з'єднання) – той, що стосується з'єднання, об'єднання чого-небудь в одне ціле.

На рисунку 2.11 центральними гілками є гілки з написами *Зима*, *Весна*, *Літо*, *Осінь*. Ці гілки, у свою чергу, можуть розгалужуватися, відображаючи пов'язані властивості, об'єкти чи явища (на рисунку 2.11 це гілки з назвами місяців).



Гілки в карті знань називають **вузлами**. Вузол, що є відгалуженням від деякого попереднього вузла, називають **дочірнім** вузлом, а попередній вузол – **батьківським**. Так, на рисунку 2.11 вузол *Грудень* є дочірнім вузлом відносно вузла *Зима* і батьківським – відносно вузла *День зимового сонцестояння*. Таким чином утворюється складна розгалужена структура у вигляді взаємопов'язаних вузлів.

Під час створення карти знань для наочного відображення об'єктів предметної області часто у вузлах розміщують зображення, що ілюструють особливості об'єктів. Такими на рисунку 2.11 є зображення календаря у кореневому вузлі, зображення квітки у вузлі *Літо*, метелика у вузлі *Весна*, піскових годинників у вузлах *День весняного рівнодення* та *День осіннього рівнодення*. Унаочнює сприйняття матеріалу і використання різних кольорів для виділення фону вузлів, тексту написів, ліній, з яких утворюються гілки.

Використовуючи карти знань, можна планувати важливі для вас справи, готувати повідомлення на урок, складати плани творів, структурувати й упорядковувати відомості, організовувати групову роботу над проектами тощо. Наприклад, на рисунку 2.12 наведено карту знань, яку створено під час планування туристичного походу.



Рис. 2.12. Карта знань, створена під час планування туристичного походу

Під час планування туристичного походу учасники обговорення включили до карти знань усі важливі аспекти підготовки: можливий склад учасників, терміни, тривалість, місце проведення походу, спосіб пересування та речі, які потрібно взяти із собою в похід. Карта знань заповнюється та розширюється поступово в міру того, як учасники висловлюють важливі думки щодо організації заходу.

Деякі вузли карти знань можуть мати зв'язки не лише з батьківськими та дочірніми вузлами, а й з вузлами, що розміщені на інших гілках. Наприклад, на рисунку 2.12 такі зв'язки демонструють, що одноденний похід варто планувати як піший в околицях власного населеного пункту та проводити його у вихідний день.



Чи знаєте ви, що...

Автором теорії карт знань є британський психолог **Тоні Бьюзен** (1942 р. н.) (рис. 2.13). Він розробив методику запам'ятовування та організації мислення, яку описав більше ніж у ста книжках. Завдяки своїй методиці він установив рекорд у запам'ятовуванні великих обсягів даних. Тоні Бьюзен є одним із засновників міжнародних олімпіад пам'яті, що проводяться з 1997 року.



Рис. 2.13. Тоні Бьюзен

ПОНЯТТЯ РЕДАКТОРА КАРТ ЗНАНЬ

Створювати карти знань можна на папері, малюючи від руки, або в електронному вигляді з використанням комп'ютерних програм – текстових процесорів або графічних редакторів. Але існує багато програм – **редакторів карт знань**, які спеціально розроблено для створення та опрацювання карт знань.

Редакторами карт знань є програми **FreeMind**, **Freeplain**, **Edraw Mind Map**, **TheBrain**, **XMind** та інші. Створювати карти знань можна також з використанням інтернет-ресурсів, наприклад **Bubbl.us** (*bubbl.us*), **Mind42.com** (*mind42.com*), **Glinkr** (*glinkr.net*) та інших.

Редактори карт знань мають схожі можливості:

- створення карти знань;
- редагування та форматування карти знань;
- додавання графічних об'єктів до вузлів карти знань;
- додавання нотаток до вузлів карти знань;
- створення гіперпосилань на допоміжні ресурси;
- керування показом карти знань;
- пошук даних у карті знань;
- відкриття, збереження, друкування карти знань та інші.

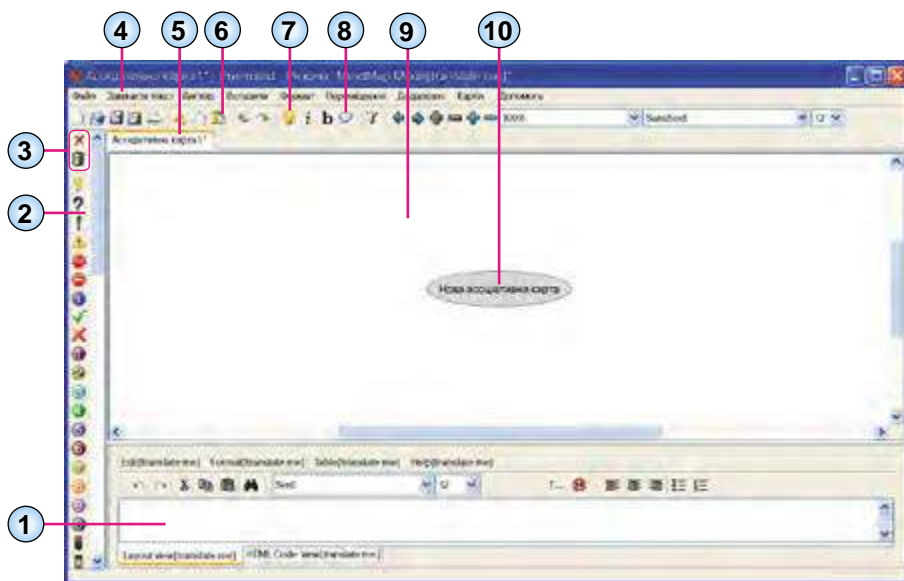
Ми використовуватимемо для створення карт знань редактор **FreeMind** (англ. *free* – вільний, *mind* – розум). Програму можна вільно завантажити з офіційного сайта розробників **FreeMind** (*freemind.sourceforge.net*).

СЕРЕДОВИЩЕ РЕДАКТОРА КАРТ ЗНАНЬ

Під час установлення програми **FreeMind** на Робочому столі створюється ярлик , який можна використати для запуску програми.

Вигляд вікна програми наведено на рисунку 2.14.

Значну частину вікна програми займає **Робоча область**, у центрі якої розміщено кореневий вузол нової карти знань. Напис усередині вузла *Нова асоціативна карта* може бути змінено під час розробки карти.



- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Поле для введення нотаток | 6. Панель інструментів |
| 2. Панель піктограм | 7. Кнопка Новий дочірній вузол |
| 3. Кнопки видалення піктограм | 8. Кнопка Хмара |
| 4. Рядок меню | 9. Робоча область |
| 5. Заголовок карти знань | 10. Кореневий вузол |

Рис. 2.14. Вікно програми **FreeMind**


Основні дії зі створення та опрацювання карти виконуються з використанням меню програми. Деякі команди можуть бути виконані за допомогою елементів керування, що розміщені на **Панелі інструментів**.

СТВОРЕННЯ КАРТИ ЗНАНЬ

Під час відкриття програми **FreeMind** автоматично відкриваються карти знань, які були відкриті в ході попереднього сеансу роботи з програмою. Для створення нового документа, у якому буде розроблятися карта знань, потрібно виконати **Файл** ⇒ **Новий**. Відкриється нова вкладка, що містить заголовок *Асоціативна карта1*. Посередині робочої області буде розміщено кореневий вузол з текстом *Нова асоціативна карта*.

Створення карти знань полягає в додаванні нових вузлів до кореневого вузла та його дочірніх вузлів, а також встановлення зв'язків між окремими вузлами.

Для того щоб створити дочірній вузол, потрібно:

1. Вибрати один з існуючих вузлів, який буде **батьківським** для вузла, що створюється.
2. Вибрати кнопку **Новий дочірній вузол**  на **Панелі інструментів**.
3. Увести напис для нового вузла.
4. Вибрати точку за межами створеного вузла або натиснути клавішу **Enter**.




Після цього буде створено дочірній вузол, що з'єднаний лінією з батьківським вузлом.

У такий спосіб для кожного вузла можна створити довільну кількість дочірніх вузлів.

Щоб установити зв'язки між вузлами, що можуть бути розміщені на різних гілках, потрібно вибрати два або більше вузлів, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**, після чого виконати **Вставити** \Rightarrow **Створити зв'язку**. Після цього будуть проведені стрілки від усіх вибраних вузлів до вузла, що був вибраний останнім. Для видалення зв'язків, зміни кольору стрілок і виду стрілки потрібно використати команди з контекстного меню створеної стрілки.

Вузли карти знань можуть використовуватись як гіперпосилання для відкриття документів. Для того щоб зв'язати вузол з документом, потрібно:

1. Вибрати вузол.
2. Виконати **Вставити** \Rightarrow **Вказати посилання (вибір файлу)**.
3. Вибрати файл, у якому збережено потрібний документ.
4. Вибрати кнопку **Open**.




Після цього вузол стає гіперпосиланням, за вибору якого буде відкрито пов'язаний документ. Поруч із текстом вузла з'являється значок у вигляді червоної стрілки . Якщо навести вказівник на такий вузол, то зміниться вигляд вказівника, а в рядку стану вікна програми відобразиться ім'я пов'язаного файлу.

Для створення гіперпосилання на деяку веб-сторінку в Інтернеті потрібно:


1. Вибрати вузол.
2. Виконати **Вставити** \Rightarrow **Вказати посилання (текстове поле)**.
3. Увести адресу веб-сторінки в поле **Змінити посилання вручну** у вікні **Input** (англ. *input* – вхід).
4. Вибрати кнопку **OK**.

РЕДАГУВАННЯ ТА ФОРМАТУВАННЯ ВУЗЛІВ

Текст напису в кожному вузлі можна відредагувати. Для цього можна вибрати вузол і натиснути клавішу **F2** або двічі клацнути на тексті вузла. Після цього в тексті вузла з'являється курсор. Редагування тексту здійснюється аналогічно до цієї операції в текстовому процесорі. Після завершення редагування потрібно натиснути клавішу **Enter** або вибрати точку за межами вузла.

Для більш наочного сприйняття даних на карті знань до текстів вузлів можна додавати **піктограми**. Так, на рисунку 2.11 використано піктограми в кореновому вузлі **Рік** , вузлах **Весна** , **Літо** , **День**



Піктограма (лат. *pictus* – мальований, грец. *υράγμα* – письмовий знак, риска, лінія) – умовний малюнок із зображенням найсуттєвіших рис деяких дій, явищ, предметів тощо.

весняного рівнодення та *День осіннього рівнодення* .

Програма **FreeMind** містить набір піктограм, що розміщені в лівій частині вікна на панелі піктограм. Для до-



давання піктограми до тексту вузла слід вибрати вузол і після цього потрібну піктограму на панелі. Зображення буде розміщено поруч із текстом вузла. До одного вузла можна додати кілька піктограм.

Для видалення останньої доданої піктограми потрібно вибрати кнопку **Вилучити останню піктограму**  у верхній частині панелі піктограм. Для видалення всіх піктограм призначено кнопку **Вилучити усі піктограми** .

Текст вузла можна доповнити деяким зображенням, яке збережено у файлі. Для вставлення зображення з файлу потрібно:

1. Вибрати вузол.
2. Виконати **Вставити** \Rightarrow **Вибрати файл з картинкою**.
3. Вибрати файл із зображенням у вікні **Open**.
4. Вибрати кнопку **Open**.

На рисунку 2.15 зображення вставлені у вузли карти знань с текстом *Лялька-мотанка* та *Солодоці*.




Рис. 2.15. Карта знань зі вставленими зображеннями та хмарами

Слід мати на увазі, що після вставлення зображення текст вузла зникає. Для того щоб до зображення додати текст, потрібно двічі клацнути на зображенні у вузлі. Після цього відкривається вікно **Змінити текст у редакторі** (рис. 2.16), у якому можна ввести текст, який після вибору кнопки **Гаразд** буде розміщено поруч із зображенням у вузлі.

Зверніть увагу, що змінити розмір зображення у вузлі неможливо, тому перед вставленням варто впевнитися, що потрібне вам зображення має невеликі розміри.

Для кращого відображення групи взаємопов'язаних вузлів, що є дочірніми для деякого вузла, їх можна окреслювати, використовуючи **хмару**. На рисунку 2.15 одна хмара окреслює вузли, дочірні до вузла *Виготовити власноруч*, друга хмара – до вузла *Сценарій*.

Для того щоб накреслити хмару, потрібно вибрати вузол, що буде батьківським для всіх вузлів у хмарі, та вибрати кнопку **Хмара**  на панелі інструментів. Усередині однієї хмари може бути накреслена інша. Якщо зображення хмари не потрібне, то слід повторити такі самі дії.

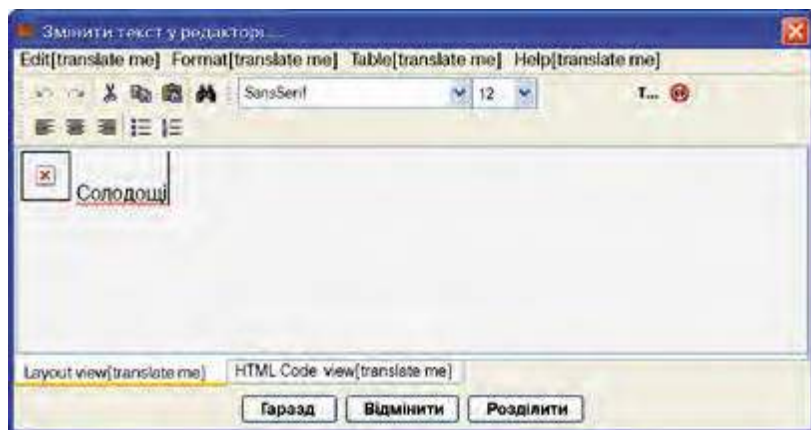


Рис. 2.16. Вікно **Змінити текст у редакторі**

На картах знань можна змінювати формат символів у вузлах, колір фону вузла, колір, тип і товщину ліній, тип вузлів. Команди для виконання всіх цих операцій розміщено в меню **Формат** і в контекстних меню вузлів карти. Крім того, шрифт символів тексту та їх розмір можна змінити, вибравши значення у відповідних полях на панелі інструментів у вікні редактора карт знань.

РЕДАГУВАННЯ КАРТИ ЗНАНЬ

Карту знань можна редагувати: переносити вузли вліво або вправо відносно кореневого вузла, переміщувати з однієї гілки на іншу, видаляти вузли та інше.

Щоб змінити розташування вузла відносно кореневого, потрібно вибрати вузол, для якого батьківським є кореневий вузол, та виконати *Переміщення* \Rightarrow *Node Left* (або *Node Right*) (англ. *node* – вузол, *left* – уліво, *right* – управо). Структура карти знань при цьому не змінюється, вузол залишається з'єднаним лінією з кореневим вузлом. Разом з вузлом змінюють положення і його дочірні вузли.

Якщо вибрати вузол, для якого батьківським є не кореневий вузол, то під час виконання *Переміщення* \Rightarrow *Node Left* вузол буде переміщуватися вліво, змінюючи батьківський вузол, а під час виконання *Переміщення* \Rightarrow *Node Right* – управо. При цьому структура карти знань змінюється.

Вузли також можна видаляти, копіювати та переміщувати між різними гілками, змінюючи так структуру карти. Для цього можна використати відповідні команди меню **Змінити текст** або контекстного меню вузла. Під час виконання дії над батьківським вузлом відповідна операція виконується над усіма його дочірніми вузлами.

ЗБЕРЕЖЕННЯ, ЗАКРИВАННЯ ТА ВІДКРИВАННЯ КАРТ ЗНАНЬ

Кarti знань зберігаються у файлах з розширенням імені **mm**. Щоб зберегти створену карту, потрібно виконати *Файл* \Rightarrow *Зберегти як*, вибрати папку для збереження, ввести ім'я файлу та вибрати кнопку **Save**.



Якщо ви маєте намір уставити карту знань у текстовий документ або презентацію, то карту знань можна зберегти як зображення типу **PNG** або **JPEG**. Для цього потрібно замість команди **Зберегти як** виконати **Експортувати** \Rightarrow **Як PNG** (або **Як JPEG**).

Якщо ви завершили роботу з картою, то її можна закрити, виконавши **Файл** \Rightarrow **Закрити**.

Щоб відкрити збережену карту, можна виконати **Файл** \Rightarrow **Відкрити**, відкрити папку та вибрати файл з потрібною картою.

Карту знань можна надрукувати. Перед початком друку варто встановити параметри сторінки, виконавши **Файл** \Rightarrow **Параметри сторінки**. У вікні **Масштаб друку**, що відкриється, можна встановити позначку прапорця

Експорт (лат. *exporto* – виношу, вивожу) – вивіз із території країни за кордон товарів і послуг без зобов'язання їх повернення.

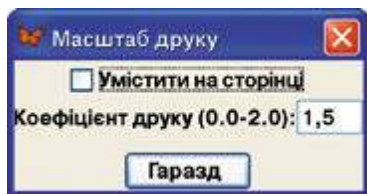


Рис. 2.17. Вікно **Масштаб друку**

Умістити на сторінці або ввести коефіцієнт друку у відповідне поле (рис. 2.17). Після вибору масштабу друку можна переглянути, як карту буде розміщено на папері після друку, виконавши **Файл** \Rightarrow **Print Preview** (англ. *preview* – попередній перегляд). Після вибору оптимальних параметрів друку можна розпочинати друк, виконавши **Файл** \Rightarrow **Print**.

КЕРУВАННЯ ПОКАЗОМ КАРТИ ЗНАНЬ

Карти знань, як і презентації, можна використовувати для демонстрації перед аудиторією з усним супроводом у процесі навчання, для організації групової роботи, тому важливо вміти керувати показом карти.

Принаймні один з вузлів на карті знань обов'язково є вибраним. Він вирізняється сірим кольором фону. Вузол можна вибрати вказівником миші або клавішами керування курсором.




Якщо предметна область, для якої створено карту, велика, то карта може мати багато вузлів і гілок, що відходять від кореневого вузла. Щоб карта вмістилася в межах робочої області, можна приховати частину гілок. Для цього можна вибрати вузол і виконати **Переміщення** \Rightarrow **Розвернути/скрутити**. Як результат заховаються всі гілки, що відходять від вибраного вузла, а на його краю з'явиться позначка у вигляді маленького кола. За наведення вказівника на цю позначку вона збільшується , а за вибору – розкриється прихована гілка. На рисунку 2.18 прихованими є гілки, що йдуть від вузлів *Зима*, *Осінь*, *Червень* і *Березень*, а вказівник наведено на позначку поруч із вузлом *Червень*.



Рис. 2.18. Карта знань з прихованими гілками



Під час показу гілки можна переміщувати для більш зручного їх розміщення. Для цього слід навести вказівник на точку вузла, що ближча до батьківського вузла. Перед вузлом з'явиться позначка , вказівник набуде вигляду , і вузол можна буде переміщувати в робочій області разом з дочірніми вузлами.

Для розміщення кореневого вузла по центру робочої області потрібно натиснути клавішу **Esc**.

До вузлів можна додавати нотатки – текстові пояснення, які можуть відображатися під час показу карти знань. Для цього призначено поле нотаток (рис. 2.14, 1). Якщо вузол має подібні пояснення, то на ньому

відображається піктограма . Після наведення вказівника на такий вузол з'являється спливаюча підказка з текстом нотаток (рис. 2.19).

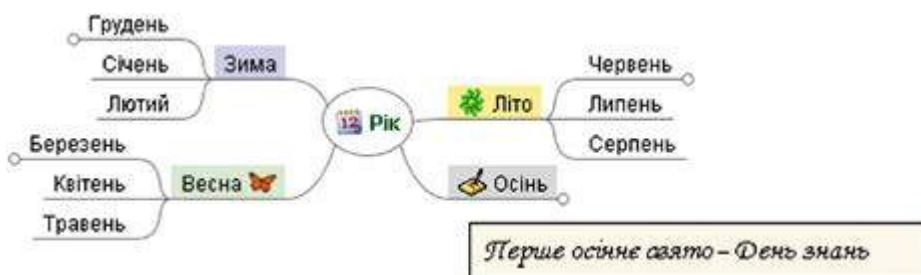


Рис. 2.19. Відображення нотаток після наведення вказівника на вузол *Осінь* карти знань

Якщо вузол карти знань є гіперпосиланням на деякий документ або сайт, то за вибору цього вузла під час показу карти документ або сайт відкриється у вікні відповідної програми. Після закриття цього вікна показ карти знань можна продовжити.

У картах знань можна виконувати пошук тексту у вузлах за ключовими словами. Для цього потрібно:

1. Вибрати вузол, серед дочірніх вузлів якого виконуватиметься пошук тексту.
2. Виконати **Змінити текст** \Rightarrow **Шукати**.
3. Увести ключові слова в поле **Шуканий текст**.
4. Вибрати кнопку **ОК**.

Як результат буде виділено вузол, у тексті якого безпосередньо або в тексті дочірніх вузлів міститься шуканий текст. Для пошуку наступного вузла, що містить шуканий текст, слід виконати **Змінити текст** \Rightarrow **Шукати далі**.



Працюємо з комп'ютером


Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.




Створіть карту знань за зразком, наведеним на рисунку 2.11.

1. Запустіть програму **FreeMind**.
2. Закрийте всі відкриті карти, якщо такі є, виконавши **Файл** \Rightarrow **Закрити**.



3. Створіть новий документ, виконавши **Файл** \Rightarrow **Новий**.
4. Відредагуйте текст кореневого вузла. Для цього натисніть клавішу **F2**, видаліть текст за замовчуванням, упишіть текст *Рік* і виберіть точку за межами вузла.
5. Додайте до кореневого вузла піктограму із зображенням календаря.

Для цього виберіть піктограму  на панелі піктограм.

6. Додайте до кореневого вузла дочірній вузол *Зима*. Для цього виберіть кнопку **Новий дочірній вузол**  на панелі інструментів, уведіть текст *Зима* та виберіть точку за межами вузла.
7. Змініть колір фону вузла *Зима* на блакитний. Для цього виберіть вузол *Зима*, виконайте **Формат** \Rightarrow **Фоновий колір вузла**, виберіть на палітрі кольорів потрібний колір і кнопку **ОК**. Виберіть вузол *Рік*, щоб побачити зміну кольору вузла *Зима*.
8. Додайте вузли *Весна*, *Літо*, *Осінь* і вузли з назвами місяців, уставте піктограми, змініть кольори фону вузлів відповідно до зразка. Додайте дочірній вузол *День зимового сонцестояння* до вузла *Грудень*.
9. Скопіюйте вузол *День зимового сонцестояння* на гілку *Червень*. Для цього виберіть вузол *День зимового сонцестояння*, виконайте **Змініти текст** \Rightarrow **Копіювати**. Виберіть вузол *Червень*, виконайте **Змініти текст** \Rightarrow **Вставити**. Виберіть уставлений вузол, натисніть клавішу **F2**, змініть слово *зимового* на *літнього*, натисніть клавішу **Enter**.
10. Додайте дочірній вузол *День весняного рівнодення* до вузла *Березень*. Додайте піктограму . Скопіюйте цей вузол на гілку *Вересень*. Відредагуйте текст, змінивши слово *весняного* на *осіннього*.
11. Розташуйте вузли з порами року по різні боки від кореневого вузла. Якщо для деякого вузла потрібно змінити його положення, то виберіть цей вузол і виконайте **Переміщення** \Rightarrow **Node Left** (або **Node Right**).
12. Приховайте гілку з усіма вузлами, що є дочірніми для вузла *Літо*. Для цього виберіть вузол *Літо* та виконайте **Переміщення** \Rightarrow **Розвернути/скрутити**. Зверніть увагу на появу на краю вузла позначки у вигляді маленького кола. Підведіть вказівник до цієї позначки, зверніть увагу на зміну її вигляду. Виберіть позначку, щоб розкрити приховану гілку.
13. Приховайте всі гілки, що розпочинаються від вузлів з назвами пір року.
14. Накресліть хмару навколо гілки, що розпочинається з вузла *Весна*. Для цього виберіть вузол *Весна* та кнопку **Хмара**  на панелі інструментів. Розгорніть гілку та зверніть увагу на зміну форми хмари. Видаліть хмару, повторно вибравши вузол *Весна* та кнопку **Хмара**.
15. Накресліть хмари навколо всіх гілок з назвами пір року.
16. Додайте нотатки до вузла *Осінь*. Для цього виберіть вузол і в поле для нотаток уведіть текст *Перше осіннє свято – День знань*. Якщо поле для нотаток не відображається, то виконайте **Вигляд** \Rightarrow **Note**



Window. Після введення тексту виберіть будь-яку точку в робочій області. Зверніть увагу на появу піктограми у вузлі *Осінь*. Наведіть вказівник на вузол *Осінь*, зверніть увагу на появу підказки, що спливає.

17. Додайте до вузла *День весняного рівнодення* посилання на файл **День весняного рівнодення.docx** з папки **Розділ 2\Пункт 2.3**. Для цього виберіть вузол, виконайте **Вставити** \Rightarrow **Вказати посилання (вибір файлу)**, виберіть файл і кнопку **Open**. Зверніть увагу на появу значка у вигляді стрілки у вузлі та вигляд вказівника в разі наведення на нього. Виберіть вузол *День весняного рівнодення*. Перегляньте документ, що відкрився. Закрийте вікно текстового процесора.
18. Збережіть карту знань у своїй папці у файлі з іменем **вправа 2.3**. Для цього виконайте **Файл** \Rightarrow **Зберегти як**, відкрийте вашу папку, упишіть ім'я файлу **вправа 2.3** в поле **File name** та виберіть кнопку **Save**.
19. Збережіть карту знань як зображення у своїй папці у файлі з іменем **вправа 2.3.jpg**. Для цього виконайте **Файл** \Rightarrow **Експортувати** \Rightarrow **Як JPEG**, уведіть ім'я файлу **вправа 2.3** в поле **File name** та виберіть кнопку **Save**.
20. Закрийте програму.
21. Переконайтеся в наявності збережених файлів у вашій папці.



Найважливіше в цьому пункті

Інформаційну модель, подану в структурній формі, яка наочно відображає взаємозв'язки між об'єктами та явищами деякої предметної області, називають **картою знань**.

Карта знань містить один центральний об'єкт – **кореневий вузол**, від якого розходяться гілки з підписами – **вузли**. Вузол, що є відгалуженням від деякого попереднього вузла, називають **дочірнім** вузлом, а попередній вузол – **батьківським**.

Для створення та опрацювання карт знань використовують **редактори карт знань**.

Використовуючи редактори карт знань, можна створювати, редагувати, формувати, зберігати та друкувати карти знань, керувати їх відображенням, здійснювати пошук тексту у вузлах та інше.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке карта знань? З якою метою її можна використовувати?
- 2°. Які основні об'єкти карти знань?
- 3°. Які засоби можна використати для побудови карт знань?
- 4°. Які можливості мають редактори карт знань?
- 5°. Як створити нову карту знань?
- 6°. Які операції редагування можна здійснювати над картою знань? Як їх виконувати?
- 7°. Які операції редагування та форматування можна здійснювати над вузлами карти знань? Як їх виконувати?
- 8°. У файлах яких типів можна зберігати карти знань? Як це зробити? Чим відрізняються карти, які збережені у файлах різних типів?



- 9°. У чому полягає керування показом карт знань? Як виконувати ці дії?
- 10*. Як доцільно змінити розміщення гілок відносно кореневого вузла в карті знань на рисунку 2.20 для більш наочного структурування матеріалу?



Рис. 2.20



Виконайте завдання

- 1°. Побудуйте карту знань, що містить відомості про *рослини*, за текстом (отримано з інтернет-енциклопедії Вікіпедія):
Царство рослин налічує понад 1000 тисяч видів. Усі рослини поділяються на 2 відділи: Справжні зелені водорості (Chlorophyta), до якого відносять більшість зелених водоростей, і Силіконові (Streptophyta), до якого відносять деякі складніші зелені водорості та всі наземні рослини.

Уставте до кореневого вузла зображення, наприклад з файлу **kvity.jpg** з папки **Розділ 2\Пункт 2.3**. Збережіть створений документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.3.1**.



- 2°. Побудуйте та відформатуйте за зразком (рис. 2.21) карту знань з відомостями про *агрегатні стани води*. Збережіть створений документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.3.2**.



Рис. 2.21

- 3°. Побудуйте карту знань про *основні процеси життєдіяльності рослин* за даними, які отримано із сайту **Школяр України (shkolyar.in.ua/budova-ta-jyttediyalnist-roslyn7)**:

Функції рослинного організму – фотосинтез, дихання, мінеральне живлення, транспорт води, органічних і неорганічних речовин, ріст і розвиток, розмноження тощо – вивчає наука фізіологія рослин.

Кожен процес доповніть описом, відомим вам з уроків біології. Додайте піктограми до вузлів, для яких батьківським є кореневий вузол. Збережіть створений документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.3.3**.

- 4°. Відкрийте карту знань *Туристичний похід* з файлу **завдання 2.3.4.mm** з папки **Розділ 2\Пункт 2.3**. Додайте вузли, указавши, які продукти потрібні для приготування каші та який спортивний



інвентар доцільно брати в туристичний похід. Накресліть хмари, позначивши додані вами відомості. Установіть зв'язки між вузлами, зазначивши ваш варіант терміну та тривалості походу, місця його проведення, способу пересування. Збережіть створений документ у вашій папці у файлі з тим самим іменем. Підготуйте виступ перед класом про підготовку до туристичного походу з демонстрацією карти знань.

- 5*. Побудуйте карту знань з відомостями про *Велике переселення народів* за даними, які отримано із сайту **Школяр України** (shkolyar.in.ua/narodjennya-serednyovichniyi-uevrovy7):

У IV–VII ст. відбулося Велике переселення народів, яке призвело до зіткнення між двома світами – римським (де відбувався поступовий занепад імперії внаслідок економічної кризи, міжусобних воєн, послаблення старої віри, скорочення населення) та варварським (де не існувало держав і законів). Це сприяло загибелі Західної Римської імперії в 476 році. На уламках імперії утворилися п'ять великих варварських королівств: Вандальське, Вестготське, Остготське, Франкське і Бургундське.

На карті знань відобразіть період, коли відбувалося Велике переселення народів, його причини та наслідки. Збережіть створений документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.3.5**.



- 6*. Відкрийте карту знань *Карти знань* з файлу **завдання 2.3.6.mm** з папки **Розділ 2\Пункт 2.3**. Змініть розміщення гілок відносно кореневого вузла, розташувавши ліворуч гілки, що стосуються поняття карти знань, а праворуч – що стосуються редакторів карт знань. Перемістіть вузли *Назви редакторів* та *Основні операції*, зробивши для них батьківським вузол *Редактори карт знань*. Для вузлів з назвами операцій зробіть батьківським вузол *Основні операції*. Продовжте гілки, додавши відомості про карти знань і редактори карт знань, подані в підручнику. Збережіть документ у вашій папці у файлі з тим самим іменем.

- 7*. Побудуйте карту знань з відомостями про *ваш населений пункт*. Додайте зображення та назви визначних місць, імена відомих людей вашого краю. У нотатках до вузлів уведіть опис місць і відомості про людей. Уставте гіперпосилання на документи та сайти, з яких узято матеріали. Збережіть створений документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.3.7** та експортуйте в зображення типу **JPEG** з іменем, що відповідає назві вашого населеного пункту.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

«Структурування та класифікація відомостей з використанням карт знань»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Побудуйте карту знань *Фізичні явища* за даними, які отримано із сайту **Школяр України** (shkolyar.in.ua/fizyka-yak-pryrodnycha-nauka7):



Навколо нас постійно відбуваються зміни: летить літак, іде дощ, горить світло тощо. Ці зміни називаються явищами. Фізика вивчає механічні, теплові, електричні, світлові, звукові та магнітні явища. Прикладами таких явищ є: механічні – рух автомобіля; теплові – кипіння води; світлові – мерехтіння зірок; електричні – світіння електричної лампи; звукові – спів людини; магнітні – орієнтування стрілки компаса.

2. Розмістіть гілки на карті по обидва боки від кореневого вузла.
3. До кожного виду явищ доберіть додатково 1–2 приклади, які ви знаєте з уроків фізики, розмістіть їх у дочірніх вузлах.
4. Додайте до кількох вузлів піктограми, що відповідають змісту тексту у вузлах.
5. Відформатуйте вузли карти знань, вибравши кольоровий фон до кожного виду явищ.
6. Додайте нотатки до вузлів з назвами видів фізичних явищ. Текст нотаток візьміть з інтернет-енциклопедії **Вікіпедія** зі статті *Фізичне явище*.
7. Зробіть кореневий вузол гіперпосиланням на статтю *Фізичне явище* з **Вікіпедії**.
8. Збережіть створений документ у вашій папці у файлі з іменем **практична 3**.

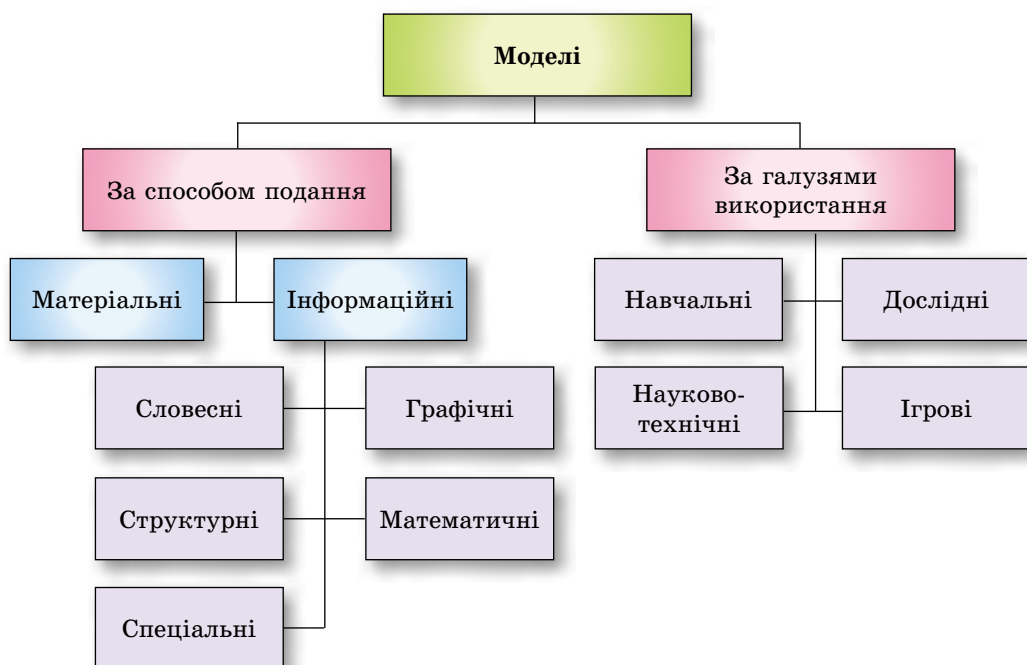
ПІДБ'ЄМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ 2 «Моделювання»

1. **Предметна область** – це множина всіх предметів, властивості яких і відношення між якими розглядаються в межах деякого дослідження або в процесі діяльності.





2. **Модель** об'єкта або явища – це новий об'єкт, який має властивості об'єкта або явища, суттєві для дослідження.



3. **Матеріальна модель** – це модель об'єкта або явища, подана у вигляді його предметної копії.

Інформаційна модель – це модель об'єкта або явища, подана у вигляді його опису.



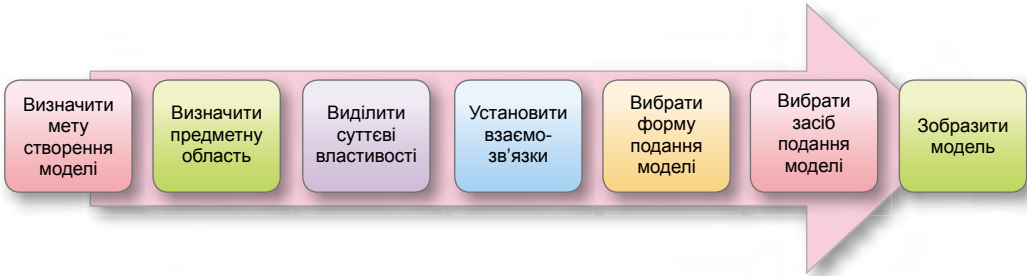
Матеріальна модель
земної кулі



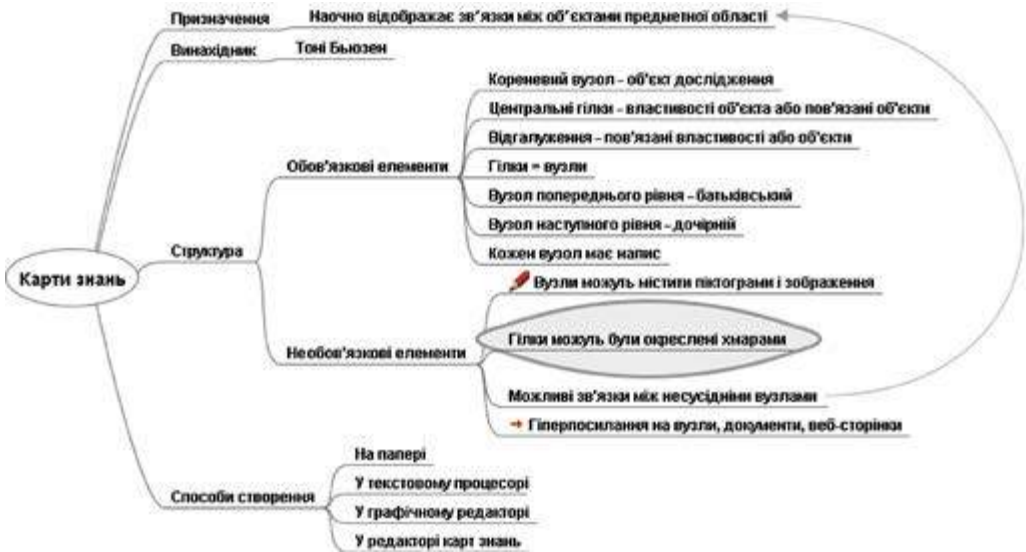
Інформаційна модель земної кулі



4. Побудова інформаційної моделі виконується за таким алгоритмом:



5. **Карта знань** – це інформаційна модель, подана у структурній формі у вигляді схеми, яка наочно відображає взаємозв'язки між об'єктами та явищами деякої предметної області.



6. **Редактор карт знань** – це програма, що призначена для створення та опрацювання карт знань.



Розділ 3. Алгоритми з повторенням і розгалуженням

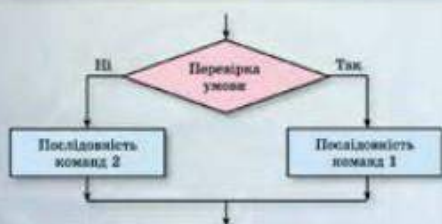
У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

цикли (повторення) в природі, у повсякденному житті, під час вивчення навчальних предметів

«цикл з лічильником»

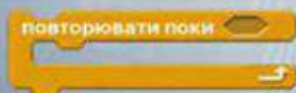


розгалуження в природі, у повсякденному житті, під час вивчення навчальних предметів



алгоритми з розгалуженням

«цикл з передумовою»



алгоритми з повторенням

висловлювання, істинні та хибні висловлювання

розгалуження





3.1. ПОВТОРЕННЯ (ЦИКЛ). АЛГОРИТМИ З ПОВТОРЕННЯМ



1. Що таке алгоритм? Назвіть кілька відомих вам алгоритмів.
2. Які явища природи, події у вашому житті неодноразово повторюються?
3. Пригадайте правило, яке передбачає послідовність дій, що повинні повторитися кілька разів.

ЦИКЛІЧНІ ПРОЦЕСИ

У природі можна спостерігати процеси, які багаторазово повторюються. Так, наприклад, кожного дня Сонце сходить над горизонтом і заходить за горизонт (рис. 3.1), кожного місяця можна бачити на небосхилі одне й те саме змінення фаз Місяця (рис. 3.2), кожного року Сонце проходить через одні й ті самі сузір'я – *сузір'я Зодіаку* (рис. 3.3) та інше.



Рис. 3.1.
Схід і захід Сонця



Рис. 3.2.
Фази місяця

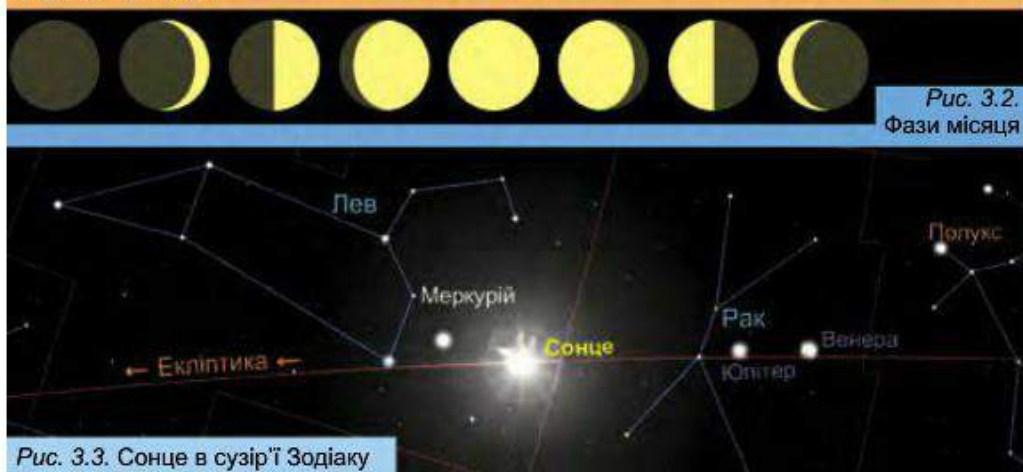


Рис. 3.3. Сонце в сузір'ї Зодіаку

Зодіак (грец. ζοδιακός κύκλος – звірине коло) – уявна смуга, яка розміщена обабіч і вздовж великого кола небесної сфери, по якому відбувається видимий річний рух Сонця.

Процеси, які повторюються, називаються **циклічними**.

Кожний з вас бере участь у циклічних процесах. Так, у школі протягом одного семестру щотижня в одні й ті самі дні відбуваються одні й ті самі



уроки згідно з розкладом. Кожного робочого дня в школі уроки й перерви тривають протягом одних і тих самих інтервалів часу. Кожного разу, коли вам потрібно закип'ятити воду в чайнику, ви виконуєте одну й ту саму послідовність дій. Найчастіше ви йдете або їдете з дому до спортивної секції або музичної школи одним і тим самим маршрутом.

На уроках математики при піднесенні, наприклад, числа 2 до п'ятого степеня потрібно знайти добуток чисел 2 і 2, а потім ще 3 рази помножити попередній добуток на число 2. На уроках української мови, розбираючи різні речення за будовою, ви також кожного разу виконуєте одну й ту саму послідовність дій.

І таких прикладів можна навести багато.

ПОВТОРЕННЯ (ЦИКЛ) В АЛГОРИТМАХ

В алгоритмах розв'язування багатьох задач потрібно виконати одну або кілька команд більше ніж один раз. Для цього такі алгоритми мають містити команди, які визначатимуть, які команди повинні виконатися неодноразово і скільки саме разів.

Розглянемо таку задачу.

Задача. У дворі є порожні діжка і відро ємністю 50 л і 10 л відповідно та колодязь (рис. 3.4). Потрібно наповнити діжку водою.



Рис. 3.4. Діжка, відро та колодязь

Очевидно, для розв'язування цієї задачі потрібно виконати такий алгоритм:

1. Взяти відро.
2. Повторити 5 разів
 1. Підійти до колодязя.
 2. Набрати з колодязя повне відро води.
 3. Підійти з повним відром води до діжки.
 4. Вилити воду з відра в діжку.
3. Поставити відро.

Цей алгоритм містить команду 2:

Повторити 5 разів

1. Підійти до колодязя.
2. Набрати з колодязя повне відро води.
3. Підійти з повним відром води до діжки.
4. Вилити воду з відра в діжку.



Така команда називається **командою циклу з лічильником**. Вона визначає, що під час виконання алгоритму команди:

1. Підійти до колодязя.
 2. Набрати з колодязя повне відро води.
 3. Підійти з повним відром води до діжки.
 4. Вилити воду з відра в діжку
- повинні виконатися 5 разів поспіль. Вони утворюють тіло циклу.

Сама команда **Повторити 5 разів** задає кількість повторень тіла циклу і називається **заголовком циклу**.

Загальний вигляд команди циклу з лічильником:

Повторити N разів Команди,

де **Команди** утворюють тіло циклу, а число **N** задає кількість повторень тіла циклу. Тіло циклу може складатися з однієї або з кількох команд.


Блок-схему алгоритму розв'язування цієї задачі наведено на рисунку 3.5.

У блок-схемі використано блок **Повторити N разів** , який задає кількість повторень команд тіла циклу.

Фрагмент алгоритму, у якому одна або кілька команд можуть виконуватися більше ніж один раз, називається **циклом**. Алгоритм, який містить цикл, називається **алгоритмом із циклом**, або **алгоритмом з повторенням**.

ПОВТОРЕННЯ В SCRATCH

У середовищі **Scratch** також можна скласти алгоритми із циклами. Для цього в системі команд виконавців є спеціальні команди. Зокрема, для організації в алгоритмі циклу з лічильником

можна використати команду ,

яка розміщена в групі **Керувати**. Її вибір приводить до виконання вказану кількість разів команд, які містяться всередині цього блока. Зрозуміло, що кількість повторень команд тіла циклу можна змінювати.

Наприклад, виконавши наведений алгоритм, що містить цикл, **Рудий кіт** намалює орнамент (рис. 3.6).

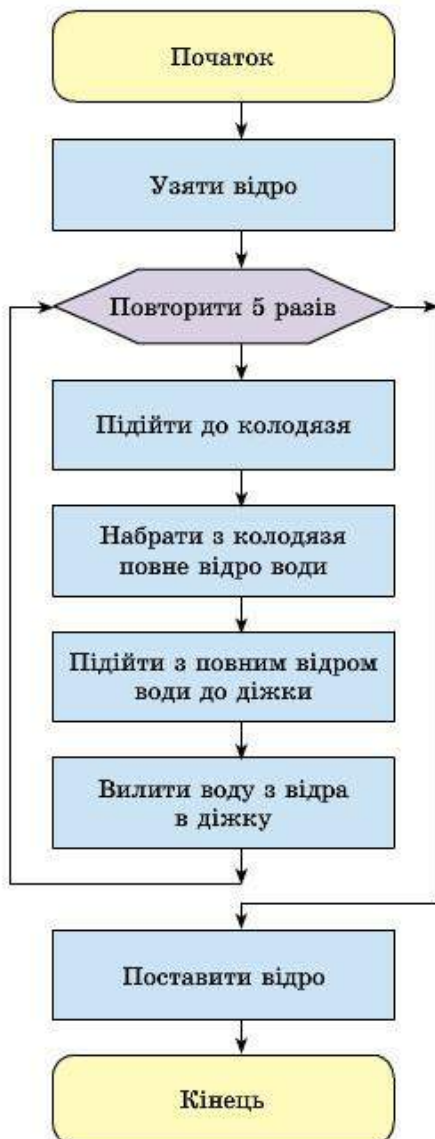


Рис. 3.5. Блок-схема алгоритму наповнення діжки водою

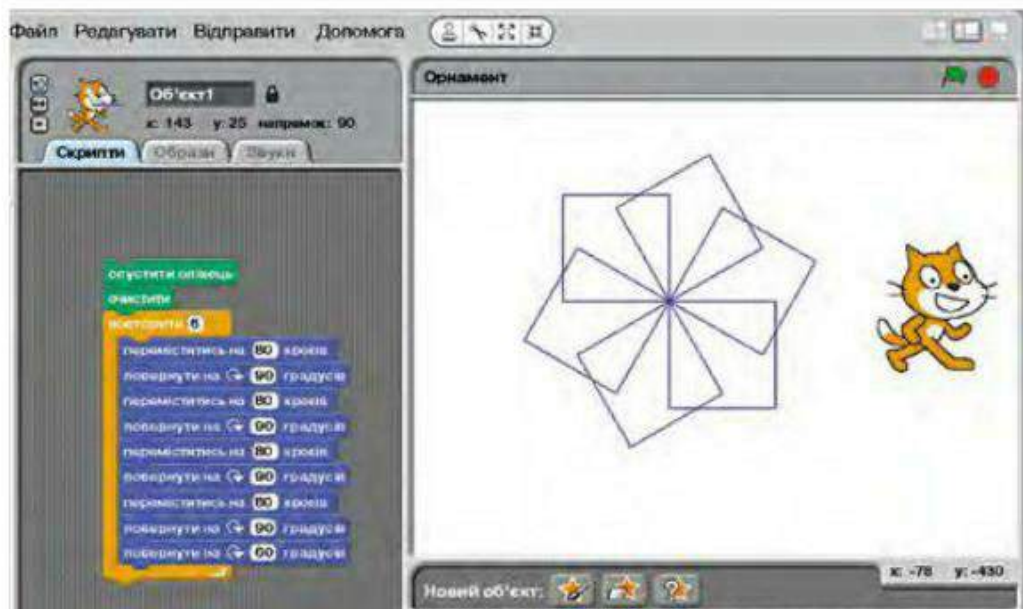


Рис. 3.6. Алгоритм малювання орнаменту

Тіло циклу запропонованого алгоритму містить команди малювання квадрата і повороту виконавця на кут 60° . Повторюватиметься це тіло циклу 6 разів. Тому отриманий орнамент складається із шести квадратів, кожний наступний з яких повернуто відносно попереднього на кут 60° .

Звертаємо вашу увагу, що в тілі циклу алгоритму малювання орнаменту

команди **переміститися на 80 кроків** і **повернути на 90 градусів** повторюються 4 рази поспіль.

Тому цей алгоритм можна записати коротше, використовуючи в тілі циклу ще одну команду циклу. Новий вигляд цього алгоритму наведено на рисунку 3.7. Цикл **Повторити 6** називається **зовнішнім**, а цикл **Повторити 4** – **внутрішнім**, або **вкладеним**. Кожне наступне виконання зовнішнього циклу буде відбуватися лише після того, як завершиться чергове виконання внутрішнього.



Рис. 3.7. Інший вигляд алгоритму малювання орнаменту

Орнамент (лат. *ornamentum* – прикраса) – прикраса у вигляді візерунка, що складається із симетрично розміщених художніх елементів.

У кінці тіла зовнішнього циклу (рис. 3.7) є команда **повернути на 60 градусів**. Кут повороту в ній дорівнює саме 60° , тому що цей кут, помножений на кількість повторень тіла циклу (6), дає 360° , що відповідає повороту по повному колу.



Якщо змінити кількість повторень тіла циклу, наприклад на 20, то й кут у команді зовнішнього циклу потрібно змінити на 18° . У цьому разі Рудий кіт намалює інший орнамент (рис. 3.8).

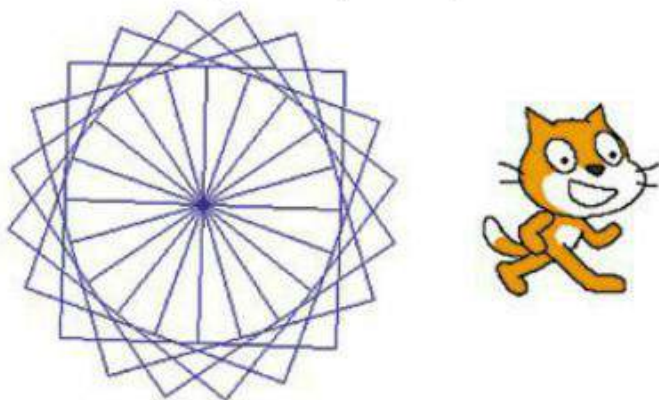


Рис. 3.8. Орнамент, утворений двадцятьма квадратами

Команду циклу з лічильником можна використати для циклічного змінення кольору малювання. У **Scratch** кожному кольору олівця відповідає певне число, код цього кольору. В алгоритмі, наведеному на рисунку 3.9, перед командою циклу розміщено команду, яка задає початковий колір олівця. Під час виконання команди **змінити колір олівця на 30** тіла наведеного циклу кожного разу код кольору олівця збільшується на 30. Тим самим змінюється колір малювання, як це показано на рисунку 3.9.

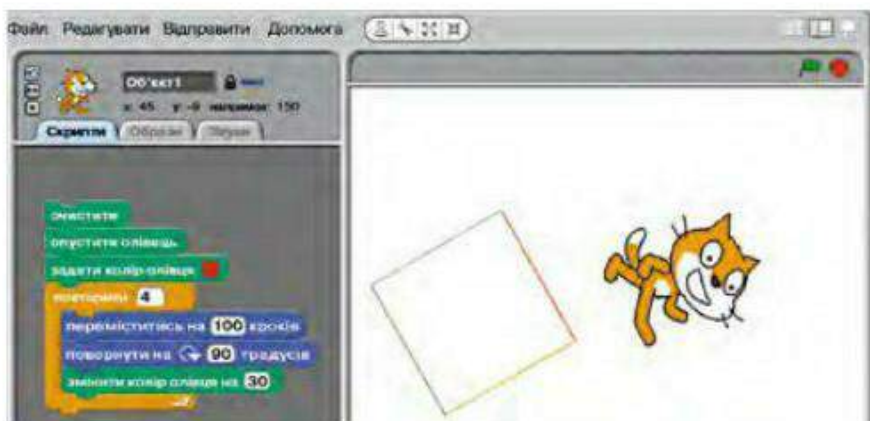


Рис. 3.9. Алгоритм малювання різнокольорового квадрата

Для того щоб Рудий кіт намалював квадрат саме такого розташування на **Сцені**, потрібно задати відповідне початкове положення виконавця. Це можна зробити поворотом зображення виконавця, розміщеного над ярликами вкладок (рис. 3.9).

У групах команд **Рух**, **Вигляд**, **Звук**, **Олівець** є команди, які можна використати для змінення в циклі координат x і y позиції виконавця, образу виконавця, його розміру, ефекту, товщини олівця та іншого.



Наведемо ще приклад алгоритму із циклом, виконавши який, Рудий кіт намалює коло (рис. 3.10).

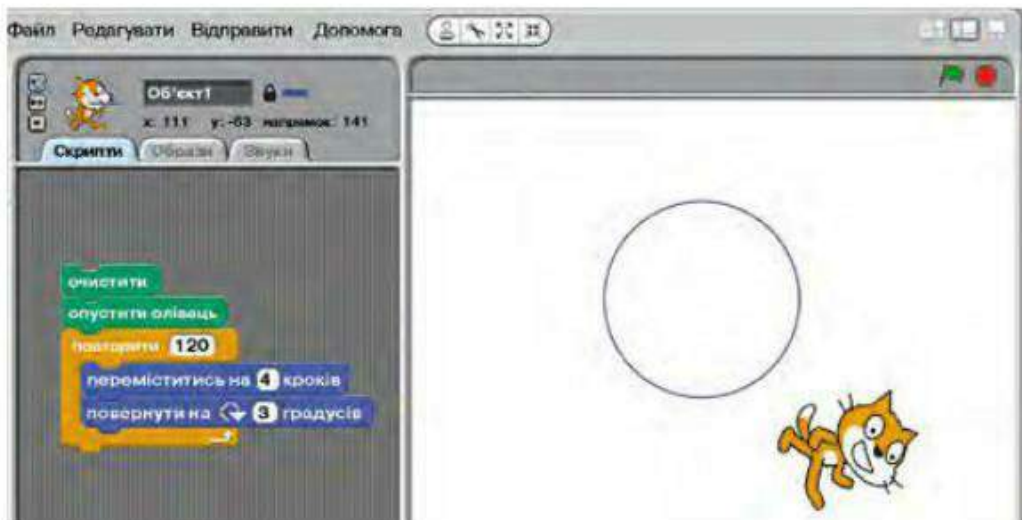


Рис. 3.10. Алгоритм малювання кола



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть програму **Scratch**.
2. Розмістіть **Рудого кота** в середині **Сцени**.
3. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.7.
4. Виконайте алгоритм.
5. Змініть значення в командах, щоб отримати інші орнаменти:
 1. Установіть кількість повторень зовнішнього циклу 30, кут повороту 12° .
 2. Виконайте змінений алгоритм.
 3. Порівняйте отриманий орнамент з наведеними на рисунках 3.6 і 3.8.
 4. Установіть кількість повторень зовнішнього циклу 60, кут повороту 6° .
 5. Виконайте змінений алгоритм.
 6. Отримайте різні орнаменти, змінюючи кількість повторень зовнішнього циклу і кут повороту.
6. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.11.
7. Проаналізуйте, чим цей алгоритм відрізняється від попередніх.
8. Виконайте алгоритм.
9. Отримайте кілька інших орнаментів, змінивши в останньому алгоритмі кількість повторень зовнішнього циклу, кількість кроків і кут повороту в двох останніх командах зовнішнього циклу.
10. Проаналізуйте отримані зображення.
11. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі **вправа 3.1.1**.

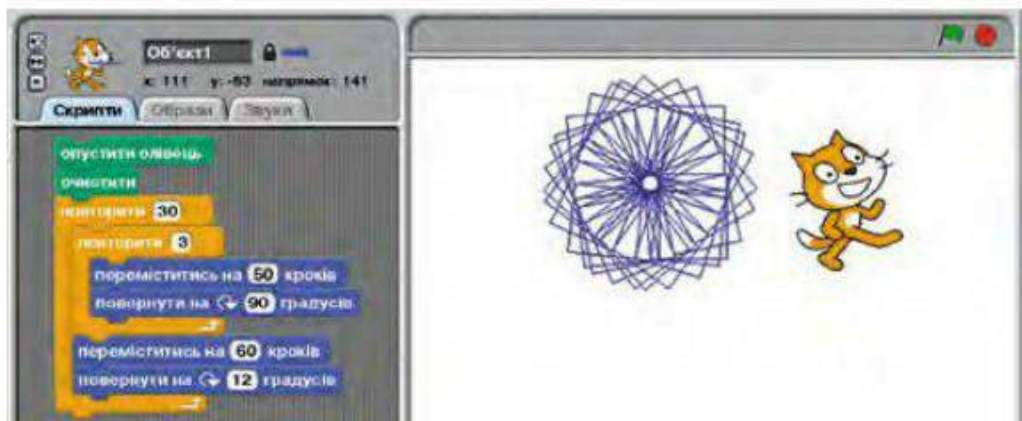


Рис. 3.11. Алгоритм малювання орнаменту

12. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.12.
13. Проаналізуйте, для чого призначена кожна з команд цього алгоритму, і передбачте, що намалює виконавець у результаті виконання цього алгоритму.
14. Виконайте алгоритм. Проаналізуйте отримане зображення.
15. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі **вправа 3.1.2**.



Рис. 3.12. Алгоритм із вкладеним циклом

Найважливіше в цьому пункті

Процеси, які повторюються, називаються **циклічними**.

Команда виду **Повторити N разів Команди** називається **командою циклу з лічильником**. **Команди** утворюють тіло циклу, а число **N** задає кількість повторень тіла циклу. Тіло циклу може складатися з однієї або з кількох команд. Сама команда **Повторити N разів** називається **заголовком циклу**.

Фрагмент алгоритму, у якому одна або кілька команд можуть виконуватися більше ніж один раз, називається **циклом**.

Алгоритм, який містить цикл, називається **алгоритмом із циклом**, або **алгоритмом з повторенням**.

Якщо серед команд тіла циклу є команда циклу, то другий цикл називається **вкладеним** у перший. Цикл, у тіло якого входить інший цикл, називається **зовнішнім**, а сам вкладений цикл називається **внутрішнім**.

Дайте відповіді на запитання

- 1°. Які процеси називаються циклічними? Наведіть приклади.
- 2°. Який загальний вигляд команди циклу з лічильником?
- 3°. Що таке тіло циклу і заголовок циклу?
- 4°. Який алгоритм називають алгоритмом із циклом?



- 5*. Як називається цикл, який входить у тіло іншого циклу?
6*. Який цикл називається зовнішнім і який – внутрішнім?



Виконайте завдання

- 1*. Наведіть приклади циклічних процесів у природі, з навколишнього життя, у наукових дослідженнях.
2*. Наведіть приклади циклів під час застосування правил математики, української мови.
3°. Скільки літрів води буде в діжці із задачі в тексті пункту, якщо в заголовку циклу **Повторити 5 разів** замінити число 5 на число:
а) 2; б) 4; в) 8?

- 4*. Виконайте алгоритм:

1. Записати чотирицифрове число.
2. Надати змінній x значення 0.
3. Повторити 4 рази
 1. Узяти останню цифру останнього записаного числа.
 2. Додати її до значення змінної x .
 3. Відкинути останню цифру останнього записаного числа і записати отримане число.
4. Повідомити значення змінної x .

Для розв'язування якої задачі можна використати цей алгоритм? Складіть блок-схему цього алгоритму.

- 5*. Складіть блок-схему алгоритму обчислення п'ятого числа в послідовності чисел, у якій перше число $x = 7$, а кожне наступне число утворюється множенням попереднього числа на 2 і додаванням до добутку числа 3. Виконайте складений алгоритм.



- 6*. Складіть блок-схему алгоритму обчислення шостого числа в послідовності чисел, у якій перше число $x = 3$, а кожне наступне число утворюється множенням попереднього числа на 3 і відніманням від добутку числа 2. Виконайте складений алгоритм.



- 7*. Складіть алгоритм піднесення числа a до п'ятого степеня. Подайте його в словесній формі та в формі блок-схеми. Виконайте складений алгоритм для одного додатного та одного від'ємного числа a .

- 8*. Складіть алгоритм для Рудого кота, щоб він намалював зображення, наведене на рисунку 3.13. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем завдання 3.1.8.



- 9*. Складіть алгоритм для Рудого кота, щоб він намалював зображення, наведене на рисунку 3.14. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем завдання 3.1.9.



Рис. 3.13



Рис. 3.14



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

«Складання та виконання алгоритмів з повторенням у середовищі Scratch»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть програму Scratch.
2. Складіть і виконайте алгоритм, щоб отримати зображення, наведене на рисунку 3.15.
3. Збережіть складений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 4.1**.
4. Складіть і виконайте алгоритм, щоб отримати зображення, наведене на рисунку 3.16.
5. Збережіть складений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 4.2**.
6. Закрийте вікно програми Scratch.

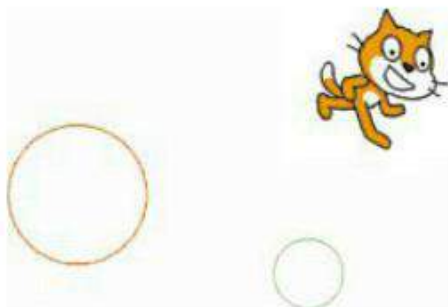


Рис. 3.15

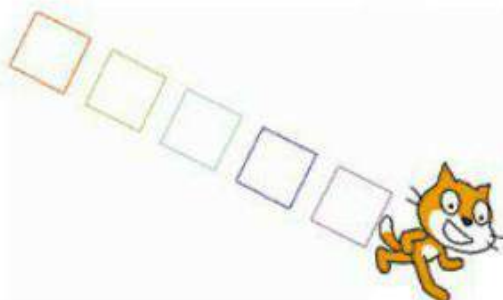


Рис. 3.16

3.2. ВИСЛОВЛЮВАННЯ. ІСТИННІ ТА ХИБНІ ВИСЛОВЛЮВАННЯ. УМОВНЕ ВИСЛОВЛЮВАННЯ «ЯКЩО – ТО – ІНАКШЕ»



1. Що ви можете сказати про твердження «Київ – столиця України»?
2. Що ви можете сказати про твердження « $2 + 2 = 5$ »?
3. Що ви можете сказати про твердження «Завтра об 11-й годині буде дощ»?

ВИСЛОВЛЮВАННЯ. ІСТИННІ ТА ХИБНІ ВИСЛОВЛЮВАННЯ

Висловлювання – це речення, яке містить твердження про певний об'єкт або про зв'язки між об'єктами.

Висловлювання може бути істинним або хибним.

Висловлювання вважається істинним, якщо воно відповідає реальній ситуації, і хибним, якщо не відповідає.



Прикладами істинних висловлювань є:

- Україна розміщена в Європі.
- У жовтні 31 день.
- Гусінь перетворюється на метелика.
- Дніпро ділить Україну на Лівобережну та Правобережну.
- Художник малює картину.

Прикладами хибних висловлювань є:

- У лютому 28 днів.
- Пароплав пливе в хмарах.
- Автомобіль плете павутиння.
- Слово *дерево* – дієслово.
- 1 – просте число.

А ось приклади речень, які не є висловлюваннями:

- Завтра випаде сніг?
- Піднеси число 2,3 до третього степеня.
- Скільки тобі років?

УМОВНІ ВИСЛОВЛЮВАННЯ

«ЯКЩО – ТО – ІНАКШЕ»

На уроках геометрії ви вивчали такі властивості кутів: «*Вертикальні кути рівні*» і «*Сума суміжних кутів дорівнює 180°* ». Ці твердження є істинними для будь-яких вертикальних кутів і для будь-яких суміжних кутів.

Ці властивості кутів можна сформулювати іншими реченнями, а саме: «*Якщо кути вертикальні, то вони рівні*» та «*Якщо кути суміжні, то їх сума дорівнює 180°* ». Такі висловлювання називаються **умовними**, бо кожне з них містить умову: «*Якщо кути вертикальні, ...*» і «*Якщо кути суміжні, ...*», а також **висновок**: «*..., то вони рівні*» і «*..., то їх сума дорівнює 180°* ».

Умовні висловлювання можуть бути більш складними. Наприклад, таке: «*Якщо сума цифр натурального числа ділиться на 3, то число ділиться на 3, інакше число не ділиться на 3*». Це висловлювання, крім умови, містить два висновки. Якщо взяти конкретне натуральне число, наприклад 237, то сума його цифр дорівнює 12 і значить число ділиться на 3. Якщо ж узяти інше натуральне число, наприклад 679, то сума його цифр дорівнює 22 і тоді істинним є висновок, який записано після слова **інакше**.

Наведемо приклад хибних умовних висловлювань. Наприклад, хибним є висловлювання: «*Якщо кути рівні, то вони вертикальні*».

Хибним є також висловлювання: «*Якщо число додатне, то воно більше від нуля, інакше воно менше від нуля*». Дійсно, якщо взяти число 0, то для нього умова є хибна, але й хибним для нього є й висновок «*..., інакше воно менше від 0*».



Найважливіше в цьому пункті

Висловлювання – це речення, яке містить твердження про певний об'єкт або про зв'язки між об'єктами.

Висловлювання може бути **істинним** або **хибним**.

Висловлювання вважається **істинним**, якщо воно відповідає реальній ситуації, і **хибним**, якщо не відповідає.

Висловлювання «Якщо – то» називається **умовним**, бо воно містить умову.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке висловлювання?
- 2°. Які висловлювання називають істинними, а які – хибними?
- 3°. Чому висловлювання «Якщо – то» і «Якщо – то – інакше» називаються умовними?
- 4°. Як перевірити, істинним чи хибним є умовне висловлювання «Якщо – то – інакше»?



Виконайте завдання



- 1°. Наведіть приклади істинних висловлювань.
- 2°. Наведіть приклади хибних висловлювань.
- 3°. Наведіть приклади речень, які не є висловлюваннями.
- 4°. Визначте, які з наведених речень є істинними висловлюваннями, хибними висловлюваннями і не є висловлюваннями:
 - а) Ти – учень 7-го класу.
 - б) У якому місті ти народився?
 - в) Закрий вікно.
 - г) Число 243 ділиться націло на 5.
 - д) Якщо число ділиться на 2, то воно ділиться на 6.
 - е) Якщо число ділиться на 6, то воно ділиться на 2.
 - ж) Якщо число просте, то воно не ділиться на жодне число.
 - з) Якщо кути вертикальні, то вони рівні, інакше вони не рівні.
 - и) Квадрат будь-якого числа є додатним числом.
 - к) Інформатика – цікавий предмет.
 - л) Тарас Шевченко – великий український поет.



3.3. АЛГОРИТМИ З РОЗГАЛУЖЕННЯМ



1. Що таке висловлювання? Наведіть приклади істинних і хибних висловлювань. Наведіть приклад речення, яке не є висловлюванням.
2. Які висловлювання називаються умовними? Наведіть приклади.
3. Наведіть приклад висловлювання із змінною. Наведіть приклад значення змінної, при якому це висловлювання є істинним, і значення змінної, при якому це висловлювання є хибним.

КОМАНДА ПРИСВОЮВАННЯ

Розглянемо задачу на обчислення значення виразу.

Задача 1. Обчислити значення виразу $(a - b) * (c - d)$, де a, b, c, d – цілі або дробові числа (символом $*$ в інформатиці позначається операція множення).

Розглянемо виконавця, який уміє отримувати (**уводити**) значення змінних, виконувати арифметичні операції над цілими і дробовими числами, запам'ятовувати результати арифметичних операцій і повідомляти результат.

Запишемо алгоритм розв'язування цієї задачі для такого виконавця в словесній формі.

1. Увести значення змінних a, b, c, d .
2. Обчислити значення виразу $a - b$ і результат **присвоїти змінній x** (запам'ятати як значення цієї змінної).
3. Обчислити значення виразу $c - d$ і результат **присвоїти змінній y** (запам'ятати як значення цієї змінної).
4. Обчислити значення виразу $x * y$ і результат **присвоїти змінній z** .
5. Повідомити значення змінної z .

У командах 2, 3 і 4 обчислюється значення виразу і результат обчислення присвоюється (запам'ятовується як значення) певній змінній. Такі команди називаються **командами присвоювання**. Для них зручно використовувати таку форму запису:

2. $x := a - b$ (читається: змінній x присвоїти значення виразу $a - b$)
3. $y := c - d$
4. $z := x * y$

Знак $:=$ називається **знаком присвоювання** та складається з двох символів: двокрапки і дорівнює, які записуються без пропуску між ними. Команда виду $y := c - d$ називається **командою присвоювання**.

Наведемо блок-схему цього алгоритму (рис. 3.17).

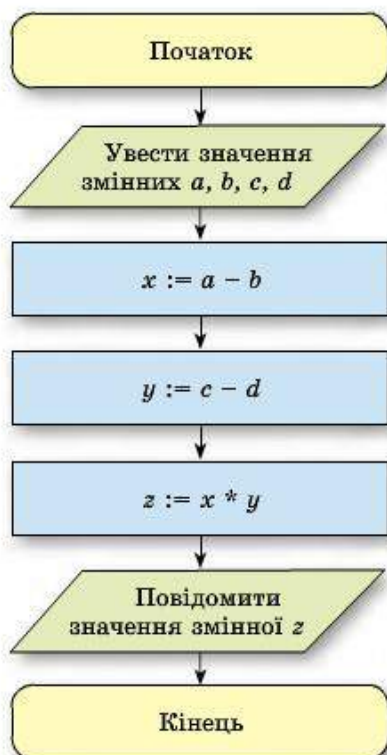


Рис. 3.17. Блок-схема алгоритму обчислення значення виразу $(a - b) * (c - d)$



Проілюструємо виконання цього алгоритму для значень змінних:

$$a = 3, b = 4, c = -2, d = -5.$$

Команда	Результат виконання
Увести значення змінних a, b, c, d	$a = 3, b = 4, c = -2, d = -5$
$x := a - b$	$x = 3 - 4 = -1$
$y := c - d$	$y = -2 - (-5) = 3$
$z := x * y$	$z = -1 * 3 = -3$
Повідомити значення змінної z	$z = -3$

Характерною особливістю цього алгоритму є те, що всі його команди обов'язково виконуються, причому кожна тільки по одному разу.

Такий алгоритм або такий фрагмент алгоритму називається **лінійним**, або **слідуванням**.

РОЗГАЛУЖЕННЯ В АЛГОРИТМІ

Розглянемо тепер задачу на обчислення значення іншого виразу.

Задача 2. Обчислити значення виразу $(a - b) / (c - d)$, де a, b, c, d — цілі або дробові числа (символом $/$ в інформатиці позначається операція ділення).

Перш за все звернемо увагу на те, що значення цього виразу, на відміну від попереднього, можна обчислити не при будь-яких значеннях змінних a, b, c, d . Адже цей вираз містить дію ділення на вираз зі змінними, який може дорівнювати нулю. Тобто якщо значення різниці $c - d$ дорівнює нулю, то значення виразу $(a - b) / (c - d)$ обчислити не можна, а якщо не дорівнює — то можна.


Це означає, що система команд виконавця повинна містити **команду порівняння двох чисел**, наприклад таку: « $s = t?$ », де s і t — або числа, або змінні, або вирази, які мають певні числові значення. Така команда є прикладом **команди перевірки умови**.

Якщо **умова виконується**, то вважається, що результатом виконання команди перевірки умови є **істина**, або **true** (англ. *true* — істина). Інакше, тобто якщо **умова не виконується**, то вважається, що результатом виконання цієї команди є **хиба**, або **false** (англ. *false* — хиба).

Алгоритм розв'язування цієї задачі виглядатиме так:

1. Увести значення змінних a, b, c, d .
2. $x := c - d$.
3. $x = 0?$
4. Якщо результат виконання команди перевірки умови **істина**, то повідомити «Вираз значення не має: ділення на нуль», після чого виконати команду 8, інакше (тобто якщо результат виконання команди перевірки умови **хиба**) виконати команду 5.
5. $y := a - b$.
6. $z := y/x$.
7. Повідомити значення змінної z .
8. Закінчити виконання алгоритму.

Хід виконання цього алгоритму залежатиме від результату виконання команди перевірки умови. І залежно від цього результату (**істина** чи **хиба**) виконавець буде виконувати різні команди. Так, у наведеному алгоритмі, якщо результат виконання команди перевірки умови **істина**, то виконуватимуться команда виведення повідомлення: «Вираз значення не має: ділення на нуль» і команда 8, а якщо результат виконання команди перевірки умови **хиба**, то виконуватимуться команди 5–8.

У блок-схемі алгоритму команду перевірки умови позначає блок **Рішення** . Оскільки результатом виконання команди перевірки умови може бути або **істина**, або **хиба**, то із цього блока є два виходи. Вихід **Так** означає, що результатом виконання команди перевірки умови є **істина**, а вихід **Ні** – що результатом виконання команди перевірки умови є **хиба**.

Наведемо блок-схему цього алгоритму (рис. 3.18).

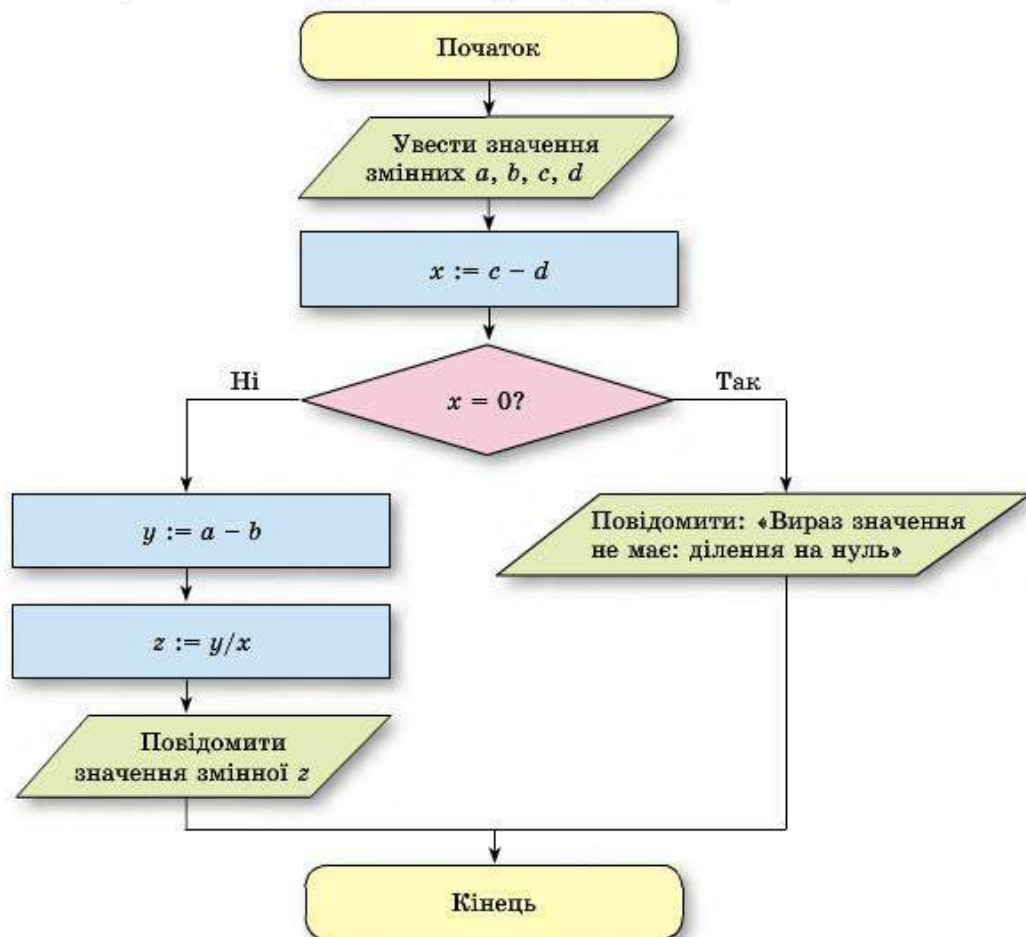


Рис. 3.18. Блок-схема алгоритму обчислення значення виразу $(a - b) / (c - d)$

Розглянемо фрагмент алгоритму на рисунку 3.18 від блока **Рішення** до блока **Термінатор** (не включаючи цей блок).



Характерною рисою цього фрагмента алгоритму є те, що при кожному його виконанні деякі команди будуть виконуватися, причому кожна по одному разу, а деякі – виконуватися не будуть. Це залежить від результату виконання команди перевірки умови.

Такий фрагмент алгоритму називають **розгалуженням**.

Алгоритм, який містить розгалуження, називають **алгоритмом з розгалуженням**.

Проілюструємо виконання вищенаведеного алгоритму для двох наборів значень змінних. Ці два набори значень підберемо так, щоб проілюструвати хід виконання алгоритму для кожного з двох можливих результатів виконання команди перевірки умови.

Команда	Результат виконання
Увести значення змінних a, b, c, d	$a = 5, b = 6, c = -3, d = 5$
$x := c - d$	$x = -3 - 5 = -8$
$x = 0?$	хиба
$y := a - b$	$y = 5 - 6 = -1$
$z := y/x$	$z = -1/(-8) = 0,125$
Повідомити значення змінної z	$z = 0,125$
Увести значення змінних a, b, c, d	$a = 12,3, b = -1, c = 8,2, d = 8,2$
$x := c - d$	$x = 8,2 - 8,2 = 0$
$x = 0?$	істина
Повідомити: «Вираз значення не має: ділення на нуль»	Повідомлення: «Вираз значення не має: ділення на нуль»

Звертаємо вашу увагу, цей алгоритм містить як лінійний фрагмент (слідування), так і розгалуження.

В алгоритмах використовують розгалуження двох видів: повне розгалуження (рис. 3.19) і неповне розгалуження (рис. 3.20)

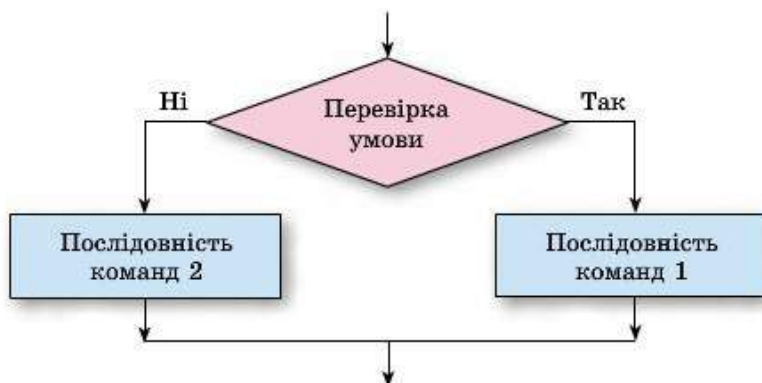


Рис. 3.19. Повне розгалуження

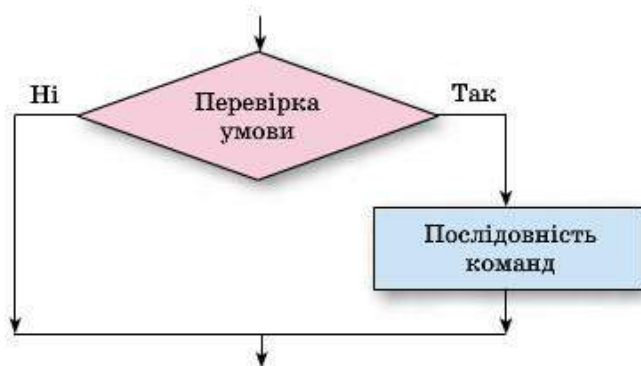


Рис. 3.20. Неповне розгалуження

Виконання *повного розгалуження* відбувається так: виконавець виконує команду **перевірки умови**: якщо результат виконання цієї команди **істина**, то виконавець виконує **послідовність команд 1**, після чого переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму; якщо ж результат виконання цієї команди **хиба**, то виконавець виконує **послідовність команд 2**, після чого також переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму.

Виконання *неповного розгалуження* відрізняється від виконання повного розгалуження тим, що за результату виконання команди перевірки умови **хиба** виконавець одразу переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму.

РОЗГАЛУЖЕННЯ В SCRATCH

У **Scratch** можна використати команду **якщо-інакше** для



організації повного розгалуження і команду **якщо** для організації неповного розгалуження.



Складемо алгоритм, за яким виконавець рухатиметься **Сценою** вправо. Після того як виконавець дійде до правої границі **Сцени**, він повинен з'явитися біля лівої границі **Сцени** і продовжити рух вправо.

На **Сцені** введено систему координат (рис. 3.21) для того, щоб положення виконавця на **Сцені** можна було задавати значеннями двох координат: x і y .

За замовчуванням довжина видимої частини **Сцени** 480 кроків виконавця, а ширина – 360 кроків. Тому якщо виконавець розміщується у видимій частині **Сцени**, то абсциса його положення може змінюватися від -240 до 240, а ордината – від -180 до 180.

Ця система координат може відображатися на **Сцені**, а може й не відображатися.

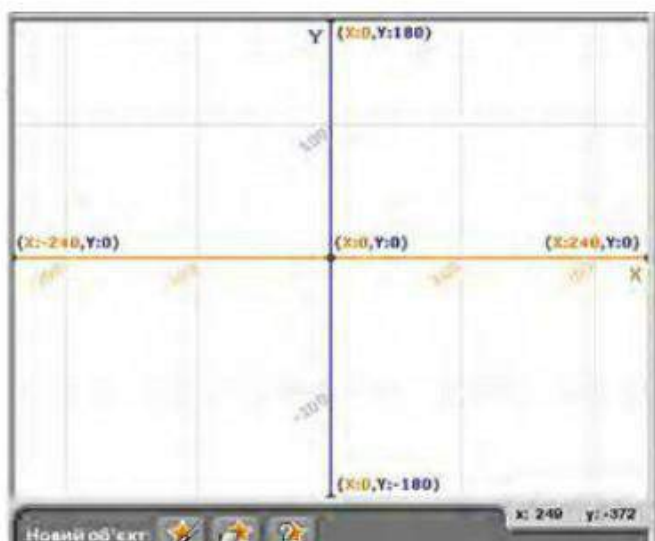


Рис. 3.21. Сцена із системою координат

На початку алгоритму, наведеному на рисунку 3.22, використано команду повернути з напрямку 90° з групи Рух для орієнтації виконавця на Сцені в потрібному напрямку.

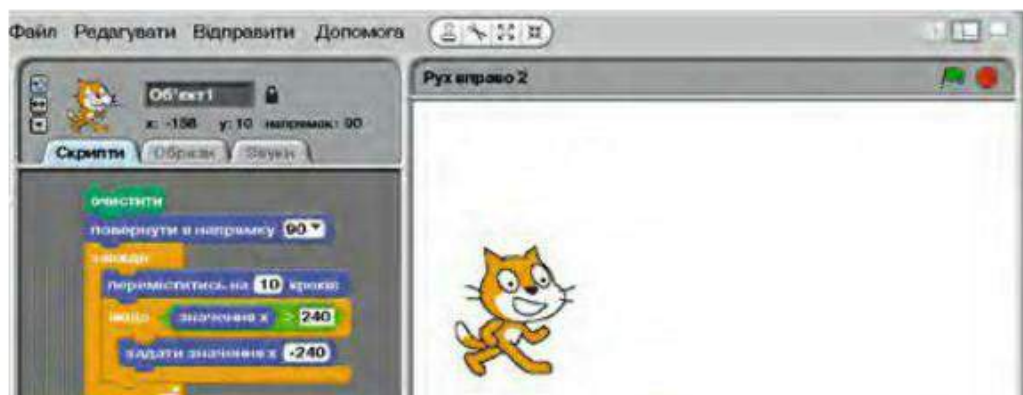


Рис. 3.22. Алгоритм для організації руху виконавця вправо

Щоб виконавець багаторазово виконував команду **переміститися на 10 кроків**, її включено в тіло циклу **Завжди**. Команди тіла цього циклу виконуються доти, поки не буде натиснута кнопка **Зупинити все**.





У тілі цього циклу використано команду розгалуження



. У ході кожного виконання в тілі циклу цієї команди

виконується команда перевірки умови значення $x > 240$. Якщо результат виконання цієї команди **Так** (тобто виконавець вийшов за праву границю **Сцени**), то виконується команда **задати значення x -240** і виконавець з'являється біля лівої границі **Сцени**. Після цього команди тіла циклу починають виконуватися в черговий раз і виконавець переміщується вправо.

Якщо результат виконання команди перевірки умови **Ні** (тобто виконавець ще не вийшов за праву границю **Сцени**), то команда **задати значення x -240** не виконується. Після цього команди тіла циклу починають виконуватися в черговий раз і виконавець переміщується вправо.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть програму **Scratch**.
2. Розмістіть **Рудого кота** в середині сцени.
3. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.22.

Зауваження. Для правильного вставляння умови в команду розгалуження потрібно:




1. Уставити до блока команди розгалуження блок порівняння  з групи **Оператори**.
2. Уставити в ліве поле блока порівняння блок **значення x** з групи **Рух**.
3. Увести в праве поле блока порівняння потрібне число.
4. Виконайте алгоритм. Спостерігайте за рухом виконавця.
5. Зупиніть виконання алгоритму, вибравши кнопку **Зупинити все** .
6. Видаліть алгоритм з області скриптів.
7. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.23.
8. Виконайте алгоритм. Спостерігайте за рухом виконавця.
9. Зупиніть виконання алгоритму, вибравши кнопку **Зупинити все** .
10. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі **вправа 3.3.1**.



Рис. 3.23




Найважливіше в цьому пункті

Лінійним, або **слідуванням**, називають алгоритм або фрагмент алгоритму, у якому кожна команда обов'язково виконується, причому кожна тільки по одному разу.



Команда перевірки умови визначає істинність чи хибність певної умови.

Якщо умова виконується, то вважається, що результатом виконання команди перевірки умови є **істина**, або **true**. Інакше, тобто якщо умова не виконується, то вважається, що результатом виконання цієї команди є **хиба**, або **false**.

У блок-схемі алгоритму команду перевірки умови позначає блок **Рішення** .

Розгалуженням називають фрагмент алгоритму, що містить команду перевірки умови і послідовності команд, які будуть виконуватися або не виконуватися залежно від результату виконання команди перевірки умови.

Характерною рисою **розгалуження** є те, що при кожному його виконанні деякі команди будуть виконуватися, причому кожна по одному разу, а деякі – виконуватися не будуть. Це залежить від результату виконання команди перевірки умови.

Алгоритм, який містить розгалуження, називають **алгоритмом з розгалуженням**.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Який фрагмент алгоритму називається лінійним?
- 2*. Чим відрізняється лінійний фрагмент алгоритму від циклу?
- 3°. Що таке розгалуження в алгоритмі?
- 4°. Які два види розгалуження використовують в алгоритмах? Як виконується кожний з них?
- 5°. Чим характерне розгалуження як фрагмент алгоритму?
- 6*. Чим відрізняється лінійний фрагмент алгоритму від розгалуження?
- 7*. Чим відрізняється розгалуження від циклу?
- 8°. Як організувати розгалуження в Scratch?



Виконайте завдання

- 1°. Виконайте алгоритм:
 1. Записати в зошит два цілих числа.
 2. Записати в зошит суму записаних чисел.
 3. Визначити, істинна чи хибна умова «Записана сума більша ніж 30?».
 4. Якщо умова **істинна**, то записати в зошит «Сума більша ніж 30» і виконати команду 8, якщо умова **хибна**, виконати команду 5.
 5. Визначити, істинна чи хибна умова «Записана сума менша ніж 30?».
 6. Якщо умова **істинна**, повідомити «Сума менша ніж 30» і виконати команду 8, якщо умова **хибна**, то виконати команду 7.
 7. Повідомити «Сума дорівнює 30».
 8. Закінчити виконання алгоритму.
- 2°. Виконайте алгоритм визначення більшого з двох різних чисел за наведеною блок-схемою (рис. 3.24) для таких наборів значень змінних: а) $a = -5,4$, $b = -3,2$; б) $a = 7,1$, $b = -0,9$.

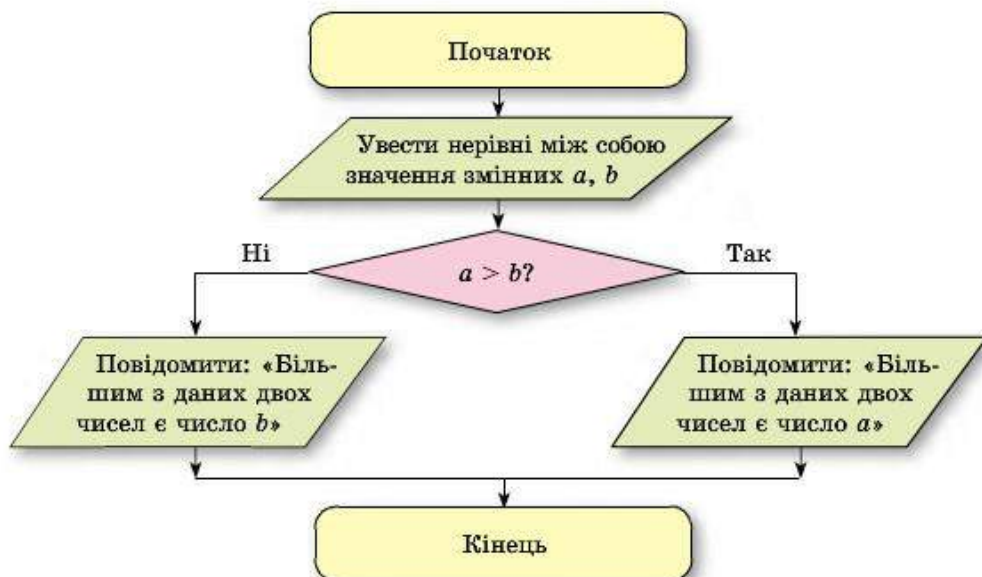


Рис. 3.24

3°. Виконайте алгоритм порівняння двох чисел за наведеною блок-схемою (рис. 3.25) для таких наборів значень змінних: а) $a = 5,1$, $b = -2,8$; б) $a = 3,1$, $b = 3,1$; в) $a = -4,5$, $b = -3,7$. Наведіть три інших набори значень змінних, щоб для різних наборів виконання алгоритму відбувалося по-різному.

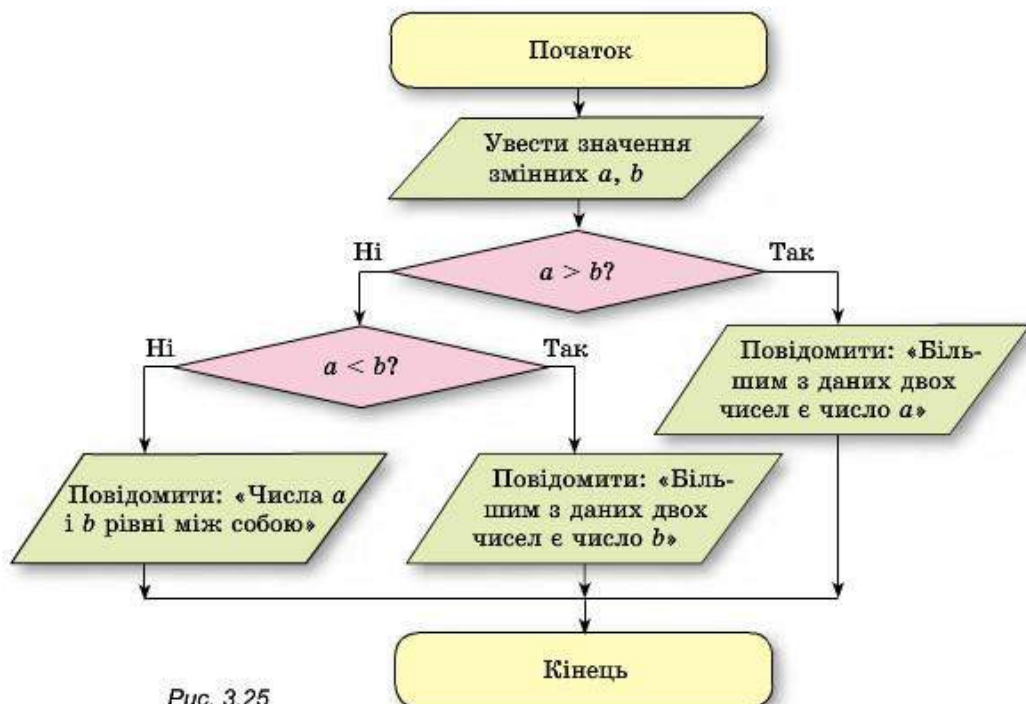






Рис. 3.25



-  4*. Складіть блок-схему алгоритму, наведеного в завданні 1. Виконайте цей алгоритм для трьох різних пар цілих чисел. Доберіть ці пари так, щоб для різних пар виконання алгоритму відбувалося по-різному.
- 5*. Складіть блок-схему алгоритму обчислення значення виразу $(a + b) - c : a$. Виконайте його при різних значеннях a, b, c . Доберіть значення так, щоб для різних наборів значень виконання алгоритму відбувалося по-різному.
-  6*. Складіть блок-схему алгоритму обчислення значення виразу $(a + b) - c : (a - 2b)$. Виконайте його при різних значеннях a, b, c . Доберіть значення так, щоб для різних наборів значень виконання алгоритму відбувалося по-різному.
-  7*. Є дев'ять однакових на вигляд монет. Відомо, що серед них є одна фальшива і вона важча за справжню. Складіть алгоритм виявлення фальшивої монети найменшою кількістю зважувань на шалькових терезах без важків.
- 8*. Складіть алгоритм руху виконавця вліво в середовищі Scratch. Дійшовши до лівої границі **Сцени**, виконавець повинен з'явитися біля правої границі **Сцени** і продовжувати рух уліво. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем завдання 3.3.8.
-  9*. Складіть алгоритм руху виконавця вгору в середовищі Scratch. Дійшовши до верхньої границі **Сцени**, виконавець повинен з'явитися біля нижньої границі **Сцени** і продовжити рух угору. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем завдання 3.3.9.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

«Складання та виконання алгоритмів з розгалуженням у середовищі Scratch»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть програму Scratch.
2. Складіть алгоритм, за яким виконавець рухається вправо, доходить до правої границі **Сцени**, повертається для руху вліво, рухається вліво, доходить до лівої границі **Сцени**, повертається для руху вправо і так далі.
3. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 5.1**.
4. Додайте до складеного алгоритму команди для змінення образу, появи відповідного текстового повідомлення і звукового сигналу під час змінення напрямку переміщення.
5. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 5.2**.
6. Додайте до складеного алгоритму команди, щоб виконавець рухався між границями **Сцени** в таких напрямках: зліва направо, справа наліво, зверху вниз, знизу вверху.



7. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 5.3**.
8. Закрийте вікно програми Scratch.



3.4. ЦИКЛИ З ПЕРЕДУМОВОЮ



1. Що таке цикл? Чим характерний цикл як фрагмент алгоритму?
2. Що таке розгалуження? Чим характерне розгалуження як фрагмент алгоритму?
3. Чим цикл відрізняється від розгалуження?

ЦИКЛ З ПЕРЕДУМОВОЮ

Розглянемо таку задачу.

Задача 1. Є діжка, відро і колодязь з водою. Використовуючи відро, потрібно наповнити діжку водою.

Ми вже розглядали аналогічну задачу на заповнення діжки водою. Але там було відомо, що діжка та відро порожні, а також ми знали їх ємності. Тому в тій задачі можна було одразу визначити, що для наповнення діжки команди тіла циклу потрібно виконати 5 разів.

Оскільки в цій задачі невідомо, чи є вода в діжці, чи діжка порожня, ні ємність діжки, ні ємність відра, то визначити, скільки разів потрібно виконати команди тіла циклу, не можливо.

Розглянемо виконавця з такою системою команд:

1. Наповнити відро водою.
2. Вилити воду з відра в діжку.
3. Перевірити умову «Діжка не повна?».

Алгоритм розв'язування цієї задачі для розглянутого виконавця у словесній формі виглядатиме так:

1. Перевірити умову «Діжка не повна?»
2. Якщо **істина**, то виконати команду 3, **інакше** (якщо **хиба**) виконати команду 6.
3. Наповнити відро водою.
4. Вилити воду з відра в діжку.
5. Виконати команду 1.
6. Закінчити виконання алгоритму.

На рисунку 3.26 наведено блок-схему цього алгоритму.

У цьому алгоритмі команди 3–5 можуть бути виконані більше ніж один раз і тому утворюють тіло циклу. Чергове виконання чи невиконання цих команд залежить від результату виконання команди перевірки умови «Діжка не повна?» у команді 1. Якщо цей результат **істина**, то команди тіла циклу виконуються ще раз, якщо ж **хиба**, то ці команди більше не виконуються.

Звертаємо вашу увагу! Команди тіла циклу саме **«можуть бути виконані більше ніж один раз»**, а не **«обов'язково виконуються більше ніж один раз»**. Адже розміри відра і діжки можуть бути такі, що під час першого ж виливання води з відра в діжку вона наповниться і виконання алгоритму закінчиться.

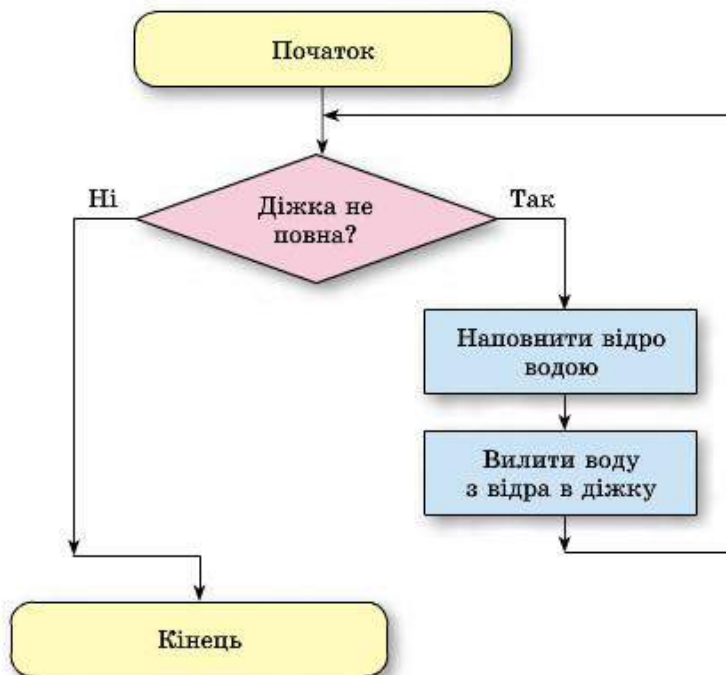


Рис. 3.26. Блок-схема алгоритму розв'язування задачі 1

Крім того, діжка може одразу бути повною. У такому разі команди тіла циклу *не виконуватимуться жодного разу*.

Розглянутий вище цикл називається **циклом з передумовою**.

Загальний вигляд циклу з передумовою наведено на рисунку 3.27. Виконання цього циклу відбувається так: виконавець виконує **команду перевірки умови**; якщо результат виконання цієї команди істина, то виконавець виконує **команди тіла циклу**, після чого знову виконує **команду перевірки умови**; якщо ж результат виконання команди перевірки умови хибя, то виконавець переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму.

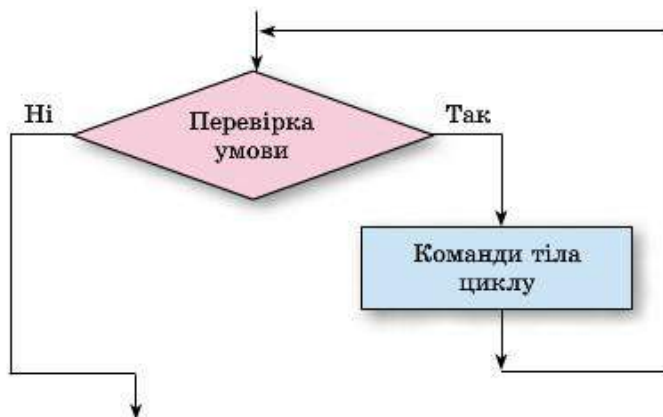


Рис. 3.27. Блок-схема циклу з передумовою



Зазначимо, що серед команд тіла циклу можуть бути як лінійні фрагменти, так і розгалуження, а також інші цикли.

Ми розглянули три базові структури алгоритмів: лінійна (слідування), розгалуження та цикли (повторення). Доведено, що використовуючи тільки ці три структури, можна скласти алгоритм розв'язування будь-якої задачі, якщо він існує.

Зауважимо, що більшість алгоритмів містять і лінійні фрагменти, і розгалуження, і цикли.

ЦИКЛ З ПЕРЕДУМОВОЮ В SCRATCH

У Scratch можна використати команду **повторювати поки**



для організації циклу з передумовою. Але на відміну від

стандартного циклу з передумовою, команди тіла циклу з передумовою в Scratch виконуватимуться, якщо результат виконання команди перевірки умови буде **хиба**. Якщо ж результат виконання команди перевірки умови буде **істина**, то команди тіла циклу виконуватимуться не будуть.

Блок-схема виконання команди циклу з передумовою в Scratch виглядає так (рис. 3.28):

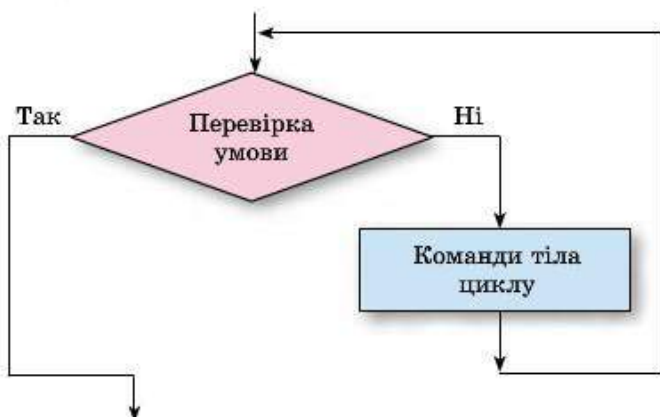


Рис. 3.28. Блок-схема циклу з передумовою в Scratch

Наприклад, виконуючи команду циклу з передумовою



, виконавець виконуватиме команду тіла

циклу **переміститись на 10 кроків**, якщо результат виконання команди перевірки умови **значення $x < 20$ хиба**, тобто якщо абсциса положення виконавця на **Сцені** не менша (більша або дорівнює) ніж 20. І навпаки, якщо результат виконання команди перевірки умови **значення $x < 20$ істина**, тобто якщо абсциса положення виконавця на **Сцені** менша ніж 20, виконавець не виконуватиме команду **переміститись на 10 кроків**, а виконуватиме команду, наступну за цим циклом.



Аналогічно, виконуючи команду циклу з передумовою



, виконавець переміщуватиметься

на 10 кроків, якщо він не доторкається до границі Сцени. Як тільки виконавець доторкнеться до границі Сцени, виконання команди переміщення не відбудеться і виконавець зупиниться біля границі.

У Scratch є й інші команди, які можна використати для організації циклу з передумовою, наприклад команда коли натиснуто клавішу. На-

приклад, цикл виконуватиметься так:

1. Виконується команда перевірки умови натиснуто клавішу стрілка вправо?.
2. Якщо результат виконання цієї команди істина, виконується команда переміститися на 10 кроків, після чого знову перевіряється вказана умова, а якщо хибна – команда тіла циклу не виконується.

Цим циклом можна організувати рух виконавця за натиснутою клавішею стрілка вправо.

Наведемо приклад алгоритму, виконуючи який, виконавець рухається вправо за натиснутою клавішею стрілка вправо (рис. 3.29). Дійшовши до правої границі Сцени, виконавець з'являється біля лівої границі Сцени і продовжує рух вправо.



Рис. 3.29. Алгоритм руху виконавця вправо за натиснутою клавішею стрілка вправо



Примітка з комп'ютерної

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть програму Scratch.
2. Розмістіть Рудого kota в середині сцени.
3. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.30.
4. Виконайте даний алгоритм. Спостерігайте за діями виконавця.

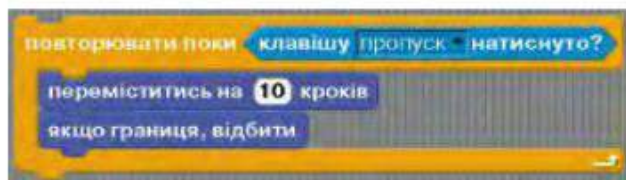


Рис. 3.30

5. Натисніть клавішу **пропуск**. Що відбулося з виконавцем і чому?
6. Замініть у команді циклу з передумовою клавішу **пропуск** на клавішу **стрілка вгору**.
7. Додайте до даного алгоритму команди, щоб виконавець рухався у вертикальному напрямку, поки не буде натиснуто клавішу **стрілка вгору**.
8. Виконайте даний алгоритм. Спостерігайте за діями виконавця.
9. Натисніть клавішу **стрілка вгору**. Що відбулося з виконавцем і чому?
10. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем **вправа 3.4.1**.

**Найважливіше в цьому пункті**

Виконання стандартного циклу з передумовою відбувається так: виконавець виконує команду перевірки умови; якщо результат виконання цієї команди **істина**, то виконавець виконує команди тіла циклу, після чого знову виконує команду перевірки умови; якщо ж результат виконання команди перевірки умови **хиба**, то виконання команд тіла циклу не відбувається і виконавець переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму.

Команди тіла циклу з передумовою саме *«можуть бути виконані більше ніж один раз»*, а не *«обов'язково виконуються більше ніж один раз»*. Адже вони *«можуть виконатися тільки один раз»* або *«не виконуватимуться жодного разу»*.

Команда циклу з передумовою **повторювати поки** в **Scratch** виконується так: виконавець виконує команду перевірки умови; якщо результат виконання цієї команди **хиба**, то виконавець виконує команди тіла циклу, після чого знову виконує команду перевірки умови; якщо ж результат виконання команди перевірки умови **істина**, то виконання команд тіла циклу не відбувається і виконавець переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму.

**Дайте відповіді на запитання**

- 1°. Що таке цикл в алгоритмі?
- 2°. Як виконується стандартний цикл з передумовою?
- 3°. Чи можуть команди тіла циклу не виконуватися жодного разу? Поясніть свою відповідь, проілюструйте пояснення прикладами.
- 4*. Чи може виконання циклу ніколи не закінчитися? Поясніть свою відповідь, проілюструйте пояснення прикладами.
- 5°. Чим відрізняється виконання команди циклу з передумовою **повторювати поки** в **Scratch** порівняно зі стандартною командою циклу з передумовою?
- 6°. Якими командами можна організувати цикл з передумовою в **Scratch**? Як виконуються ці команди?

**Виконайте завдання**

1°. Виконайте алгоритми, подані блок-схемами (рис. 3.31):

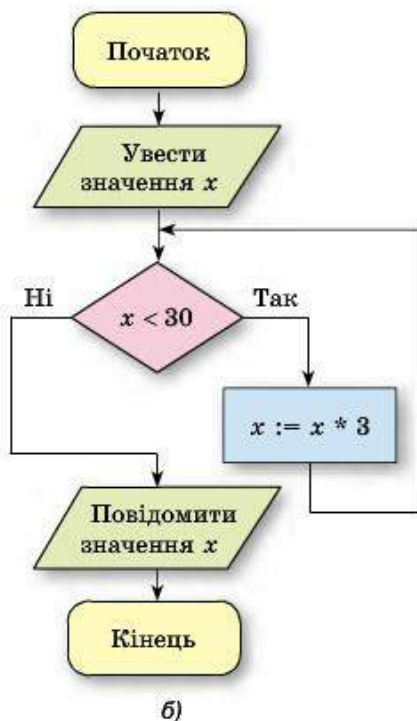
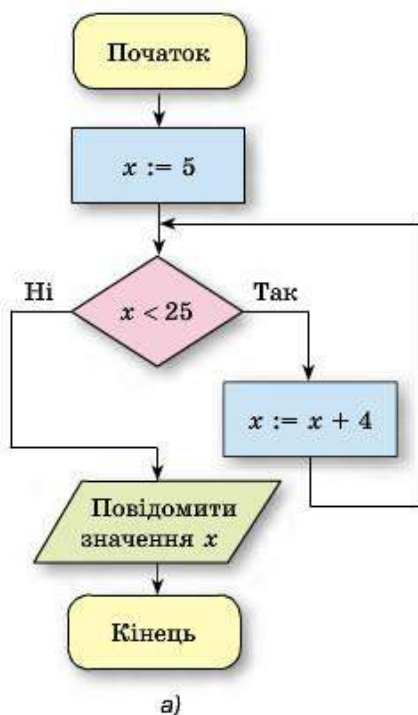


Рис. 3.31

2*. Для алгоритму, поданого в завданні 1б, наведіть приклади значень змінної x , щоб команди тіла циклу виконувалися тільки один раз; не виконувалися жодного разу.



3°. У касі кінотеатру залишилися певна кількість квитків на найближчий сеанс. Складіть блок-схему алгоритму продажу цих квитків.

4°. Складіть блок-схему алгоритму обчислення суми натуральних чисел, які не перевищують заданого додатного числа a . Виконайте складений алгоритм для трьох різних значень a .

5°. Складіть алгоритм у **Scratch**, щоб виконавець рухався вліво за натиснення клавіші **стрілка вліво**. Дійшовши до лівої границі **Сцени**, виконавець повинен з'явитися біля правої границі **Сцени** і продовжити рух уліво. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем завдання 3.4.5.



6°. Складіть алгоритм у **Scratch**, щоб виконавець рухався вниз за натиснення клавіші **стрілка вниз**. Дійшовши до нижньої границі **Сцени**, виконавець повинен з'явитися біля верхньої границі **Сцени** і продовжити рух униз. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем завдання 3.4.6.

7*. Складіть алгоритм у **Scratch**, використовуючи команду циклу **завжди**, щоб виконавець рухався то у вертикальному напрямку між



границями **Сцени**, то в горизонтальному напрямку між границями **Сцени**, поки не буде натиснуто кнопку **Зупинити все**. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем завдання 3.4.7.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

«Складання та виконання алгоритмів з повтореннями і розгалуженнями в середовищі Scratch»

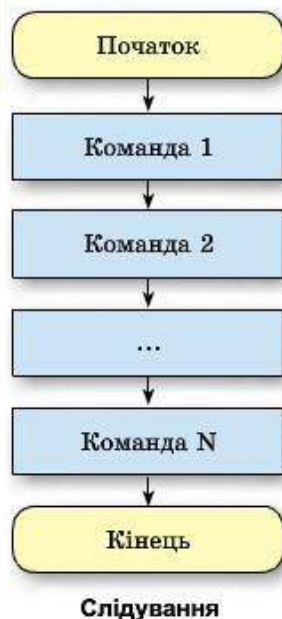
Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть програму **Scratch**.
2. Складіть алгоритм, за яким виконавець переміщується між границями **Сцени** в горизонтальному напрямку до натиснення клавіші **1**. Після цього виконавець повинен переміщуватися між границями **Сцени** у вертикальному напрямку до натиснення клавіші **2**.
3. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 6.1**.
4. Додайте до складеного алгоритму команди для змінення образу, появи відповідного текстового повідомлення і звукового сигналу під час змінення напрямку переміщення.
5. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 6.2**.
6. Додайте до другого алгоритму команди, щоб рух виконавця в горизонтальному та вертикальному напрямках відбувався до натиснення клавіші **пропуск**.
7. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі з іменем **практична 6.3**.
8. Закрийте вікно програми **Scratch**.

ПІДБ'ЄМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ 3

«Алгоритми з повторенням і розгалуженням»

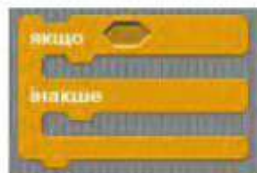
1. **Лінійний фрагмент алгоритму (слідування)** – це фрагмент алгоритму, усі команди якого обов'язково виконуються, причому кожна тільки по одному разу.
2. **Висловлювання** – це речення, яке містить твердження про певний об'єкт або про зв'язки між об'єктами. Висловлювання може бути істинним або хибним. Висловлювання вважається істинним, якщо воно відповідає реальній ситуації, і хибним, якщо не відповідає.
3. **Умове висловлювання** – це висловлювання виду «Якщо ..., то ...». Воно містить два висловлювання. Одне з них міститься після слова *якщо* (умова), інше – після слова *то* (висновок).
4. **Розгалуження** – це фрагмент алгоритму, який містить команду перевірки умови. Під час кож-





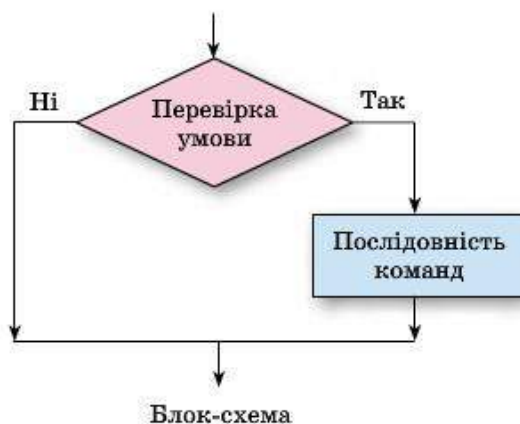
ного виконання цього фрагмента деякі його команди будуть виконуватися, причому кожна по одному разу, а деякі – виконуватися не будуть. Це залежить від результату виконання команди перевірки умови.

Повне розгалуження



У Scratch

Неповне розгалуження

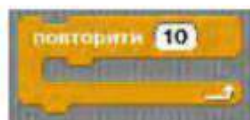


У Scratch

5. Цикл «Повторити N разів» – це фрагмент алгоритму, який містить послідовність команд (тіло циклу), яка виконуватиметься вказану кількість разів.



Цикл «Повторити N разів»



Цикл «Повторити 10 разів» у Scratch

6. Цикл з передумовою — це фрагмент алгоритму, який містить команду перевірки умови і послідовність команд (**тіло циклу**), яка виконуватиметься, якщо результат виконання команди перевірки умови **істина**, після чого знову виконується команда перевірки умови; якщо результат виконання команди перевірки умови **хиба**, виконання циклу з передумовою припиняється, після чого виконується перша команда наступного фрагмента алгоритму.



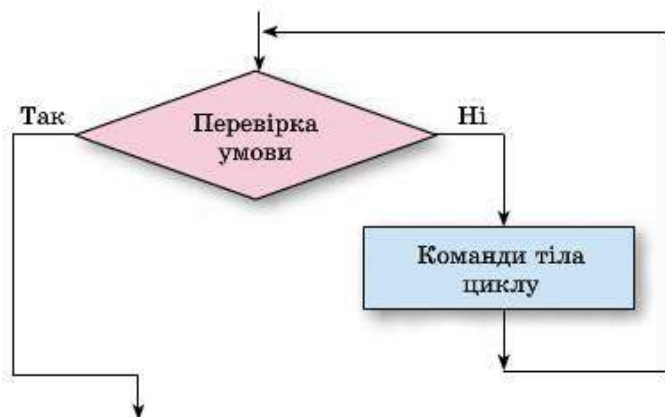
Цикл з передумовою (стандартний)

7. Команда циклу з передумовою **повторювати поки**



в Scratch виконується так: виконавець вико-

нує команду перевірки умови; якщо результат виконання цієї команди **хиба**, то виконавець виконує команди тіла циклу, після чого знову виконує команду перевірки умови; якщо ж результат виконання команди перевірки умови **істина**, то виконання команд тіла циклу не відбувається і виконавець переходить до виконання першої команди наступного фрагмента алгоритму.



Цикл з передумовою в Scratch

Розділ 4. Табличний процесор

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

електронні таблиці

табличні процесори та їх призначення



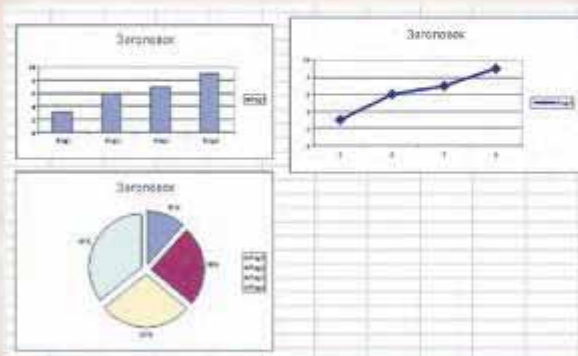
створення, редагування та форматування електронних таблиць

застосування формул для виконання обчислень



табличний процесор Microsoft Office Excel 2007

об'єкти табличного процесора та їх властивості



SUM, AVERAGE, MAX, MIN

використання функцій у формулах

побудову, редагування та форматування діаграм



4.1. ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ. ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007



1. Де вам траплялися дані, що подані у вигляді таблиці? Наведіть приклади таблиць.
2. Які ви знаєте об'єкти вікна текстового процесора **Word 2007**? Поясніть призначення кожного з них.
3. Які засоби використовуються для навігації в текстовому процесорі **Word 2007**?

ТАБЛИЦІ. ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ

У своїй діяльності та повсякденному житті люди часто використовують таблиці з метою впорядкування та наочного подання різноманітних даних. Наприклад, розклад уроків за днями тижня, розклад руху пасажирських потягів, нарахування заробітної платні співробітникам та інше (рис. 4.1).

Розклад уроків 7-А класу

№ уроку	Дзвінки		Понеділок	Вівторок		Середа	Четвер	П'ятниця
1	8.00	8.45	Геометрія	Географія		Історія України	Географія	Біологія
2	8.55	9.40	Алгебра	Інформатика I група	Трудове навчання II група	Українська література	Образотворче мистецтво	Хімія
3	9.50	10.35	Українська мова	Історія України		Географія	Геометрія	Світова література
<div> Велика перерва </div>								
4	10.55	11.40	Українська література	Фізична культура		Біологія	Всесвітня історія	Фізика
5	11.50	12.35	Фізична культура	Алгебра		Інформатика II група	Трудове навчання I група	Українська мова
6	12.45	13.30	Фізика	Музичне мистецтво		Іноземна мова	Основи здоров'я	Світова література
Додаткові індивідуальні заняття, факультативи, гуртки								

а)

РОЗКЛАД РУХУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОТЯГІВ ВІД СТАНЦІЇ ЗАПОРІЖЖЯ–І ДО СТАНЦІЇ КИЇВ-ПАСАЖИРСЬКИЙ

№ потяга	Маршрут	Час відправлення	Час прибуття
28	Севастополь–Київ	01:20	11:38
120	Запоріжжя–Кривий Ріг–Київ	13:05	05:40
732	Запоріжжя–Київ	15:52	22:49
72	Запоріжжя–Київ	19:27	05:58
12	Сімферополь–Київ	22:07	07:20
735	Запоріжжя–Київ	23:12	06:09

б)



НАРАХУВАННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТНІ

Прізвище	Заробітна платня по кварталах				Усього за рік
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
Іванець	3628,05	3628,1	3628,1	3628,1	14 512,35
Петрик	7136,67	7136,7	7136,7	7136,7	28 546,77
Сидоренко	6000	6000	6000	6000	24 000
Коцур	14 560,7	14 561	14 561	14 561	58 243,7
Андрущенко	4589	4589	4589	4589	18 356

е)

Рис. 4.1. Приклади даних, розміщених у таблицях

Як ви бачите на прикладах, у таблицях відображаються відомості про деякі об'єкти та значення їх властивостей.

Таблиця (лат. *tabula* – дошка) – структурована сукупність даних, розміщених по рядках і стовпцях.

Складається таблиця зі *стовпців* і *рядків*, на перетині яких містяться *клітинки*. Кожний рядок – це опис одного з об'єктів за всіма властивостями. Кожний стовець – це опис однієї

властивості для всіх об'єктів, зазвичай має назву, що відображає назву цієї властивості. У клітинці вказується значення властивості. У них можуть розміщуватися текст, числа, малюнки, формули і навіть інші таблиці.

Важливою особливістю правильно складеної таблиці є структурованість даних, тобто дані в одному стовпці повинні бути однотипними. Наприклад, прізвища співробітників, час відправлення потягів, назви уроків у середу тощо.

Створити таблиці можна в різних електронних документах: у текстовому документі, у мультимедійній презентації, у графічному зображенні тощо. Для цього у відповідних програмах існують спеціальні засоби.

Однак дуже часто виникає потреба не тільки компактно і впорядковано розмістити відомості про якісь об'єкти, а й виконати певні обчислення за даними цих таблиць. Наприклад, розрахувати час перебування потягу в дорозі, визначити середній бал успішності учня, обчислити заробітну платню робітників за рік тощо. Тобто в таблицю потрібно внести не тільки дані, а й формули для розрахунків. І таких формул в одній таблиці може бути багато.

Для створення таких таблиць призначені спеціальні програми – *табличні процесори*, а документи, створені в цих програмах, називають *електронні таблиці*.

Особливістю електронних таблиць та їх основною перевагою є те, що у формулах для виконання розрахунків можна використовувати дані з різних клітинок таблиці. Якщо змінити дані в клітинках, то за формулами автоматично виконуються обчислення з новими даними і результат буде змінено.



ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР І ЙОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Табличний процесор – це прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях.

Основні можливості табличного процесора:

- *уведення даних* у клітинки електронних таблиць, їх *редагування та форматування*;
- *обчислення* за формулами та з використанням вбудованих функцій;
- *побудова діаграм і графіків* за даними, що містяться в клітинках електронних таблиць;
- *друкування* електронних таблиць, діаграм і графіків;
- *робота з файлами* (відкриття, збереження, перегляд тощо) та інше.

У наш час табличні процесори є одним з ефективних засобів опрацювання числових даних. Наприклад, з їх використанням бухгалтер може швидко нарахувати заробітну платню, інженер-проектувальник – розрахувати міцність конструкції, фізик – опрацювати дані експерименту, менеджер – вести облік товарів у магазині, учитель – вести облік успішності учнів в електронному журналі тощо. Для життєвих потреб табличні процесори є корисними в ході ведення обліку сімейних доходів і витрат, проведення розрахунків за комунальні послуги, кредити та інше. Можна використовувати табличні процесори і в навчальній діяльності: для розв’язування математичних задач, опрацювання результатів досліджень, практичних і лабораторних робіт з хімії та фізики тощо.

Серед сучасних табличних процесорів можна назвати такі: **Microsoft Office Excel**, **SuperCalc**, **LibreOffice Calc**, **GNumeric** з пакета **GNOME Office** тощо. Існують табличні процесори і для мобільних пристроїв (телефонів, планшетів), зокрема **SpreadCE**.

Ми з вами вивчатимемо один з найпопулярніших табличних процесорів **Microsoft Office Excel 2007** (англ. *excel* – переважати, перевершувати). Надалі програму будемо називати скорочено – **Excel 2007**.



Чи знаєте ви, що...

Перший табличний процесор, який одержав назву **VisiCalc** (англ. *Visible Calculator* – наочний калькулятор), створили 1979 року студент Гарвардського університету (США) **Ден Бріклін** і його товариш – програміст **Боб Френкстон** (рис. 4.2). Його було розроблено для комп'ютера **Apple II**.


Перша версія табличного процесора **Excel** з'явилася 1985 року для комп'ютера **Apple**. Його розробники – американські програмісти **Дуг Кландер** і **Філіп Флоренце**.



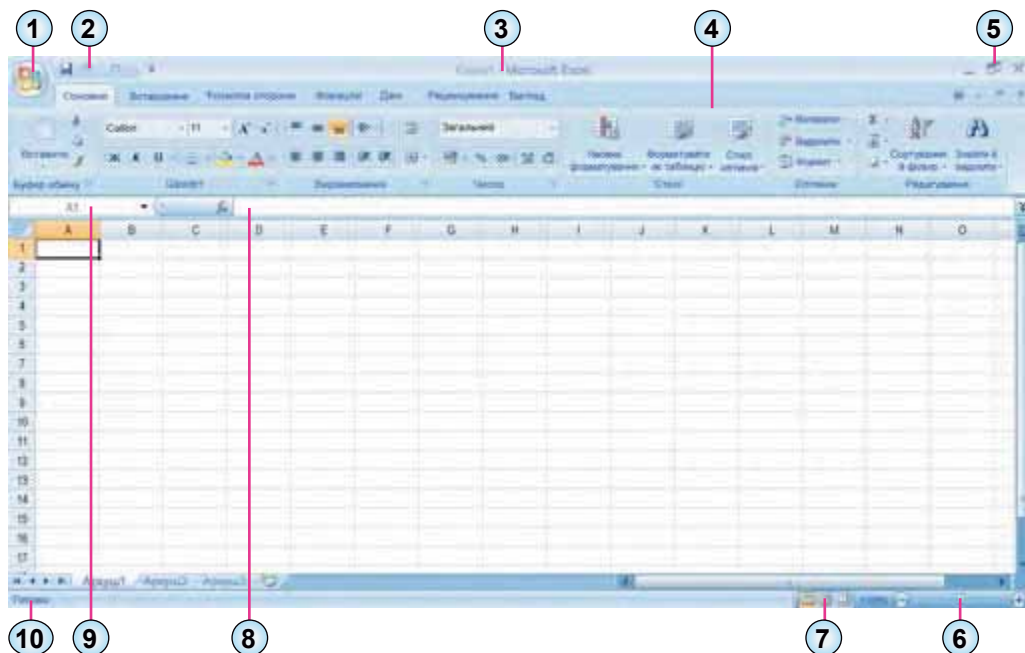
Рис. 4.2. Автори першого табличного процесора Боб Френкстон і Ден Бріклін



ВІКНО ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА EXCEL 2007

Табличний процесор **Excel 2007** можна запустити, використавши ярлик програми **Excel 2007** , який може бути розміщений у меню **Пуск**, на **Робочому столі**, на панелі **Швидкий запуск** або в іншому місці.

Після запуску табличного процесора відкриваються два вікна (рис. 4.3): вікно табличного процесора **Excel 2007** і вікно *електронної книги* (сукупність кількох електронних таблиць, які розміщено на окремих аркушах).



- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Кнопка Office | 6. Кнопки і повзунок змінення масштабу аркуша |
| 2. Панель швидкого доступу | 7. Кнопки режимів перегляду аркуша |
| 3. Рядок заголовка | 8. Рядок формул |
| 4. Стрічка | 9. Поле Ім'я |
| 5. Кнопки керування вікном | 10. Рядок стану |

Рис. 4.3. Вікно табличного процесора **Excel 2007**

Вікно табличного процесора **Excel 2007**, як і вікно текстового процесора **Word 2007**, має кнопку **Office** (1), **Панель швидкого доступу** (2), **Рядок заголовка** (3) з іменем електронної книги, **Стрічку** (4), кнопки керування вікном табличного процесора (5), кнопки і повзунок для змінення масштабу перегляду поточного аркуша (6), кнопки для вибору режимів перегляду аркуша (7), **Рядок стану** (10).

На **Стрічці** для опрацювання даних в електронних таблицях розміщено різні елементи керування, які згруповано по вкладках і групах. Під **Стрічкою** містяться нові для вас елементи вікна табличного процесора **Excel 2007**:

- **Рядок формул** (8), у якому відображаються дані поточної клітинки;
- поле **Ім'я** (9), що відображає ім'я поточної клітинки електронної таблиці.



Розділ 4

Вікно електронної книги має такі елементи (рис. 4.4):

- кнопку **Виділити все** (1);
- стовпець **номерів рядків** (2);
- рядок **номерів стовпців** (3);
- електронну таблицю (4);
- **поточну клітинку з табличним курсором** (5);
- діаграму на аркуші електронної таблиці (6);
- вертикальну смугу прокручування (7);
- горизонтальну смугу прокручування (8);
- кнопку створення нового аркуша (9);
- рядок **ярликів аркушів** (10);
- кнопки прокручування ярликів аркушів (11).

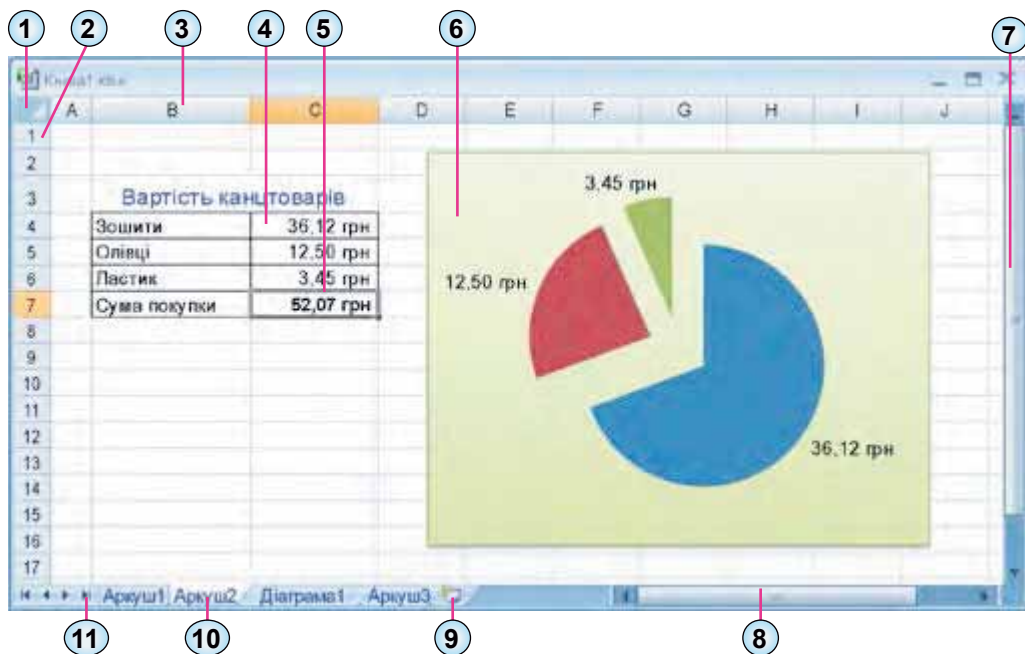


Рис. 4.4. Вікно електронної книги в табличному процесорі з таблицею та діаграмою

На відміну від текстового процесора **Word 2007**, у якому не існує окремого вікна документа, в **Excel 2007** вікно електронної книги можна згорнути, розгорнути на весь екран або закрити, незалежно від вікна табличного процесора.

ОБ'ЄКТИ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА EXCEL 2007 ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Основним об'єктом опрацювання табличного процесора є **електронна книга**, яка за замовчуванням має ім'я *Книга1*. Користувач може змінити ім'я книги під час її збереження у файлі. За замовчуванням книга складається з трьох **аркушів** з іменами **Аркуш1**, **Аркуш2**, **Аркуш3** (див. рис. 4.4), які вказуються на **ярликах** аркушів.



На кожному аркуші електронної книги розміщено **електронну таблицю**. Електронна таблиця складається зі **стовпців** і **рядків**, на перетині яких утворюються **клітинки**. Електронна таблиця табличного процесора **Excel 2007** містить 1 048 576 рядків (номери від 1 до 1 048 576), 16 384 стовпців (за замовчуванням номери складаються з літер англійського алфавіту: A, B, C, ..., Z, AA, AB, ..., ZZ, AAA, AAB, ..., XFD) та 17 179 869 184 клітинок.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5			C5	
6				

Рис. 4.5. Поточна клітинка

Кожна клітинка електронної таблиці має адресу. **Адреса клітинки** складається з номера стовпця та номера рядка, на перетині яких вона розташована, наприклад **A1**, **C3**, **D17**, **AA26**. Завжди одна з клітинок електронної таблиці є **поточною**. Її адреса відображається в полі **Ім'я**. На рисунку 4.5 такою є клітинка **C5**. Її виділено **табличним курсором** у вигляді чорної рамки, а номер рядка і номер стовпця поточної клітинки виділяються іншим кольором.

Сукупність клітинок аркуша електронної таблиці утворює **діапазон клітинок**. Діапазон клітинок, як і окрема клітинка, має адресу. Адреса діапазону клітинок задається адресами двох клітинок, розміщених у його протилежних кутах, що розділені двокрапкою. Наприклад, на рисунку 4.6 зафарбовано такі діапазони клітинок **A3:A7** (синій колір), **B11:E11** (червоний колір), **C2:G9** (зелений колір).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Рис. 4.6. Діапазони клітинок

Рядок і стовпець також є діапазонами. Наприклад, адресою діапазону клітинок, до якого входять усі клітинки десятого рядка, є **10:10**, а адресою діапазону клітинок, до якого входять усі клітинки стовпця **B**, є **B:B**. Відповідно **6:8** – адреса діапазону клітинок, що включає всі клітинки рядків з номерами **6, 7, 8**, а **H:L** – адреса діапазону клітинок, до якого входять усі клітинки стовпців **H, I, J, K, L**.

У клітинках електронної таблиці можуть зберігатися числа, тексти та формули. На аркуші, крім електронної таблиці, можуть розміщуватися й інші об'єкти: діаграми, малюнки тощо. Деякі аркуші можуть містити тільки діаграми, без електронних таблиць. Такі аркуші за замовчуванням мають імена **Діаграма1**, **Діаграма2** тощо.



У таблиці 4.1 наведено перелік основних об'єктів табличного процесора та їх властивості.

Таблиця 4.1

Об'єкти табличного процесора та їх властивості

Об'єкт	Властивості об'єкта
Електронна книга	Ім'я, кількість аркушів, порядок розміщення аркушів, наявність окремих аркушів з діаграмами та інше
Аркуш	Ім'я, кількість розміщених об'єктів та їх вид, колір ярлика та інше
Електронна таблиця	Загальна кількість рядків, стовпців і клітинок; кількість рядків, стовпців і клітинок, що містять дані, та інше
Рядок	Номер, висота, кількість заповнених даними клітинок та інше
Стовпець	Номер, ширина, кількість заповнених даними клітинок та інше
Клітинка	Адреса, вміст, тип даних у клітинці, межі, заливка та інше
Діапазон клітинок	Адреса, ім'я, кількість клітинок та інше




Для тих, хто хоче знати більше

Стовпці електронної таблиці можуть також нумеруватися натуральними числами від 1 до 16 384. У цьому разі адреси клітинок записуються, так: **R1C1**, **R5C2**, **R17C4**, **R27C26** тощо, де після літери **R** (англ. *Row* – рядок) вказується номер рядка, а після **C** (англ. *Column* – стовпець) – номер стовпця. Тобто адресу **R5C2** потрібно розуміти так: **рядок п'ятий, стовпець другий**. Для змінення способу нумерації стовпців потрібно виконати **Office** ⇒ **Параметри Excel** ⇒ **Формули** і встановити позначку прапорця **Стиль посила-
нь R1C1**.

ВІДКРИВАННЯ, ПЕРЕГЛЯД І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КНИГИ

Операції створення нової книги, відкриття раніше створеної книги, збереження книги здійснюються в **Excel 2007** аналогічно до цих самих операцій у програмах **Word 2007** і **PowerPoint 2007**.

Стандартним типом файлу в **Excel 2007** є тип **Книга Excel**, а стандартним розширенням імені файлу є **xlsx** (значок ). Хоча можна зберегти книгу й у файлі іншого типу.

Для перегляду вмісту всієї таблиці чи діаграми, якщо вони не вміщуються у вікні, можна використати смуги прокручування. Для перегляду іншого аркуша слід вибрати його ярлик вказівником миші.

Щоб перемістити табличний курсор у потрібну клітинку електронної таблиці, тобто зробити клітинку поточною, можна:


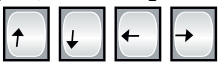
- вибрати потрібну клітинку вказівником миші;
- перемістити табличний курсор у потрібну клітинку, використавши клавіші керування курсором (аналогічно до роботи в **Word 2007**).



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.



1. Запустіть табличний процесор **Excel 2007**, виконавши *Пуск* \Rightarrow *Усі програми* \Rightarrow *Microsoft Office* \Rightarrow *Microsoft Office Excel 2007*.
2. Роздивіться вікно програми і знайдіть основні елементи вікна програми, які подано на рисунку 4.3. Виберіть по черзі різні вкладки **Стрічки**. Ознайомтеся з переліком елементів керування на цих вкладках та їх призначенням, використовуючи підказки, які з'являються після наведення вказівника на елемент керування.
3. Закрийте вікно програми вибором кнопки **Закрити** .
4. Відкрийте файл електронної книги **вправа 4.1.xlsx**, який міститься в папці **Розділ 4\Пункт 4.1**.
5. Виберіть ярлик **Аркуш1** за допомогою миші. Роздивіться електронну таблицю. Знайдіть елементи вікна електронної книги, наведені на рисунку 4.4.
6. Установіть поточною клітинку **B4**, вибравши її вказівником миші.
7. Опрацюйте переміщення курсора по таблиці, використовуючи клавіші . Зверніть увагу на зміну даних у полі **Ім'я** та в **Рядку формул**. У яких клітинках уведено текст? У яких клітинках уведено числа? У яких клітинках уведено формули? Запишіть у зошит приклади адрес відповідних клітинок.
8. Установіть поточною клітинку **C4**. Уведіть з клавіатури число **132**. Зверніть увагу на зміни у клітинці **C7** і на діаграмі. Поясніть, чому це сталося.
9. Уведіть у клітинки **C5** і **C6** відповідно числа **100** і **2**. Прослідкуйте за змінами у клітинці **C7** і на діаграмі.
10. Виберіть ярлик **Аркуш2**. Перегляньте електронну таблицю, використовуючи смуги прокручування. У яких клітинках уведено текст? У яких клітинках уведено числа? У яких клітинках уведено формули? Запишіть у зошит приклади адрес відповідних клітинок.
11. Змініть дані в деяких клітинках стовпців **C** і **D**. Прослідкуйте за зміненням результатів обчислень у стовпці **E** і на діаграмі.
12. Установіть різні масштаби перегляду аркуша, використовуючи кнопки та повзунок у **Рядку стану**.
13. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з тим самим іменем.
14. Збережіть електронну книгу в папці **Мої документи** у файлі з іменем **таблиця 4.1.xlsx**.
15. Закрийте вікно програми.



Найважливіше в цьому пункті

Електронна таблиця – таблиця в електронній книзі, клітинки якої містять структуровані по рядках і стовпцях дані про об'єкти. Для створення і опрацювання електронних таблиць використовують **табличні процесори**. До основних можливостей цих програм належать обчислення за введеними формулами та побудова діаграм за наведеними даними.

Основними об'єктами табличного процесора **Excel 2007** є електронна книга, аркуш, електронна таблиця, рядок, стовець, клітинка, діапазон клітинок.



Кожна клітинка електронної таблиці має **адресу**, що складається з номера стовпця та номера рядка, на перетині яких вона розміщена. Сукупність клітинок аркуша електронної таблиці утворює **діапазон клітинок**. Адреса діапазону клітинок задається адресами двох клітинок, розміщених у його протилежних кутах, що розділені двокрапкою.

У клітинках електронної таблиці можуть зберігатися числа, тексти та формули, а також інші об'єкти: діаграми, малюнки тощо.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке табличний процесор? Які можливості він має?
- 2°. Що таке електронна таблиця? Із чого вона складається?
- 3*. Які переваги у використанні електронних таблиць порівняно з паперовими?
- 4°. У яких сферах діяльності людини зручно використовувати електронні таблиці?
- 5°. Які типи даних можуть міститися в клітинках електронної таблиці?
- 6°. Які об'єкти табличного процесора **Excel 2007** ви знаєте? Які їх властивості?
- 7°. Які імена за замовчуванням мають аркуші книги з електронними таблицями; з діаграмами?
- 8°. Із чого складається адреса клітинки? Наведіть кілька прикладів.
- 9°. Що таке діапазон клітинок? Як задати його адресу?
- 10°. Що таке табличний курсор? Який він має вигляд?



Виконайте завдання

- 1°. Наведіть приклади таблиць, які ви використовували в навчальній діяльності; у повсякденному житті.
- 2°. Опишіть призначення об'єктів вікна табличного процесора **Excel 2007**.
- 3°. Опишіть призначення об'єктів вікна електронної книги табличного процесора **Excel 2007**.
- 4°. Складіть алгоритм збереження електронної книги у файлі.
- 5°. Визначте, скільки клітинок містять такі діапазони:
а) A3:A7; б) B11:E11; в) C2:G9; г) E5; д) 2:2.
- 6°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, **Розділ 4\Пункт 4.1\зразок 4.1.xlsx**). Прогляньте електронну таблицю на аркуші **Аркуш1**. Заповніть таблицю.

Адреси клітинок (діапазонів) з текстовими даними	Адреси клітинок (діапазонів) із числовими даними	Адреси клітинок (діапазонів) з формулами


Змініть дані в одній з клітинок із числовими даними. Які зміни відбулися після цього в таблиці? Закрийте вікно програми.

- 7°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, **Розділ 4\Пункт 4.1\зразок 4.1.xlsx**). З'ясуйте призначення наведених сполучень клавіш для переміщення курсора в електронній книзі:


- а) Ctrl + → ; г) Ctrl + ↓;
 б) Ctrl + ↓; д) Ctrl + Home;
 в) Ctrl + ↓; е) Ctrl + End.


8°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.1\зразок 4.1.xlsx). Перейдіть у віконний режим для вікна електронної книги, вибравши на **Стрічці** кнопку **Відновити після розгортання**



. З'ясуйте, які зміни відбулися у відображенні вікна. Переведіть вікно електронної книги в повноекранний режим, вибравши в **Рядку заголовка** вікна кнопку **Розгорнути** . Закрийте вікно програми.

9*. Запустіть табличний процесор **Excel 2007**. Відкрийте **Довідку** (її викликають так само, як і в текстовому процесорі **Word**). Знайдіть відомості про призначення звичайного та посторінкового режимів перегляду книги. Скопіюйте ці повідомлення в документ **Word**. Збережіть документ у власній папці у файлі з іменем **завдання 4.1.9.docx**. Апробуйте використання цих режимів перегляду на практиці.

 10*. Перегляньте підручник з географії для 7-го класу. Запропонуйте, які таблиці із цього підручника зручно виконати в табличному процесорі. Поясніть чому.

 11*. Перегляньте підручники з математики та фізики для 7-го класу. Запропонуйте 2–3 завдання із цих підручників, які зручно виконати в табличному процесорі. Запишіть у зошит відповідні таблиці.



4.2. УВЕДЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ДАНИХ В EXCEL 2007



1. Яке призначення клавіш **Delete** і **Backspace** у текстовому процесорі **Word 2007**?
2. Чим відрізняються операції копіювання та переміщення фрагментів тексту? Як їх виконати в текстовому процесорі **Word 2007**?
3. Для чого і як використовується **Буфер обміну Office**?

УВЕДЕННЯ ТЕКСТОВИХ І ЧИСЛОВИХ ДАНИХ

Як уже зазначалося, у клітинки електронної таблиці можна вводити **числа**, **тексти** і **формули**. Уведені дані відображаються і в поточній клітинці, і в **Рядку формул**.


Для того щоб увести потрібні дані в клітинку, її треба зробити поточною (розмістити в ній табличний курсор), увести відповідні дані та натиснути клавішу **Enter**. Зауважимо, що перед початком введення текстовий курсор у клітинці відсутній, він з'являється після введення першого символу.

Наступною поточною клітинкою після натиснення **Enter** за замовчуванням стане сусідня клітинка знизу. Якщо наступною клітинкою для введення повинна бути не нижня клітинка, то потрібно замість клавіші **Enter** натиснути відповідну клавішу керування курсором або вибрати іншу клітинку вказівником миші.

Уводити дані можна також у **Рядок формул**. Для цього спочатку потрібно зробити необхідну клітинку поточною, установити текстовий курсор



у **Рядок формул** і ввести дані. Завершити введення потрібно натисненням клавіші **Enter** або вибором іншої клітинки.

Якщо під час введення даних натиснути клавішу **Esc** або вибрати кнопку **Скасувати** , яка з'являється ліворуч від **Рядка формул**, то введення даних буде скасовано.

Під час введення числових даних слід дотримуватися таких правил:

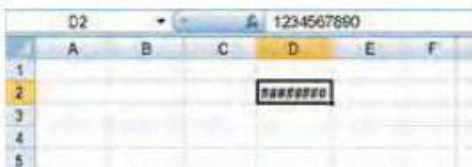
- уводячи від'ємні числа, потрібно перед числом вводити знак - (*мінус*) або брати число в круглі дужки, наприклад -4 або (4);
- для відокремлення цілої та дробової частин десяткового дробу за замовчуванням використовується кома, наприклад 48,35;
- для позначення відсотків після числа потрібно вводити символ %, наприклад 22%;
- звичайні дробі потрібно вводити, обов'язково вказуючи цілу частину та відділяючи її від дробової частини пропуском. Наприклад, число $5\frac{3}{4}$ уводиться так: 5 3/4. Такі дані **Excel 2007** перетворює у відповідні десяткові дробі (наприклад, 5,75), які й відображаються в **Рядку формул**, а в клітинці відображаються введені дробові числа;
- позначення одиниць вимірювання після чисел не вводяться, за винятком стандартних позначень грошових одиниць (€, \$, £ та інші), наприклад 4345 €.

Текстові дані вводяться за тими самими правилами, що й у **Word 2007**. Але **Excel 2007** надає додаткові можливості для автоматизації введення текстів. Програма запам'ятовує текстові дані, введені в попередні клітинки поточного стовпця. І під час введення перших літер таких самих даних у наступні клітинки цього стовпця програма автоматично пропонує їх повний текст. За згоди потрібно натиснути **Enter**, інакше слід продовжувати введення необхідного тексту.

НЕКОРЕКТНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ ВВЕДЕНИХ ДАНИХ І ЙОГО УСУНЕННЯ

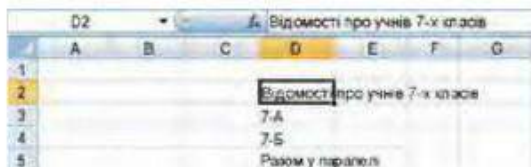
Уведені в клітинки електронної таблиці дані іноді можуть відображатися некоректно. Наприклад, якщо ширина стовпця таблиці замала для відображення введеного числа, то в клітинці замість числа буде відображено ##### (рис. 4.7).

Якщо в клітинці не вміщаються введені текстові дані, то текст накладається на сусідню клітинку (рис. 4.8). Але це тільки візуальне сприйняття, насправді, весь текст міститься тільки в одній клітинці.



	A	B	C	D	E	F
1						
2				#####		
3						
4						
5						

Рис. 4.7. Некоректне відображення введеного числа



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2				Відомості про учнів 7-х класів			
3				7-А			
4				7-Б			
5				Разом у паралелі			

Рис. 4.8. Некоректне відображення введеного тексту



Для виправлення таких ситуацій потрібно збільшити ширину стовпця, де містяться введені дані. Для цього слід двічі клацнути на межі стовпця в **Рядку імен стовпців** (рис. 4.9), і його ширина збільшиться до потрібного розміру, тобто відбудеться *автодобір* ширини стовпця. Або межу можна перетягнути праворуч на потрібну ширину стовпця.

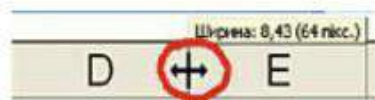




Рис. 4.9. Межа стовпця в Рядку імен стовпців

РЕДАГУВАННЯ ДАНИХ У КЛІТИНКАХ

Редагування даних можна проводити безпосередньо в клітинці або в полі **Рядка формул**.

Для редагування даних безпосередньо в клітинці потрібно двічі клацнути на цій клітинці або натиснути клавішу **F2**, а для редагування даних у **Рядку формул** потрібно спочатку вибрати клітинку, а потім – довільне місце в **Рядку формул**. Далі слід відредагувати дані способами, які ви знаєте. Після завершення потрібно натиснути клавішу **Enter**.

Якщо в клітинку потрібно ввести інші дані, то можна зробити її поточною і, не видаляючи в ній даних, вводити нові. Попередні дані буде замінено на нові.

У табличному процесорі **Excel 2007**, як і в текстовому процесорі **Word 2007**, є можливість скасувати або повернути до ста останніх кроків введення або редагування даних, використовуючи кнопки **Скасувати**  і **Повернути**  на **Панелі швидкого доступу** або сполучення клавіш **Ctrl + Z** і **Ctrl + Y**.

ВИДІЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ

Як і в текстовому процесорі **Word 2007**, для виконання операцій над кількома об'єктами електронної таблиці одночасно потрібно виділити ці об'єкти. Різні способи виділення об'єктів електронної таблиці наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Виділення об'єктів електронної таблиці

Об'єкт	Способи виділення
Клітинка	Вибрати клітинку
Стовпець (рядок)	Вибрати номер стовпця (рядка)
Діапазон клітинок	<i>I спосіб.</i> Виділити перший об'єкт діапазону, натиснути клавішу Shift і, утримуючи її, виділити останню клітинку діапазону. <i>II спосіб.</i> Виділити перший об'єкт діапазону, натиснути ліву кнопку миші і, утримуючи її, перемістити вказівник до останньої клітинки діапазону
Усі клітинки аркуша	<i>I спосіб.</i> Вибрати кнопку Виділити все . <i>II спосіб.</i> Натиснути сполучення клавіш Ctrl + A



34	-15	88
35	-3	1.5
43.2	55	46.3

Рис. 4.10. Виділений діапазон

Ще один спосіб виділення діапазону клітинок – увести адресу діапазону в поле **Ім'я**, наприклад **B2:D4**. Зверніть увагу, що клітинка, з якої почалося виділення діапазону, на відміну від інших, не виділяється кольором. Вважається, що саме вона є поточною клітинкою (рис. 4.10).

Щоб зняти виділення діапазону, потрібно вибрати довільну клітинку або

натиснути одну з клавіш керування курсором.

Перевагою виділення числового діапазону в **Excel 2007** є автоматичне відображення в **Рядку стану** середнього арифметичного виділених чисел, кількості клітинок з даними, мінімального значення і суми чисел діапазону (див. рис. 4.10).

КОПІЮВАННЯ, ПЕРЕМІЩЕННЯ ТА ВИДАЛЕННЯ ДАНИХ

Для видалення даних потрібно виділити відповідні клітинки та натиснути клавішу **Delete**. Можна також виконати *Основне* \Rightarrow *Редагування* \Rightarrow *Очистити* \Rightarrow *Очистити вміст*.

Операції копіювання та переміщення даних з клітинки або діапазону клітинок електронної таблиці в табличному процесорі **Excel 2007** здійснюються аналогічно до цих самих операцій у текстовому процесорі **Word 2007**.

Наприклад, вміст виділеної клітинки або виділеного діапазону клітинок копіюється до **Буфера обміну** (команди **Копіювати**, **Вирізати**), і звідти його можна вставити в інше місце електронної таблиці (команда **Вставити**). Перед вставленням потрібно виділити об'єкти, до яких буде вставлено дані з **Буфера обміну**.

Уміст клітинки можна вставити в клітинку та в діапазон, при цьому всі клітинки діапазону будуть заповнені однаковим значенням. Уміст виділеного діапазону можна вставити в діапазон такого самого розміру. Для цього достатньо вказати першу клітинку діапазону для вставлення.

Звертаємо вашу увагу, що під час виконання команди **Вирізати** в **Excel 2007** видалення вмісту клітинок з попереднього місця відбувається тільки після того, як їх буде вставлено в інше місце. А в **Word 2007** виділений об'єкт видаляється з тексту одразу після виконання команди **Вирізати**. Об'єкти, дані з яких видаляються, у книзі обводяться пунктирною рамкою.

КОПІЮВАННЯ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ МАРКЕРА ЗАПОВНЕННЯ

Під час заповнення таблиці інколи виникає потреба введення даних, що повторюються або мають певну закономірність. Наприклад, номери за порядком учнів класу або номер класу для всіх учнів цього класу тощо (рис. 4.11). Для введення таких списків даних зручно

	А	В	С
1			
2	№	Клас	Прізвище
3	1	10-А	Лавра
4	2	10-А	Лавра
5		10-А	Бура
6		10-А	Ваку
7		10-А	Гарр
8		10-А	Кузун
9	Маркер заповнення		

Рис. 4.11. Маркер заповнення



копіювати дані з використанням **маркера заповнення** – маленького чорного квадрата в правому нижньому куті табличного курсора.

Для введення послідовності текстових даних у діапазон клітинок (рис. 4.12) потрібно:

1. Увести в першу клітинку діапазону перший елемент списку.
2. Зробити цю клітинку поточною.
3. Навести вказівник на **маркер заповнення** (при цьому вказівник виглядатиме як чорний хрестик **+**).
4. Натиснути ліву кнопку миші та, утримуючи її натиснутою, виділити потрібний діапазон.
5. Відпустити ліву кнопку миші.

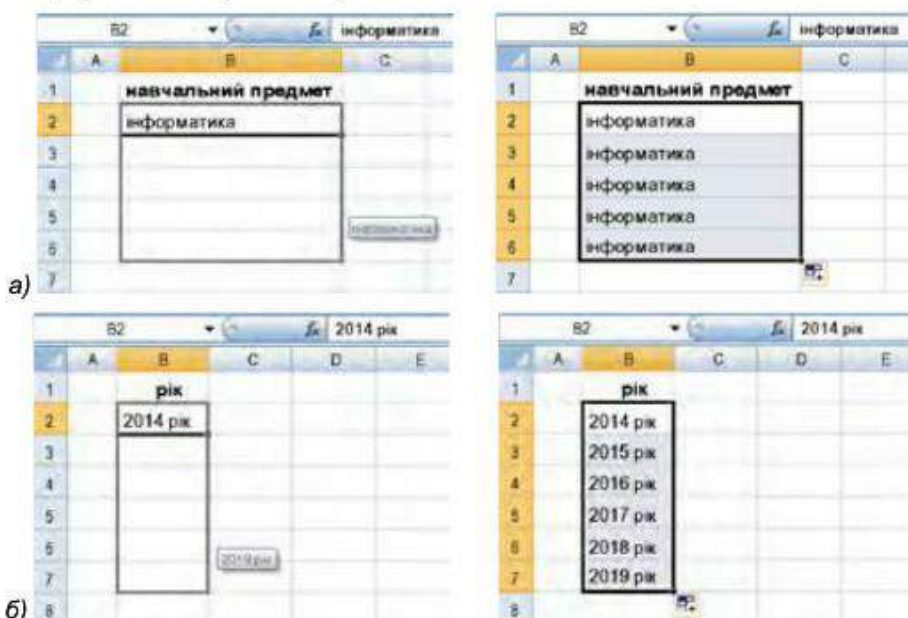


Рис. 4.12. Автозаповнення текстових даних

Для введення послідовності чисел (рис. 4.13) потрібно:

1. Увести в дві сусідні клітинки перші два елементи списку.
2. Виділити ці клітинки.
3. Заповнити потрібний діапазон клітинок, використовуючи маркер заповнення.

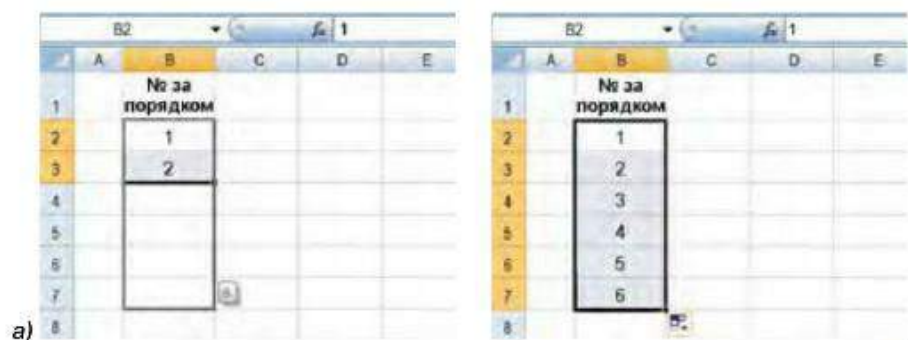




Рис. 4.13. Автозаповнення числових даних

При цьому за першими двома елементами списку обчислюється різниця між елементами та, враховуючи її, його наступні елементи.

ВСТАВЛЕННЯ ТА ВИДАЛЕННЯ РЯДКІВ (СТОВПЦІВ) ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ

Іноколи виникає потреба вставити до таблиці або видалити стовпці чи рядки. Для цього потрібно виділити стовпці (рядки), перед якими необхідно вставити нові, і виконати *Основне* \Rightarrow *Клітинки* \Rightarrow *Вставити* \Rightarrow *Додати стовпці (рядки) до аркуша*.

Після вставлення до таблиці нових об'єктів інші автоматично зсуваються праворуч або вниз і перенумеровуються. При цьому з кінця таблиці видаляється стільки стовпців або рядків, скільки вставлено нових, якщо ці останні не містять даних. Якщо ж вони містять дані, то вставлення нових об'єктів буде неможливим.

Звертаємо вашу увагу, якщо виділити один стовпець (рядок), то перед ним уставиться один новий стовпець (рядок), а якщо виділити кілька стовпців (рядків) поспіль, то перед ними вставиться така сама кількість стовпців (рядків).

Видалення стовпців і рядків відбувається аналогічно до вставлення. Для здійснення цих операцій потрібно виконати *Основне* \Rightarrow *Клітинки* \Rightarrow *Видалити* \Rightarrow *Видалити рядки (стовпці) з аркуша*.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **Excel 2007**.
2. Виберіть **Аркуш1**. Уведіть у клітинки таблиці дані за наведеним зразком (рис. 4.14).

Вказівка: дані у стовпець **A** ввести автозаповненням.



	A	B	C	D	E
1	Результати участі України в літніх Олімпійських іграх				
2	Ігри	Золото	Срібло	Бронза	Місце
3	1996 Атланта	9	2	12	9
4	2000 Сідней	3	10	10	21
5	2004 Афіни	8	5	9	13
6	2008 Пекін	7	5	15	11
7	2012 Лондон	6	5	9	14
8	Загалом				

Рис. 4.14

3. Виберіть **Аркуш2**. Уведіть у клітинки таблиці дані за наведеним зразком (рис. 4.15).

	A	B	C	D	E	F
1	Результати спортивних змагань					
2	№	Учень	Клас	Стрибок, см	Біг, с	Фізична група
3	1	Мовчанов С.	7	121,3	45	основна
4	2	Агеева Т.	7	115,9	53	основна
5	3	Кочан К.	6	145,1	64	основна
6	4	Мазур С.	6	138	59	основна
7	5	Денисенко П.	7	122,9	47	основна

Рис. 4.15

Вказівка: дані у стовпці **A** та **F** увести автозаповненням.

4. Виберіть **Аркуш3**. Уведіть у клітинки таблиці дані за наведеним зразком (рис. 4.16).

	A	B	C	D	E
1			сніданок	обід	вечеря
2		1-й день	молоко	кефір	сік
3		2-й день			
4		3-й день			
5		4-й день			
6		5-й день			

Рис. 4.16

Вказівка: дані у стовпець **B** увести автозаповненням.

- Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.1.xlsx**.
- Очистіть на **Аркуші1** дані діапазону **C3:E7** і видаліть рядок **6**.
- Змініть на **Аркуші2** дані в діапазоні **B3:F3** на дані про себе. Додайте перед стовпцем **C** стовпець **Школа**. Заповніть клітинки даними на власний розсуд.
- Відредагуйте дані на **Аркуші3** за наведеним зразком (рис. 4.17), використовуючи операції копіювання та переміщення.



	A	B	C	D	E
1			сніданок	обід	вечеря
2		1-й день	молоко	кефір	сік
3		2-й день	кефір	сік	молоко
4		3-й день	сік	молоко	кефір
5		4-й день	молоко	кефір	сік
6		5-й день	кефір	сік	молоко
7		6-й день	сік	молоко	кефір

Рис. 4.17

9. Виділіть по черзі наведені діапазони клітинок і проаналізуйте повідомлення в **Рядку стану**:
 - а) **Аркуш1** діапазони – A3:A7, C:C, C:E;
 - б) **Аркуш2** діапазони – B3:B7, C3:E7, 5:7;
 - в) **Аркуш3** діапазони – B:B, 4:4, A:E.
10. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.2.xlsx**.
11. Закрийте вікно програми.

**Найважливіше в цьому пункті**

У клітинки електронної таблиці можна вводити **числа, тексти і формули**. Введені дані відображаються і в поточній клітинці, і в **Рядку формул**. Під час введення даних потрібно дотримуватися певних правил.

Дані в клітинках можна редагувати (змінювати, видаляти, копіювати, переміщувати). Якщо якусь операцію потрібно виконати над кількома об'єктами електронної таблиці, то їх потрібно виділити. Після цього можна здійснювати копіювання, переміщення, видалення, використовуючи елементи керування групи **Буфера обміну**, команди контекстного меню тощо.

**Дайте відповіді на запитання**

- 1°. Як увести дані безпосередньо в клітинку? Як увести дані в клітинку, використовуючи **Рядок формул**?
- 2°. Яких правил потрібно дотримуватися під час введення числових даних?
- 3*. Які можливості надає табличний процесор **Excel 2007** для введення числових і текстових даних?
- 4°. Що означає поява в клітинці таких символів #####? Як виправити таку ситуацію?
- 5°. Які ви знаєте способи редагування даних у клітинці?
- 6°. Як виділити клітинку; стовець; рядок; діапазон клітинок; усі клітинки електронної таблиці?
- 7*. Що можна побачити в **Рядку стану**, якщо виділено діапазон клітинок із числовими даними; з текстовими даними?
- 8°. Як скопіювати дані з використанням **Буфера обміну**?



- 9°. Як видалити дані з клітинок електронної таблиці?
 10°. Як видалити, скопіювати чи перемістити рядки таблиці?



Виконайте завдання

- 1°. Запустіть табличний процесор Excel 2007. Виділіть такі об'єкти електронної таблиці:
 а) клітинки – F99, K12, B17, C22;
 б) стовпці – D, E, I, K;
 в) рядки – 6, 12, 5, 22;
 г) діапазони стовпців – A:D, C:G, AD:AF;
 д) діапазони рядків – 3:7, 4:11, 137:154;
 е) діапазони клітинок – D20:J28, D36:D24, E34:K34, B20:B38.
- 2°. Запустіть табличний процесор Excel 2007. Уведіть дані за наведеним зразком (рис. 4.18). Під час введення даних у стовпці A, D, E використовуйте автозаповнення. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.2.2.xlsx у власній папці.

	A	B	C	D	E
1	Завезення товарів на склади мережі супермаркетів				
2	№ п/п	Товар	Кількість, од.	Місто	Місяць
3	1	Аудіосистема	12	Київ	січень
4	2	Принтер	23	Київ	лютий
5	3	Сканер	34	Київ	січень
6	4	Клавіатура	56	Запоріжжя	лютий
7	5	Миша	67	Запоріжжя	січень
8	6	Модем	78	Запоріжжя	лютий

Рис. 4.18



- 3°. Запустіть табличний процесор Excel 2007. Уведіть дані за наведеним зразком (рис. 4.19). Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.2.3.xlsx у власній папці.

	A	B	C	D	E
1	СОНЯЧНА СИСТЕМА				
2	Тіло	Маса (в масах Землі)	Діаметр (км)	Відстань до Сонця (а.о.)	Кількість супутників (од.)
3	Сонце	332800	1 391 000,00	-	9
4	Меркурій	0,055	4 878,00	0,4	-
5	Венера	0,815	12 100,00	0,7	-
6	Земля	1	12 756,00	1,0	1
7	Марс	0,1075	6 790,00	1,5	2
8	Юпітер	317,9	142 700,00	5,2	14
9	Сатурн	95,1	120 000,00	9,5	11
10	Нептун	14,6	51 800,00	19,2	5
11	Уран	17,2	49 000,00	30,1	2

Рис. 4.19



- 4*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.2\зразок 4.2.xlsx). Змініть дані на **Аркуш1** у діапазоні A5:B8 на власні. Прослідкуйте за змінами у стовпці C. Видаліть останній стовпець. Уставте перший рядок і додайте назву таблиці. Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.2.4.xlsx** у власній папці.
- 5*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.2\зразок 4.2.xlsx). Скопіюйте дані на **Аркуш2** так:
- з клітинки A2 у клітинку A4;
 - з клітинки B3 у клітинку B6;
 - з клітинки C2 у діапазон клітинок C3:C6;
 - з діапазону клітинок E2:E5 у клітинки діапазону I4:K7;
 - з діапазону клітинок C2:E5 у клітинки діапазону E8:G11.
- Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.2.5.xlsx** у власній папці.
- 6*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.2\зразок 4.2.xlsx). Перемістіть дані на **Аркуш3** так:
- з клітинки A2 у клітинку A6;
 - з клітинки B3 у клітинку B9;
 - з діапазону клітинок C2:E5 у клітинки діапазону I5:K8;
 - з діапазону клітинок C2:E5 у клітинки діапазону E10:G13.
- Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.2.6.xlsx** у власній папці.
- 7*. Знайдіть в Інтернеті відомості та створіть таблицю про океани Землі за наведеним зразком (рис. 4.20). Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.2.7.xlsx** у власній папці. Використовуючи відомості в **Рядку стану**, визначте та запишіть у зошит середню площу поверхні та середню глибину зазначених океанів.

	A	B	C
1		Океани Землі	
2	Назва	Площа поверхні, тис. км ²	Найбільша глибина, км
3	Тихий		
4	Атлантичний		
5	Індійський		
6	Північний Льодовитий		
7			

Рис. 4.20

- 8*. Знайдіть в Інтернеті відомості та створіть таблицю про п'ять країн Європи за наведеним зразком (рис. 4.21). Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.2.8.xlsx** у власній папці. Використовуючи відомості в **Рядку стану**, визначте та запишіть у зошит загальну площу та загальну кількість населення зазначених країн.

	A	B	C
1		Країни Європи	
2	Країна	Площа країни, тис. км ²	Кількість населення, тис. осіб
3	Україна		
4	Німеччина		
5	Франція		
6	Польща		
7	Італія		
8			

Рис. 4.21



4.3. ФОРМАТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ



1. Що таке формат? У чому полягає операція форматування об'єктів?
2. Які властивості символів і абзаців ви знаєте? Яких значень вони можуть набувати?
3. Які засоби для форматування символів та абзаців існують у текстовому процесорі Word 2007?

ФОРМАТУВАННЯ КЛІТИНОК

Ви вже знаєте, що в електронних таблицях можна використовувати дані різних типів: числа, тексти, формули. Подання чисел і текстів у клітинках електронної таблиці може бути різним. Наприклад, на рисунку 4.22 наведено подання одного й того самого числа та однієї й тієї самої дати в різних форматах.

B7 123567,89	
A	B
1	
2	Числові формати
3	Звичайний 123567,890
4	Числовий 123 567,890
5	Грошовий 123 567,89 грн
6	Відсотковий 12356789,0%
7	Дробовий 123567 8/9
8	Текстовий 123567,89

B3 14.02.2015	
A	B
1	
2	Формати дати
3	Довгий формат 14 лютого 2015 р.
4	Короткий формат 14.02.2015

Рис. 4.22. Різні формати одних і тих самих даних

Числові дані можна подати в кількох форматах. Формат **Числовий** (клітинка B4) використовується для подання числа у вигляді десяткового дробу із заданою кількістю десяткових розрядів, до якої буде округлено число. У цьому форматі також можна встановити розділювач розрядів у вигляді пропуску.

У форматі **Грошовий** (клітинка B5) до числа додається позначення грошових одиниць (грн, €, \$, £ тощо). Розділення розрядів устанавлюється автоматично.

У форматі **Відсотковий** (клітинка B6) дані подаються у вигляді числа, яке отримане множенням вмісту клітинки на 100, зі знаком % вкінці.

У форматі **Дробовий** (клітинка B7) дробова частина числа подається у вигляді звичайного дробу, який найменше відрізняється від даного десяткового дробу.

Формат **Текстовий** використовують для подання числових даних у клітинках як текст (клітинка B8). Наприклад, цей формат зручно використовувати для запису номерів мобільних телефонів, які є послідовністю цифр і виглядають як число, але над ними не виконують ніяких математичних дій.



Також для числових даних можна встановити формат **Дата**, який буває кількох видів. Наприклад, довгий і короткий формат (рис. 4.22, б).

Звертаємо вашу увагу, що зміна формату подання даних не змінює дані в пам'яті комп'ютера, а лише визначає певний їх вигляд у клітинці. Реальне значення даних можна побачити в **Рядку формул**, зробивши відповідну клітинку поточною (на рис. 4.22, а клітинка В7).



Для тих, хто хоче знати більше

Усі дати в **Excel** зберігаються як натуральні числа. Відлік часу починається з 01.01.1900, і цій даті відповідає число 1. Кожній наступній даті відповідає наступне натуральне число. Таке подання дат дає змогу виконувати обчислення з датами. Так, кількість днів між двома датами визначається різницею чисел, що відповідають цим датам. Наприклад, різниця $01.09.2015 - 01.01.2015 = 42\,248 - 42\,005 = 243$ (рис. 4.23). Для визначення числа, яке відповідає деякій даті, потрібно встановити для клітинки з датою числовий формат.

	А	В	С
1			
2		формат Дата	формат Числовий
3	дата 1	01.09.2015	42248
4	дата 2	01.01.2015	42005
5	дата1-дата 2	243	243

Рис. 4.23. Формати **Дата** і **Числовий**

Установлення формату числових даних для поточної клітинки або для виділеного діапазону клітинок здійснюється з використанням елементів керування групи **Число** на вкладці **Основне** (рис. 4.24).



1. Список для вибору формату даних з наведеного переліку
2. Відкритий список форматів
3. Кнопка відкриття діалогового вікна **Формат клітинок** вкладки **Число**
4. Кнопка для зменшення розрядності чисел (кількості десяткових знаків)
5. Кнопка для збільшення розрядності чисел (кількості десяткових знаків)
6. Кнопка для встановлення числового формату з розділювачем розрядів
7. Кнопка для встановлення відсоткового формату
8. Кнопка для встановлення фінансового (грошового) формату



Рис. 4.24. Елементи керування групи **Число**



Для текстових і числових даних у клітинках можна встановлювати шрифт символів, їх розмір, накреслення, колір тощо (рис. 4.25). Цей вид форматування здійснюється аналогічно до форматування символів у текстовому процесорі **Word 2007**, використовуючи елементи керування групи **Шрифт** вкладки **Основне**.

	A	B	C	D	E	F
1		Наявність квитків на потяги				
2		<i>№ потяга</i>	<i>Пункт призначення</i>	<i>Дата відправлення</i>	<i>Вартість квитка</i>	<i>Частка проданих квитків</i>
3		72	Запоріжжя	14.02.2015	180,00 грн	97%
4		7	Братислава	15.02.2015	364,09 грн	43%
5		59	Софія	16.02.2015	432,00 грн	67%
6		816	Шостка	17.02.2015	12,65 грн	83%


Рис. 4.25. Відформатований фрагмент електронної таблиці

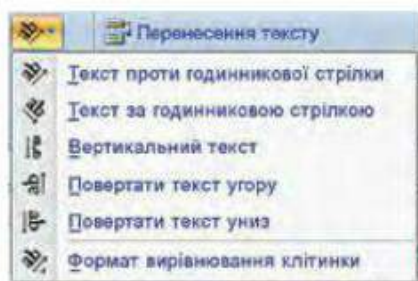
Використовуючи елементи керування групи **Шрифт**, можна вибрати колір заливки клітинок  і встановити значення властивостей меж  – колір ліній, їх товщину, стиль тощо.

За замовчуванням дані в текстовому форматі вирівнюються в клітинці ліворуч, в усіх інших форматах – праворуч. Для змінення цих значень можна використати елементи керування групи **Вирівнювання** вкладки **Основне** (рис. 4.26).



Рис. 4.26. Елементи керування групи **Вирівнювання**

Наприклад, вибором кнопки **Орієнтація**  можна змінити спосіб розміщення тексту в клітинці: під кутом, вертикально тощо. На рисунку 4.27 наведено список кнопки **Орієнтація** та приклади розміщення тексту в клітинці.




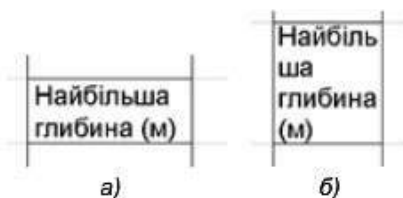
а)



б)

Рис. 4.27. Команди встановлення значень властивості **орієнтація** (а) та приклади (б)


За вибору кнопки **Перенесення тексту**  текст у клітинці відображатиметься в кілька рядків, уміщуючись у задану ширину стовпця (рис. 4.28).



а)

б)

Рис. 4.28. Приклади перенесення тексту в клітинках таблиці

Іноколи необхідно кілька сусідніх клітинок об'єднати в одну (рис. 4.29, клітинки C2, D2, E2). У таку об'єднану клітинку, наприклад, можна ввести текст заголовка таблиці або кількох стовпців. Для цього клітинки потрібно виділити та вибрати на **Стрічці** кнопку **Об'єднати і розмістити в центрі** .

Після такого об'єднання всі ці клітинки розглядатимуться як одна клітинка,

адресою якої є адреса верхньої лівої з них (клітинка C2 на прикладі). Дані, які містилися в клітинках до об'єднання, крім верхньої лівої, буде втрачено. Тому доцільно клітинки спочатку об'єднати, а потім уводити дані. Відмінити об'єднання клітинок можна повторним вибором кнопки 7 (див. рис. 4.26).

а)

	C	D	E
1			
2	Планети Сонячної системи		
3	Назва	Маса	Відстань до Сонця
4			

б)

	C	D	E
1			
2	Планети Сонячної системи		
3	Назва	Маса	Відстань до Сонця
4			
5			

Рис. 4.29. Об'єднання клітинок

ФОРМАТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ

Електронна таблиця як об'єкт табличного процесора має такі властивості: ширина стовпців, висота рядків, стилі таблиці, відображення стовпців і рядків тощо. Для встановлення значень цих властивостей використовують список кнопки **Формат** (рис. 4.30), який відкривається такою послідовністю команд *Основне* ⇒ *Клітинки* ⇒ *Формат*.

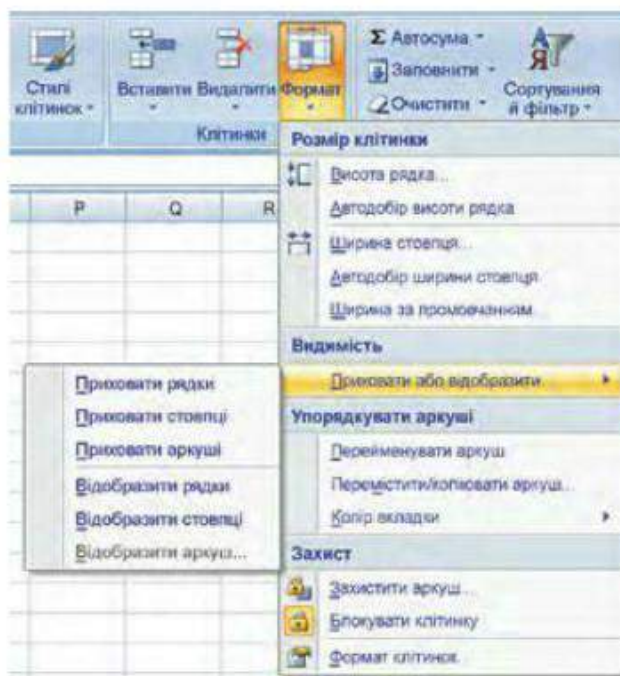


Рис. 4.30. Список кнопки **Формат**

Розглянемо деякі з них.

Якщо ширина стовпця чи висота рядка замалі для відображення даних, то змінити ширину стовпця чи висоту рядка можна так:

- перетягнути в рядку номерів стовпців праву межу стовпця або виділеного діапазону стовпців вліво або вправо;
- перетягнути у стовпці номерів рядків нижню межу рядка або виділеного діапазону рядків вверх чи вниз;
- двічі клацнути в рядку номерів стовпців на правій межі стовпця – *автодобір* ширини стовпця;
- двічі клацнути у стовпці номерів рядків на нижній межі рядка – *автодобір* висоти рядка.

У разі, коли заповнена частина таблиці досить велика і деякі стовпці (рядки) тимчасово не потрібні для роботи, то їх можна приховати, виділивши їх і виконавши *Основне* ⇒ *Клітинки* ⇒ *Формат* ⇒ *Приховати або відобразити* ⇒ *Приховати стовпці (рядки)*. Для відновлення відображення прихованих стовпців (рядків) потрібно виділити стовпці (рядки), між якими розміщено приховані, і виконати *Основне* ⇒ *Клітинки* ⇒ *Формат* ⇒ *Приховати або відобразити* ⇒ *Відобразити стовпці (рядки)*.



Для швидкого форматування таблиць та окремих діапазонів клітинок табличний процесор Excel 2007 має певний стандартний набір стилів. Для застосування стилю потрібно виділити діапазон клітинок, виконати **Оснoвне** ⇒ **Стили** ⇒ **Стили клітинок** і вибрати один зі стилів списку.

	A	B	C	D	E	F
1			Наявність квитків на потяги			
2		№ поїзда	Пункт призначення	Дата відправлення	Вартість квитка	Частка проданих квитків
3		72	Запоріжжя	14.02.2015	180,00 грн	97%
4		7	Братислава	15.02.2015	364,09 грн	43%
5		59	Софія	16.02.2015	432,00 грн	67%
6		816	Шостка	17.02.2015	12,65 грн	83%
7						

Рис. 4.31. Приклад таблиці з рисунка 4.25, відформатованої з використанням стилю

Для очищення всіх установлених форматів, тобто для повернення до формату за замовчуванням, слід виділити потрібні клітинки та виконати **Оснoвне** ⇒ **Редагування** ⇒ **Очистити** ⇒ **Очистити формати**.



Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор Excel 2007.
2. Відкрийте файл завдання 4.2.3.xlsx з вашої папки, створений на попередньому уроці (або файл Розділ 4\Пункт 4.3\вправа 4.3.xlsx).
3. Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (рис. 4.32).


Для цього:

1. Об'єднайте клітинки діапазону B1:F1, розмістіть текст по центру. Для цього потрібно виділити клітинки вказаного діапазону та вибрати на Стрічці кнопку **Об'єднати і розмістити в центрі**

	A	B	C	D	E	F
1		СОНЯЧНА СИСТЕМА				
2		Тип	Маса (в масах Землі)	Діаметр (км)	Відстань до Сонця (а.о.)	Кількість супутників (об.)
3		Сонце	332 800,00	1 391 000,0	*	0
4		Меркурій	0,06	4 878,0	0,387	0
5		Венера	0,82	12 100,0	0,723	0
6		Земля	1,00	12 756,0	1,000	1
7		Марс	0,11	6 790,0	1,524	2
8		Юпітер	317,90	142 700,0	5,203	14
9		Сатурн	95,10	120 000,0	9,539	11
10		Нептун	14,60	51 800,0	19,180	5
11		Уран	17,20	49 000,0	30,060	2

Рис. 4.32



2. Установіть такий формат для тексту клітинки **B1**: *Calibri, 18 pt, напівжирний, зелений*.
3. Установіть для діапазону клітинок **B2:F2** такий формат тексту: *Times New Roman, 14 pt, курсив, чорний*, колір заливки *рожевий*, вирівнювання *по центру*.
4. Установіть для діапазону клітинок **B2:F2** перенесення тексту в клітинках, вибравши на стрічці кнопку **Перенесення тексту** .
5. Змініть ширину стовпців і висоту рядка згідно зі зразком, перетягнувши мишею відповідні межі рядка і стовпців.
6. Установіть для діапазону клітинок **B3:F11** такий формат тексту: *Times New Roman, 14 pt, чорний*, колір заливки *блідо-блакитний*.
7. Установіть в діапазоні клітинок **B3:F11** такий формат подання даних:
 - а) стовпець **B** – *текстовий*;
 - б) стовпець **C** – *числовий з двома десятковими розрядами*;
 - в) стовпець **D** – *числовий з одним десятковим розрядом*;
 - г) стовпець **E** – *числовий з трьома десятковими розрядами*;
 - д) стовпець **F** – *числовий без десяткових розрядів*.
 Для цього потрібно виділити відповідний стовпець і в групі **Число на Стрічці** вибрати відповідну кнопку.
8. Установіть для діапазону **B3:F11** тонкі внутрішні межі клітинок і товсту зовнішню межу. Для цього потрібно виділити зазначений діапазон, відкрити список кнопки **Межі** та вибрати спочатку команду *Всі межі*, а потім – *Товста зовнішня межа*.
9. Збережіть книгу у файлі з іменем **вправа 4.3.xlsx** у вашій папці.



Найважливіше в цьому пункті

Одні й ті самі дані можна подати в різних форматах. Для числових даних використовують такі формати: грошовий, відсотковий, текстовий, дробовий, а також формат дати. Змінення формату не змінює дані в пам'яті комп'ютера, а лише встановлює певний вигляд їх подання в клітинці.

Форматування чисел і тексту в клітинках передбачає встановлення шрифту символів, їх розміру, накреслення, кольору, формату. Форматування клітинок – це встановлення кольору заливки та меж клітинок, способу вирівнювання та орієнтації тексту в клітинках, об'єднання клітинок тощо.

Під час форматування електронної таблиці можна приховувати рядки та стовпці, встановлювати ширину стовпців і висоту рядків, вибирати стиль таблиці тощо.

Усі операції з форматування об'єктів електронної таблиці здійснюються елементами керування груп **Шрифт**, **Число**, **Вирівнювання**, **Стилі**, **Клітинки** вкладки **Основне** на Стрічці.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. У яких форматах можна подати числові дані?
- 2°. Які формати даних потрібно встановити для таких даних: зріст учня, дата народження учня, прізвище учня, домашній номер телефону учня, вартість квитка на потяг, відсоток хлопців від загальної кількості учнів класу?
- 3°. Значення яких властивостей можна встановити для символів у клітинках? Які засоби для цього існують?
- 4°. Значення яких властивостей можна встановити для клітинок електронної таблиці? Які засоби для цього існують?
- 5°. Які операції з форматування таблиці можна виконати? Які засоби для цього існують?
- 6°. У яких випадках потрібно змінювати ширину стовпців і висоту рядків?
- 7°. Для чого призначено приховування рядків або стовпців? Як виконати ці дії? Як відобразити приховані об'єкти?
- 8°. Як об'єднати кілька клітинок в одну? Для чого це використовують?
- 9°. Для чого потрібно виконувати форматування об'єктів електронної таблиці?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте файл завдання 4.2.7.xlsx з вашої папки, створений на попередньому уроці (або файл Розділ 4\Пункт 4.3\зразок 4.3.1.xlsx). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (рис. 4.33). Для даних стовпця В установіть числовий формат з розділювачами, для стовпця С – числовий формат з двома десятковими розрядами. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.3.1.xlsx у вашій папці.

	А	В	С
1	Океани Землі		
2	Назва	Площа поверхні, тис. км ²	Найбільша глибина, км
3	Тихий		
4	Атлантичний		
5	Індійський		
6	Північний Льодовитий		

Рис. 4.33

- 2°. Відкрийте файл завдання 4.2.2.xlsx з вашої папки, створений на попередньому уроці (або файл Розділ 4\Пункт 4.3\зразок 4.3.2.xlsx). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (рис. 4.34). Для даних у стовпцях установіть такі формати подання: стовпці А та С – числовий без десяткових знаків, інші стовпці – текстовий формат. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.3.2.xlsx у вашій папці.



	A	B	C	D	E
1	Завезення товарів на склади мережі супермаркетів				
2	№ п/п	Товар	Кількість, шт	Місто	Місяць
3	1	Аудіоколонки	12	Київ	Счень
4	2	Принтер	23	Київ	Лютий
5	3	Сканер	34	Київ	Счень
6	4	Клавіатура	56	Запоріжжя	Лютий
7	5	Миша	67	Запоріжжя	Счень
8	6	Модем	78	Запоріжжя	Лютий

Рис. 4.34



3*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.3\зразок 4.3.3.xlsx). Установіть на аркуші **Аркуш1** такі формати числових даних:

- а) у стовпці **A** – числовий з двома десятковими розрядами;
- б) у стовпці **B** – грошовий з двома десятковими розрядами та знаком євро після числа;
- в) у стовпці **C** – довгий формат дати;
- г) у стовпці **D** – відсотковий;
- д) у стовпці **E** – текстовий.

Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.3.3.xlsx у вашій папці.

4*. Відкрийте файл **вправа 4.2.2.xlsx** з вашої папки, створений на попередньому уроці (або файл Розділ 4\Пункт 4.3\зразок 4.3.4.xlsx). Відформатуйте таблиці на аркушах з використанням стилів. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.3.4.xlsx у вашій папці.



5*. Складіть алгоритм збільшення розрядності чисел у стовпці **C** деякої електронної таблиці.

6*. Складіть алгоритм змінення орієнтації тексту в клітинках діапазону **B2:E2** під кутом **45 градусів**.



7*. Відформатуйте всі раніше створені вами електронні таблиці на власний розсуд. Збережіть їх у власній папці з тими самими іменами.

8*. З'ясуйте за допомогою **Довідки**, як можна встановити в клітинці різний формат символів. Апробуйте на практиці. Запишіть у зошит алгоритм виконання таких дій.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

«Уведення, редагування та форматування даних у середовищі табличного процесора»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **Excel 2007**.



2. Створіть на аркуші **Аркуш1** електронну таблицю за наведеним зразком (рис. 4.35).

	A	B	C	D	E	F
1	Наявність квитків на потяги					
2		№ потяга	Пункт призначення	Дата відправлення	Вартість квитка	Частка проданих квитків
3		72	Запоріжжя	14.02.2015	180,00 грн	97%
4		7	Братислава	15.02.2015	364,09 грн	43%
5		59	Софія	16.02.2015	432,00 грн	67%
6		816	Шостка	17.02.2015	12,65 грн	83%

Рис. 4.35

3. Збережіть книгу у файлі з іменем **практична 7.xlsx** у вашій папці.



4.4. ВИКОНАННЯ ОБЧИСЛЕНЬ У ТАБЛИЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ EXCEL 2007



1. Яке основне призначення табличних процесорів?
2. Чим визначається порядок обчислень в арифметичному виразі?
3. Які засоби для копіювання даних можна використати в Excel 2007?

ФОРМУЛИ В EXCEL 2007

Як уже зазначалося, у клітинки електронної таблиці, крім чисел і текстів, можна вводити **формули**.

Формула – це вираз, який задає операції над даними в клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака = і може містити числа, тексти, посилання на клітинки і діапазони клітинок, знаки математичних дій (оператори), дужки та імена функцій.

Уведення формул аналогічне до введення текстів. Під час введення формул потрібно дотримуватися таких правил:

- для позначення математичних дій використовуються такі **оператори**:

+	– додавання;	-	– віднімання;
*	– множення;	/	– ділення;
^	– піднесення до степеня;	%	– знаходження відсотків.

Наприклад, $=12+13*8$, $=2^4-3$, $=1000/34*17+5$;

- у формулах в Excel не можна пропускати оператор множення, як іноді записують в зошиті з математики;
- пріоритет операцій збігається з порядком виконання операцій, прийнятим у математиці, за окремими винятками;
- операція *знаходження протилежного числа* в Excel 2007 має вищий пріоритет, ніж операція *піднесення до степеня*. Тому в Excel 2007 значення за формулою $= -5^2$ дорівнює 25, а не -25 як у математиці.

- у формулі $=2-5^2$ знак - (мінус) означає не знаходження протилежного числа, а віднімання, пріоритет якого нижчий, ніж в операції піднесення до степеня, тому значення цього виразу дорівнює, як і в математиці, $2 - 25 = -23$;
- для обчислення відсотків від числа потрібно виконати множення числа на ці відсотки, увівши у формулу після кількості відсотків знак %. Наприклад, формула обчислення 25 % від числа 134 виглядатиме так: $=134*25\%$;
- для змінення порядку виконання дій використовують круглі дужки. Наприклад, $=(12+13)*8$, $=2^(4-3)$, $=1000/(34*17)+5$;
- формулу потрібно записувати у вигляді рядка символів (так званий *лінійний запис виразу*). Наприклад, якщо в клітинку треба ввести формулу для обчислення значення виразу $\frac{17 \cdot 5 + 21}{43 \cdot 4 - 41} - 4^3 \cdot 6$, то вона виглядатиме так: $=(17*5+21)/(43*4-41)-4^3*6$.

За замовчуванням після введення формули в клітинці відображається результат обчислення за цією формулою, а сама формула відображається в Рядку формул, якщо зробити цю клітинку поточною. Тобто якщо в клітинку C2 (рис. 4.36) ввести формулу $=(25+67)/2$, то як результат у цій клітинці відобразиться число 46, а в Рядку формул, якщо зробити клітинку C2 поточною, відобразиться введена формула.

Під час введення формул у клітинках електронної таблиці можуть з'являтися повідомлення про помилки (табл. 4.3).

fx =(25+67)/2	
C	D
46	

Рис. 4.36. Обчислення за формулою в клітинці C2

Таблиця 4.3

Деякі повідомлення про помилки та причини їх появи

Повідомлення	Причина помилки
#DIV/0!	Спроба поділити на нуль
#VALUE!	У формулі для математичних обчислень міститься посилання на клітинку, вмістом якої є текст
#REF!	Не існує клітинок, посилання на які використовуються у формулі
#N/A	Відсутні дані для обчислень

ПОСИЛАННЯ НА КЛІТИНКИ У ФОРМУЛАХ

Як уже зазначалося, у формулах можна використовувати *посилання на клітинки*. Наприклад, у клітинці D3 (рис. 4.37, а) для обчислення вартості одного з видів товару введено формулу $=B3*C3$ (кількість зошитів * ціна одного зошита), а в клітинці B6 (рис. 4.37, б) для обчислення загальної кількості товару введено формулу $=B3+B4+B5$ (кількість зошитів + кількість олівців + кількість ластиків). У цих формулах посиланням на клітинки є їхні адреси.



а)

	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	20	9,15 грн	183,00 грн
4	Співець	10	5,15 грн	
5	Ластик	5	1,24 грн	
6	Усього	35		

б)

	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	20	9,15 грн	183,00 грн
4	Співець	10	5,15 грн	
5	Ластик	5	1,24 грн	
6	Усього	35		

Рис. 4.37. Приклади електронних таблиць з формулами

Для обчислення за цими формулами будуть використані числа, які містяться в зазначених клітинках. Тобто під час обчислення вартості зошитів число 20 буде помножене на число 9,15, і в клітинку D3 буде записано число 183,00. Аналогічно, для обчислення загальної кількості товарів матимемо $20 + 10 + 5$ і в клітинку B6 буде записано число 35.

Так, якщо у формулі використовуються посилання на клітинки, то під час обчислення за такою формулою використовуються дані із зазначених клітинок.

	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	9,15 грн	915,00 грн
4	Співець	10	5,15 грн	
5	Ластик	5	1,24 грн	
6	Усього	135		

Рис. 4.38. Обчислення за формулою з використанням посилань на клітинки

Якщо в клітинці B3 замість числа 20 увести число 100 (рис. 4.38), то в клітинці D3 результат буде переобчислено і відобразиться нове значення вартості зошитів – 915 грн, тобто $9,15 \text{ грн} \times 100 \text{ од.}$. А в клітинці B6 відобразиться нове значення – 115, тобто нове значення загальної кількості товарів ($100 + 10 + 5$).

Тобто, якщо у формулах використовуються посилання на клітинки, то під час змінювання даних у цих клітинках відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять такі посилання.

Використання у формулах не самих числових значень, а посилань на клітинки має ряд переваг. На рисунках 4.39 і 4.40 зображено дві таблиці для обчислення ПДВ (податок на додану вартість), який платить державі будь-яке підприємство, що отримує прибутки. Нині в Україні розмір цього податку становить 20 %.

У таблиці на рисунку 4.39 використовуються формули для обчислення ПДВ із зазначенням конкретної ціни товару: від конкретної ціни кожного товару обчислюється 20 %. А в таблиці на рисунку 4.40 використовуються

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4	Товар	Ціна в гривнях	ПДВ		
5	Пилосос	650	130		
6	Пюстра	400	80		
7	Телевізор	1200	240		
8	Стіл	280	56		
9					

Рис. 4.39. Використання формул без посилання на клітинки

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4	Товар	Ціна в гривнях	ПДВ		
5	Пилосос	650	130		
6	Пюстра	400	80		
7	Телевізор	1200	240		
8	Стіл	280	56		
9					

Рис. 4.40. Використання формул з посиланням на клітинки



формули для обчислення ПДВ з посиланнями на клітинки із цінами товарів. Відповідні формули, що містяться в клітинках **D7** кожної таблиці, відображаються в **Рядках формул**. Як бачимо, результати обчислень в обох таблицях однакові.

Однак змінивши ціни на товари в першій таблиці, потрібно буде внести зміни в клітинки двох стовпців (**Ціна** і **ПДВ**), а в другій таблиці – лише одного (**Ціна**), оскільки у стовпці **ПДВ** переобчислення виконуються автоматично. А якщо таблиця велика, то економія часу виявиться досить суттєвою.

Якщо передбачити, що може змінитися також і відсоток податку, тоді доцільно виділити для ставки ПДВ окрему клітинку (наприклад, **C2**) і використовувати у формулах посилання на цю клітинку, а не конкретне значення ставки ПДВ – 20 % (рис. 4.41).

	A	B	C	D	E
1					
2		Ставка ПДВ	20		
3					
4		Товар	Ціна в гривнях	ПДВ	
5		Пипосос	650	130	
6		Люстра	400	80	
7		Телевізор	1200	240	
8		Стіл	280	56	
9					

Рис. 4.41. Використання у формулах посилання на клітинку зі ставкою ПДВ

Щоб уникнути помилок під час введення у формулу посилань на клітинки, потрібні клітинки можна вибирати вказівником. При цьому посилання у формулі та межі відповідних клітинок виділятимуться певним кольором, що зручно для контролю правильності введення формул (рис. 4.42). Уведення формули завершується натисненням клавіші **Enter** або вибором кнопки **Ввід** у Рядку формул. Після введення формули кольорове виділення зникає.

	A	B	C	D
1		Вартість канцтоварів		
2		Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)
3		Зошит	100	9,15 грн
4		Опівець	10	5,15 грн
5		Ластик	5	1,24 грн
6		Усього	=B3+B4+B5	

Рис. 4.42. Виділення кольором клітинок під час введення посилань у формулу



ІМЕНА КЛІТИНОК

Клітинці або діапазону клітинок можна надати ім'я, наприклад *Курс_євро*. Перевага використання імен полягає в тому, що їх легше запам'ятовувати і простіше використовувати у формулах. В імені клітинки не можна використовувати пропуски, воно не може розпочинатися із цифри, не може збігатися з адресами клітинок. Ім'я клітинки розповсюджується на аркуш або всю електронну книгу – це називається **областю застосування імені клітинки**, яка задається під час створення імені. В одній області застосування не може бути клітинок з однаковими іменами.

Надати клітинці або діапазону клітинок ім'я можна так: виділити клітинку або діапазон, ввести її ім'я в поле **Ім'я** і натиснути **Enter** (при цьому областю застосування імені буде вся книга).

Якщо клітинка або діапазон клітинок має ім'я і якщо їх зробити поточними, то в полі **Ім'я** будуть відображатися не адреси клітинок, а їх імена. Для одержання списку всіх імен клітинок, а також даних про область застосування кожного імені можна виконати **Формули** \Rightarrow **Визначені імена** \Rightarrow **Диспетчер імен**.

Для виділення клітинки чи діапазону, які мають імена, потрібно в поле **Ім'я** ввести ім'я об'єкта.

Ім'я клітинки можна використовувати в формулах. Наприклад, якщо в клітинку з іменем **Доход** ввести число 3500, у клітинку з іменем **Витрати** – число 2000, а в клітинку **E5** ввести формулу **=Доход-Витрати**, то в останній клітинці відобразиться число 1500.

КОПІЮВАННЯ ТА ПЕРЕМІЩЕННЯ ФОРМУЛ. ПОНЯТТЯ ПРО МОДИФІКАЦІЮ ФОРМУЛ

Уміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, як і вміст будь-яких інших клітинок, використовуючи елементи керування **Стрічки**, команди контекстного меню, сполучення клавіш, а також автозаповнення.

Наприклад, для того щоб обчислити вартість покупки зошитів, олівців і ластиків (рис. 4.38), можна скопіювати формулу з клітинки **D3** у клітинки **D4** і **D5**. Виконаємо це за допомогою автозаповнення:

1. Зробимо поточною клітинку **D3**, у якій міститься формула для копіювання.
2. Наведемо вказівник на маркер заповнення.
3. Виділимо діапазон клітинок **D4:D5**.

У клітинки діапазону **D4:D5** скопіюються формули, за якими буде виконано обчислення, і в клітинках відобразяться результати.

При цьому, як бачимо на рисунку 4.43, у формулах автоматично змінилися адреси клітинок і формули набули вигляду **=B4*C4** та **=B5*C5**.

Якщо у формулі містяться адреси клітинок, то під час копіювання у формулі відбувається автоматична зміна адрес клітинок – **модифікація формули**.

Пояснимо, як саме відбулася модифікація. Копіювання проходило з клітинки **D3** у клітинку **D4**, різниця між номерами рядків цих двох клітинок дорівнює $4 - 3 = 1$. Тому у скопійованій формулі всі номери рядків у посиланнях на клітинки збільшилися на 1.



	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	20	9,15 грн	=B3*C3
4	Опівець	10	5,15 грн	=B4*C4
5	Ластик	5	1,24 грн	=B5*C5
6	Усього	=B3+B4+B5		=C3+C4+C5

Рис. 4.43. Модифікація формул

Аналогічно, під час копіювання формули з D3 у клітинку D5 різниця між номерами рядків становила 2, тому й у скопійованій формулі номери рядків у посиланнях збільшилися на 2.

Скопіюємо тепер формулу з клітинки B6 у клітинку D6, скориставшись **Буфером обміну**. Як бачимо, і ця формула модифікувалася (див. рис. 4.43). В адресі клітинки D6 номер стовпця на 2 більший, ніж номер стовпця клітинки B6, тому всі номери стовпців у формулі, що копіюється, збільшилися саме на два номери, і формула з =B3+B4+B5 автоматично змінилася на =D3+D4+D5.

Отже, під час копіювання формул відбувається їх модифікація за таким правилом: номери стовпців (рядків) в адресах клітинок змінюються на різницю номерів кінцевого і початкового стовпців (рядків).

У ході копіювання можуть виникнути помилки аналогічно до тих, які трапляються під час введення даних (див. табл. 4.3).

Звертаємо вашу увагу:

- Імена клітинок під час копіювання не модифікуються.
- Під час переміщення формули не модифікуються.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор Excel 2007.
2. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.4\вправа 4.4.xlsx).
3. Уведіть на аркуші **Аркуш1** у клітинку E3 формулу для обчислення загальної довжини шляху, який пройшов перший турист за всі дні змагань (рис. 4.44).

	A	B	C	D	E
1	Туристичні змагання				
2		I день	II день	III день	Пройдено
3	I турист	15	24	23	
4	II турист	23	33	31	
5	III турист	30	37	30	
6	IV турист	27	27	32	
7	V турист	19	28	30	
8	Усього				

Рис. 4.44



4. Скопіюйте формулу з клітинки **E3** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **E4:E7**. Для цього зробіть клітинку **E3** поточною, наведіть вказівник на маркер заповнення та виділіть потрібний діапазон клітинок.
5. Запишіть у клітинку **B8** формулу для обчислення загальної довжини шляху, який пройшли всі туристи за перший день змагань.
6. Скопіюйте формулу з клітинки **B8** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **C8:E8**.
7. Уведіть на аркуші **Аркуш2** у клітинку **D3** формулу для обчислення кількості юнаків у ЗОШ № 1, а в клітинку **E3** – кількості дівчат (рис. 4.45).

	A	B	C	D	E
1	Кількість учнів у місті Токмак				
2		Усього учнів	Відсоток юнаків	Кількість юнаків	Кількість дівчат
3	ЗОШ № 1	178	23%		
4	ЗОШ № 2	195	17%		
5	ЗОШ № 3	276	41%		
6	ЗОШ № 4	269	57%		
7	ЗОШ № 5	102	33%		
8	Усього				

Рис. 4.45

8. Скопіюйте формули з діапазону клітинок **D3:E3** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **D4:E7**. Для цього виділіть діапазон клітинок **D3:E3**, наведіть вказівник на маркер заповнення та виділіть діапазон клітинок **D4:E7**.
9. Уведіть у клітинку **B8** формулу для обчислення загальної кількості учнів у всіх школах міста.
10. Скопіюйте формулу з клітинки **B8** у діапазон клітинок **D8:E8** з використанням **Буфера обміну**. Для цього зробіть клітинку **B8** поточною, виберіть на **Стрічці** кнопку **Копіювати**, виділіть діапазон клітинок **D8:E8** і виберіть на **Стрічці** кнопку **Вставити**.
11. Надайте на аркуші **Аркуш3** клітинці **A3** ім'я *Долар*, а клітинці **A6** – ім'я *Євро*. Для цього зробіть поточною відповідну клітинку та введіть її ім'я в поле імені клітинки (рис. 4.46).

	A	B	C	D	E
1	Валютний калькулятор				
2	Курс долара		Ціна в гривнях	Ціна в доларах	Ціна в євро
3			246,22		
4			115,55		
5	Курс євро		1287,1		
6			6423,7		
7			127,5		
8			5,43		
9			2766		
10			9845		

Рис. 4.46

12. Уведіть у клітинку D3 формулу для переведення ціни товару в гривнях у долари з використанням у формулі імені клітинки *Долар*, а в клітинку E3 – формулу для переведення ціни товару в євро.
13. Скопіюйте формули з клітинок D3 і E3 у клітинки стовпців D та E.
14. Збережіть книгу у файлі з тим самим іменем у вашій папці.



Найважливіше в цьому пункті

У клітинки електронної таблиці, крім чисел і текстів, можна вводити формули. **Формула в Excel 2007** – це вираз, який задає операції над даними в клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака **=** і може містити числа, тексти, посилання на клітинки та діапазони клітинок, знаки математичних дій (оператори), дужки та імена функцій.

Якщо у формулі використовуються посилання на клітинки, то під час обчислення за такою формулою використовуються дані з указаних клітинок, під час змінення даних відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять такі посилання.

Уміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, використовуючи елементи керування **Стрічки**, команди контекстного меню, сполучення клавіш, маркер заповнення.

Якщо у формулі містяться посилання на клітинки, то під час копіювання у формулі відбувається автоматичне змінення адрес клітинок – **модифікація формули**: номери стовпців (рядків) в адресах змінюються на різницю номерів кінцевого і початкового стовпців (рядків). Під час переміщення формули не модифікуються.

Клітинкам можна надати ім'я, яке потім можна використовувати у формулах. Під час копіювання таких формул ім'я клітинки не модифікується.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке формула? Із чого вона складається?
- 2°. Яких правил потрібно дотримуватися під час введення формул?
- 3°. У чому полягають переваги використання у формулах адрес клітинок і діапазонів?
- 4°. Які повідомлення про помилки можуть з'являтися в клітинках? Про яку помилку повідомляє кожне з них?
- 5°. Як вводити у формулу адреси клітинок з використанням миші?
- 6°. Як надати клітинці ім'я? Які є вимоги до імені клітинки?
- 7°. Як виділити об'єкт електронної таблиці, використавши його ім'я?
- 8°. Що таке модифікація формул? Коли і як вона відбувається?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте файл завдання 4.3.1.xlsx з власної папки (або файл Розділ 4\Пункт 4.4\зразок 4.4.1.xlsx). Уведіть у клітинку B7 формулу для обчислення загальної площі океанів. У формулі використовуйте



адреси відповідних клітинок. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.1.xlsx** у вашій папці.

- 2°. Створіть у табличному процесорі **Excel 2007** електронну таблицю за зразком таблиці на рисунку 4.43. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.2.xlsx** у вашій папці.

- 3°. Запишіть у зошит формули для обчислення значень нижченаведених числових виразів у **Excel 2007**. Створіть електронну таблицю (рис. 4.47), обчисліть результати і запишіть їх у зошит. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.3.xlsx** у вашій папці.

а) $72 - (15 \cdot (-5) + 23) : 7$;

б) $-55 + 12^3 + (-4)^5 : 22$;

в) $\frac{23,5 + (-6,2)^3 + 45 \cdot (-3)}{34 + (7,2)^2 - 44 \cdot 2,2}$;

г) $\frac{(-4,17)^3 \cdot (-12,1) + 5,76}{-12,33 - 4,24^3 \cdot (-32,55) + 1,1}$;

д) 32% від числа $(-3,15)^3 \cdot 5,15 + 3,12 : (-18)$;

е) 87% від числа $-31,3 : 2,15 + 9,15^2 \cdot (-3,76)$.

	А	В
1		
2		Значення виразу
3	Завдання А	
4	Завдання Б	
5	Завдання В	
6	Завдання Г	
7	Завдання Д	
8	Завдання Е	

Рис. 4.47

- 4°. Створіть у табличному процесорі **Excel 2007** електронну таблицю (рис. 4.48) для обчислення значень нижченаведених виразів. Знайдіть і запишіть результати у зошит. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.4.xlsx** у вашій папці.

а) $3x^2 - 5y^3 + 7z$; д) $\frac{2x^2 - 5}{3 - 4y^2} - 7zy$;

б) $(x + y + z) : 3$; е) $7,23xyz - \frac{7x^2 - 15y}{4z - 8,23y^3} - x$.

в) $\frac{7x - 12y^3}{45 - 2z^2}$;

г) $\frac{34 - 5x^3 + yz}{-24 - 4,76y^2}$;

- 5°. Відкрийте файл **завдання 4.2.8.xlsx** з власної папки (або файл **Розділ 4\Пункт 4.4\зразок 4.4.5.xlsx**). Відформатуйте таблицю на ваш розсуд. Уведіть у відповідні клітинки формули для обчислення загальної площі та кількості населення в зазначених країнах. Додайте додатковий стовпець, у якому обчисліть густоту населення в кожній країні (густина = кількість населення : площа країни). У формулах використовуйте адреси відповідних

	А	В
1	Обчислення значень	
2		
3	Значення Х	13,58
4	Значення Y	0,111
5	Значення Z	-3,17
6		
7		
8		Результат обчислень за формулою
9	Завдання А	
10	Завдання Б	
11	Завдання В	
12	Завдання Г	
13	Завдання Д	
14	Завдання Е	

Рис. 4.48

клітинок. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.5.xlsx у вашій папці.

- 6*. Створіть електронну таблицю для обчислення значення функції $y = 2x + 5$ на відрізку $[-10; 10]$ за наведеним зразком (рис. 4.49). Уведення значень у клітинки рядка 3 виконайте автозаповненням. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.6.xlsx у вашій папці.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Таблиця функції																					
2																						
3	Значення X	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Значення Y																					
5																						

Рис. 4.49

- 7*. У клітинці E5 записано формулу $=B3+C4$. Запишіть, як виглядатиме ця формула, якщо її скопіювати в клітинку:

а) E6; б) I7; в) C4; г) E9.



- 8*. У клітинці C6 записано формулу $=A5+C3$. Запишіть, як виглядатиме ця формула, якщо її перемістити в клітинку:

а) C7; б) K8; в) B4; г) E9.

- 9*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.4\завдання 4.4.9.xlsx). Визначте, яким клітинкам надано імена, а також область застосування кожного з них. Запишіть результати в зошит. Надайте ім'я клітинкам C1 та B5. Прослідкуйте, як змінилися формули в таблиці. Збережіть таблицю у файлі з тим самим іменем у вашій папці.



- 10*. Виміряйте довжину, ширину та висоту кухні, вітальні та спальні вашої квартири. Створіть таблицю та заповніть її отриманими даними. Обчисліть у таблиці площу підлоги, площу стін та об'єм кожного із цих приміщень, а також загальну площу та загальний об'єм цих приміщень. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.10.xlsx у вашій папці.



- 11*. З'ясуйте в батьків, як обчислюється плата за комунальні та інші послуги у вашій квартирі (будинку). Складіть у зошиті таблицю для розрахунку квартплати за вашу квартиру (будинок). Створіть електронну таблицю. У відповідні клітинки запишіть потрібні формули. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.11.xlsx у вашій папці.

4.5. ВИКОРИСТАННЯ ВБУДОВАНИХ ФУНКЦІЙ У ТАБЛИЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ EXCEL 2007



1. Що таке формула в Excel 2007? Що може містити така формула? Які правила її запису?
2. Що називається функцією? Які функції ви знаєте з курсу математики?
3. У чому суть модифікації формул під час копіювання?



ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ У ФОРМУЛАХ

Ви вже знаєте, що формули в Excel 2007 можуть містити числа, тексти, посилання на клітинки, знаки арифметичних дій (оператори), дужки та імена функцій. Поки що ми використовували прості формули і не використовували в них функції.

Однак використання функцій дає змогу спростити запис формул. Крім того, багато обчислень в Excel 2007 взагалі не можна виконати без використання функцій. Розглянемо це на прикладі.

В електронній таблиці вказано кількість учнів у 1–11-х класах школи. Потрібно визначити загальну кількість учнів школи (рис. 4.50).

B14		=B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13					B14		=SUM(B3:B13)		
A		B		C	D	E	A		B		C
1	Кількість учнів школи						1	Кількість учнів школи			
2	Клас	Кількість учнів у класі					2	Клас	Кількість учнів у класі		
3	1-й	25					3	1-й	25		
4	2-й	21					4	2-й	21		
5	3-й	26					5	3-й	26		
6	4-й	17					6	4-й	17		
7	5-й	33					7	5-й	33		
8	6-й	35					8	6-й	35		
9	7-й	31					9	7-й	31		
10	8-й	29					10	8-й	29		
11	9-й	30					11	9-й	30		
12	10-й	25					12	10-й	25		
13	11-й	22					13	11-й	22		
14	Усього	294					14	Усього	294		

а)

б)

Рис. 4.50. Приклад застосування формули без функції (а) та з функцією SUM (б)

Для обчислення потрібного значення можна записати в клітинку B14 формулу `=B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13`. Ця формула досить громіздка та незручна для введення. Спростити запис формули можна за допомогою функції SUM, яка призначена для обчислення суми чисел у зазначених клітинках і діапазонах клітинок. Формула матиме такий вигляд: `=SUM(B3:B13)`, що значно компактніше та простіше для введення.

Excel 2007 має вбудовану бібліотеку функцій, до якої входить більше ніж триста різноманітних функцій. Для зручності їх розподілено за категоріями: *математичні, статистичні, текстові, логічні, фінансові та інші*.

Функція в Excel 2007 має такі параметри: **ім'я**, **аргументи** і **результат**. Під час запису функції у формулі спочатку вказується її ім'я, а потім у дужках список аргументів через крапку з комою. Аргументами функції можуть бути числа, текст, посилання на клітинки та діапазони, вирази та функції. Так, у вищенаведеній формулі `=SUM(B3:B13)` використано функцію з іменем SUM, аргументом якої є діапазон клітинок B3:B13,

а результатом – сума чисел із зазначеного діапазону клітинок (рис. 4.51).

Установити функцію у формулу можна так:

1. Вибрати кнопку **Вставлення функції**

 у Рядку формул.

2. Вибрати у вікні **Вставлення функції** у списку Категорія потрібну категорію функції (рис. 4.52), наприклад **Математичні**.

3. Вибрати у списку потрібну функцію, наприклад **SUM**.

4. Вибрати кнопку **ОК**.

5. Увести у вікні **Аргументи функції** в поля **Число1**, **Число2** аргументи функції (рис. 4.53), наприклад **B3:B13**.

6. Вибрати кнопку **ОК**.

=SUM(B3:B13)

Ім'я функції Аргумент функції

Рис. 4.51. Приклад функції **SUM**

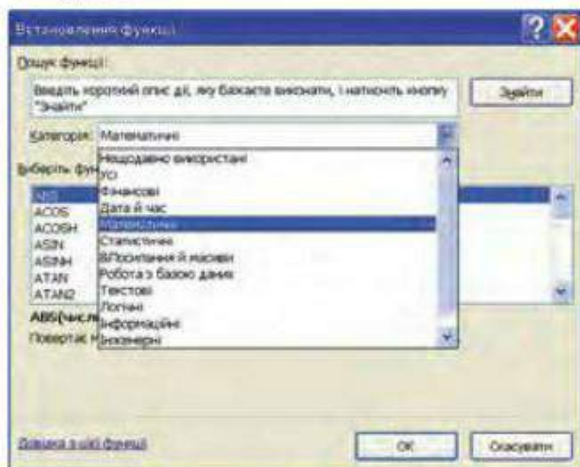
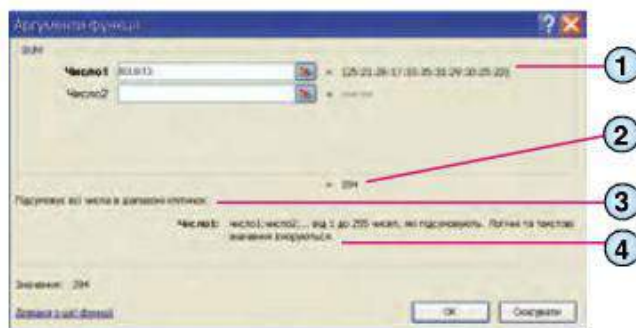


Рис. 4.52. Вікно **Вставлення функції**



1. Значення аргументів функції
2. Результат обчислення
3. Призначення функції
4. Опис аргументів функції

Рис. 4.53. Уведення даних у вікні **Аргументи функції**

Вікно **Аргументи функції** (рис. 4.53) містить коментарі про призначення даної функції та її аргументи. Крім того, під час введення аргументів праворуч від поля з'являються значення відповідних аргументів і нижче відображається поточний результат обчислення. На все це варто звертати увагу! Для отримання детальнішої інформації щодо цієї функції можна вибрати посилання **Довідка з цієї функції**.

ВБУДОВАНІ ФУНКЦІЇ SUM, AVERAGE, MAX, MIN

У 7-му класі для обчислень в електронних таблицях використовувати-
мо тільки чотири функції: **SUM**, **AVERAGE**, **MAX**, **MIN**. У таблиці 4.4
наведено їх призначення та запис.

Таблиця 4.4

Приклади вбудованих функцій в Excel 2007

Категорія	Функція та її призначення	Приклад запису функції та її результат
Математичні	SUM(число1;число2;...) Обчислює суму вказаних чисел	SUM(B10;C15;E3) Сума чисел з клітинок B10, C15 та E3
Статистичні	AVERAGE(число1;число2;...) Обчислює середнє арифметичне вказаних чисел	AVERAGE(A1:A100) Середнє арифметичне чисел з діапазону клітинок A1:A100
	MAX(число1;число2;...) Визначає максимальне із вказаних чисел	MAX(D5:D19;A30:F30) Найбільше із чисел у діапазонах клітинок D5:D19 та A30:F30
	MIN(число1;число2;...) Визначає мінімальне із вказаних чисел	MIN(B2;A5:C15) Найменше число серед числа з клітинки B2 і чисел діапазону клітинок A5:C15

Уведення вказаних функцій зручно виконувати так:

1. Розмістити табличний курсор у клітинку, де повинен розміщуватися результат обчислень.
2. Вибрати на **Стрічці** у групі **Редагування** вкладки **Основне** список кнопки **Автосума** Σ .
3. Вибрати у списку потрібну функцію (рис. 4.54). Після вибору необхідної функції в поточну клітинку автоматично вставляється знак = (якщо в цій клітинці введення формули ще не розпочиналося), ім'я функції та пара круглих дужок.
4. Увести потрібні аргументи функції в середину дужок (посилання на клітинки чи діапазони тощо). Аргументи можна ввести вручну з клавіатури або виділити потрібні клітинки чи їх діапазони вказівником миші. Якщо аргументів кілька, то їх потрібно відокремити символом ; (крапка з комою).
5. Натиснути **Enter**.

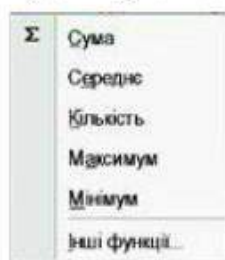


Рис. 4.54. Список кнопки **Автосума**

Цей самий список функцій можна відкрити, виконавши **Формули** \Rightarrow **Бібліотека функцій** \Rightarrow **Автосума**.



Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **Excel 2007**.
2. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\ **вправа 4.5.xlsx**), у якому наведено оцінки журі учасникам на спортивних змаганнях.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Результати спортивних змагань з художньої гімнастики								
2									
3	Спортсменки	Оцінки суддів					Найвищий бал	Найнижчий бал	Сума балів
4		1 суддя	2 суддя	3 суддя	4 суддя	5 суддя			
5	Грибенко Дана	8	9	7	8	7			
6	Максименко Віка	7	8	7	6	7			
7	Підоласва Ліля	10	9	10	10	10			
8	Розумна Саша	6	7	6	6	8			
9	Сіра Леся	7	9	8	9	7			
10	Усова Люда	8	9	9	9	7			
11	Середній бал								

Рис. 4.55

3. Уведіть у клітинку **G5** формулу для обчислення найвищого бала першого учасника, у клітинку **H5** – найнижчого бала та в клітинку **I5** – суми балів.
4. Скопіюйте формули діапазону клітинок **G5:I5** в діапазон клітинок **G6:I10**.
5. Уведіть у клітинку **B11** формулу для обчислення середнього бала першого судді.
6. Скопіюйте формулу з клітинки **B11** в діапазон клітинок **C11:F11**.
7. Змініть дані в різних клітинках діапазону **B5:F10** та прослідкуйте за змінами в клітинках діапазону **G5:I10** та **B11:F11**.
8. Збережіть електронну таблицю у власній папці у файлі з тим самим іменем.



Найважливіше в цьому пункті

У формулах можна використовувати функції. У табличному процесорі **Excel 2007** використовується понад триста різноманітних функцій, які згруповані за категоріями. Функція має ім'я, аргументи і результат. У ході використання функції у формулі спочатку вказується її ім'я, а потім у дужках список аргументів через крапку з комою, якщо аргументів кілька.

Серед функцій в **Excel 2007** є такі: **SUM** – обчислення суми чисел, **AVERAGE** – обчислення середнього арифметичного, **MAX** і **MIN** – визначення максимального і мінімального значення серед указаних чисел або діапазону клітинок. Для їх вставлення у формулу зручно використати кнопку **Автосума** Σ у групі **Редагування** вкладки **Основне**.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Які категорії функцій використовуються в **Excel 2007**?
- 2°. Які параметри має функція в **Excel 2007**?
- 3°. Що може бути аргументом функції?
- 4°. Як записується функція в **Excel 2007**?
- 5°. Як в **Excel 2007** вставити функцію у формулу?
- 6°. Які функції в **Excel 2007** ви знаєте? Яке їх призначення? До якої категорії вони належать?



7°. Як увести у формулу функцію MIN?

8°. Які переваги надає користувачу застосування функцій у формулах?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.1.xlsx). У таблиці наведено кількість учнів у загальноосвітніх школах з різних областей України (рис. 4.56). Знайдіть загальну кількість хлопців, дівчат і загальну кількість учнів в Україні. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.1.xlsx у власній папці.

	A	B	C	D	E
1	Кількість учнів шкіл в Україні				
2		Область	Дівчата	Хлопці	Усього учнів
3		Вінницька	83630	89076	172706
4		Волинська	62693	67652	130345
5		Дніпропетровська	153138	160635	313673
6		Донецька	172244	179150	351394
7		Житомирська	71914	75608	147422
8		Закарпатська	78892	82654	161546
9		Запорізька	80871	86521	167392
20		Полтавська	70933	75202	146135
21		Рівненська	74631	78612	153246
22		Сумська	51715	54453	106168
23		Тернопільська	60820	63862	124682
24		Харківська	114373	120623	234996
25		Херсонська	56358	59857	116215
26		Хмельницька	72338	77693	150031
27		Черкаська	63264	66610	129874
28		Чернівецька	50473	53476	103949
29		Чернігівська	51847	55057	106904
30		Україна			

Рис. 4.56

- 2°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.2.xlsx). Обчисліть середній бал за рік для зазначених учнів (рис. 4.57). Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.2.xlsx у власній папці.

	A	B	C	D
1	Середній бал за рік			
2	Предмет	Кононенко Т.	Зарва О.	Коцур М.
3	Алгебра	7		
4	Біологія	8		
5	Геометрія	5		
6	Іноземна мова	9		
7	Історія	11		
8	Українська література	10		
9	Фізична культура	12		
10	Фізика	6		
11	Хімія	7		
12	Середній бал			

Рис. 4.57



3*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.3.xlsx). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю очок, які набрав кожен з учасників шкільного шахового турніру (рис. 4.58). Додайте до таблиці формули для обчислення суми очок, які набрав кожен з учасників, максимальну та мінімальну загальну кількість очок у турнірі. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.3.xlsx у власній папці.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Результати шкільного шахового турніру						
2		Травневий	Сергієнко	Рокитський	Трегубенко	Кіріч	Туманян
3	Травневий	X	0,5	0	0	1	1
4	Сергієнко	0,5	X	1	0	1	0,5
5	Рокитський	1	0	X	1	1	0,5
6	Трегубенко	1	1	0	X	0	0
7	Кіріч	0	0	0	1	X	0
8	Туманян	0	0,5	0,5	1	1	X
9							
10	Сума очок						
11	Максимальна кількість очок						
12	Мінімальна кількість очок						

Рис. 4.58

4*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.4.xlsx). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю кількості опадів кожного дня січня місяця. Додайте до таблиці формули для обчислення кількості опадів за кожну декаду січня, за весь місяць, мінімальну кількість щоденних опадів, а також середню денну кількість опадів протягом цього місяця. Установіть для середньої кількості опадів числовий формат з двома десятковими розрядами. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.4.xlsx у власній папці.



5*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.5.xlsx). У таблиці наведено щоденну середньодобову температуру за кожний місяць минулого року. Обчисліть середньомісячну температуру, мінімальну та максимальну температуру кожного місяця. А також середньодобову, максимальну та мінімальну температуру за рік. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.5.xlsx у власній папці.

6*. Створіть таблицю «Підсумки спортивних змагань» (стовпці *Прізвище спортсмена*, *Оцінка 1-го судді*, *Оцінка 2-го судді*, ..., *Оцінка 6-го судді*). Заповніть таблицю довільними значеннями для п'яти спортсменів. Обчисліть середній бал кожного спортсмена, виключивши найвищу і найнижчу оцінку суддів. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.6.xlsx у власній папці.



- 7°. Запишіть значення, яке отримаємо в клітинці D1 після виконання обчислення за наведеним зразком:

	A	B	C	D
1	5	12	13	=SUM(A1:C1)

- 8°. Запишіть значення, які отримаємо в клітинках C1, D1 та E1 після виконання обчислень за наведеним зразком:

	A	B	C	D	E
1	3	5	=A1+B1	=SUM(A1:C1)	=SUM(A1:D1)



- 9*. Запишіть формулу, яка буде міститися в клітинці E2, якщо в неї скопіювали формулу =MAX(A1:C1) з клітинки D1.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

«Виконання обчислень за даними електронної таблиці. Використання вбудованих функцій»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

- Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\практична 8.xlsx).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Ціна 1 кВт·год (грн)	0,17																
2																		
3																		
4																		
5	Показники	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	За рік	Середнє	Макс.	Мін.
6	Спожито (кВт)	120	302	503	754	903	1115	1200	1280	1413	1678	1946	2247	2517				
7	Оплата (грн)																	

Рис. 4.59

- На аркуші **Аркуш1** створено таблицю показників лічильника електроенергії в останній день кожного місяця минулого року. Обчисліть:
 - кількість електроенергії, яку спожили за кожен місяць;
 - загальну кількість електроенергії, яку спожили за рік;
 - середньомісячне споживання електроенергії;
 - максимальне та мінімальне місячне споживання електроенергії.
- У клітинці B1 міститься ціна оплати 1 кВт·год спожитої електроенергії. Надайте цій клітинці ім'я *Тариф*.
- Обчисліть, використавши в формулах іменовану клітинку:
 - щомісячну плату за електроенергію;
 - загальну плату за рік;
 - середньомісячну плату;
 - максимальну та мінімальну місячну плату за спожиту електроенергію.
- Збережіть таблицю у файлі з іменем **практична 8.xlsx** у власній папці.



4.6 ДІАГРАМИ В EXCEL 2007



1. Що таке діапазон клітинок електронної таблиці? Як можна його виділити?
2. Що таке діаграма? Які типи діаграм ви знаєте? Під час вивчення яких предметів ви будували або використовували діаграми?
3. Що розуміють під редагуванням та форматуванням?

ДІАГРАМИ В EXCEL 2007 ТА ЇХ ОБ'ЄКТИ

З курсу математики ви вже знаєте, що для графічного подання числових даних використовують різноманітні діаграми: секторні, стовпчасті та інші.

Діаграма (грец. *διάγραμμα* – креслення) – це графічне зображення, у якому співвідношення між числовими даними відображається з використанням геометричних фігур. Таке подання даних є більш наочним, ніж запис із використанням чисел, що значно покращує їх сприйняття та розуміння.

Діаграми в Excel 2007 будуються за даними, які подано в електронній таблиці. Діаграми в Excel 2007 *динамічні* – змінюючи дані в таблиці, діаграми автоматично змінюються.

В Excel 2007 можна побудувати діаграми одного з одинадцяти типів: *стовпчаста, лінійчата, секторна, гістограма, графік* тощо. Кожний із цих типів має кілька видів. Їх можна переглянути, відкривши списки відповідних кнопок на вкладці **Вставка** в групі **Діаграми**.

Розглянемо приклади електронних таблиць (рис. 4.60) і секторні та стовпчасті діаграми, які побудовано за даними цих таблиць.

	А	В
1	Добування газу в Україні	
2		
3	Компанія	Газ, млн м³
4	Укргазовидобування	12246
5	Укрнафта	4515
6	Чорноморнафтогаз	1187
7	Інші компанії	869

а)

	А	В	С	Д
1	Середньомісячна кількість опадів			
2		2011 р.	2012 р.	2013 р.
3	Січень	37,2	34,5	43,5
4	Лютий	11,4	34,1	66,4
5	Березень	16,5	18,4	12,4
6	Квітень	19,5	20,3	28,4
7	Травень	11,7	35,5	46,3
8	Червень	129,1	71,4	60,3
9	Липень	57,1	152,4	43,8
10	Серпень	43,8	92,6	58,6
11	Вересень	8,7	64,8	145,2
12	Жовтень	86	14,5	74,9
13	Листопад	12,5	21,9	56,3
14	Грудень	21,5	22,3	9,4

б)

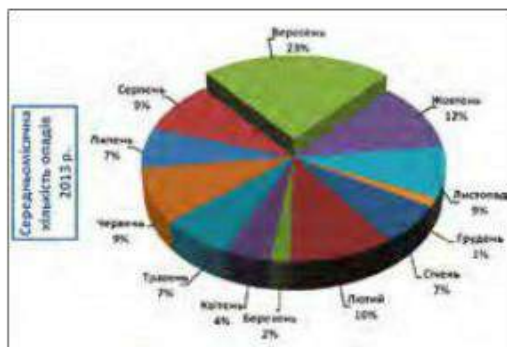
Рис. 4.60. Приклади електронних таблиць



На рисунку 4.61 подано секторні діаграми, які побудовано за даними з діапазону клітинок **B4:B7** таблиці «Добування газу в Україні» та діапазону клітинок **D3:D14** таблиці «Середньомісячна кількість опадів». Секторні діаграми призначені для відображення частки кожного окремого числа в їх загальній сумі.



а)



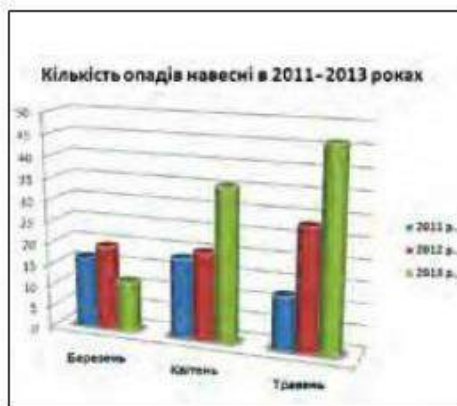
б)

Рис. 4.61. Приклади секторних діаграм

На рисунку 4.62 наведено приклади стовпчастих діаграм, які побудовано за даними з діапазону клітинок **B4:B7** таблиці «Добування газу в Україні» та діапазону клітинок **B5:D7** таблиці «Середньомісячна кількість опадів». Стовпчасту діаграму доцільно створювати тоді, коли потрібно порівняти значення одного або кількох наборів чисел.



а)

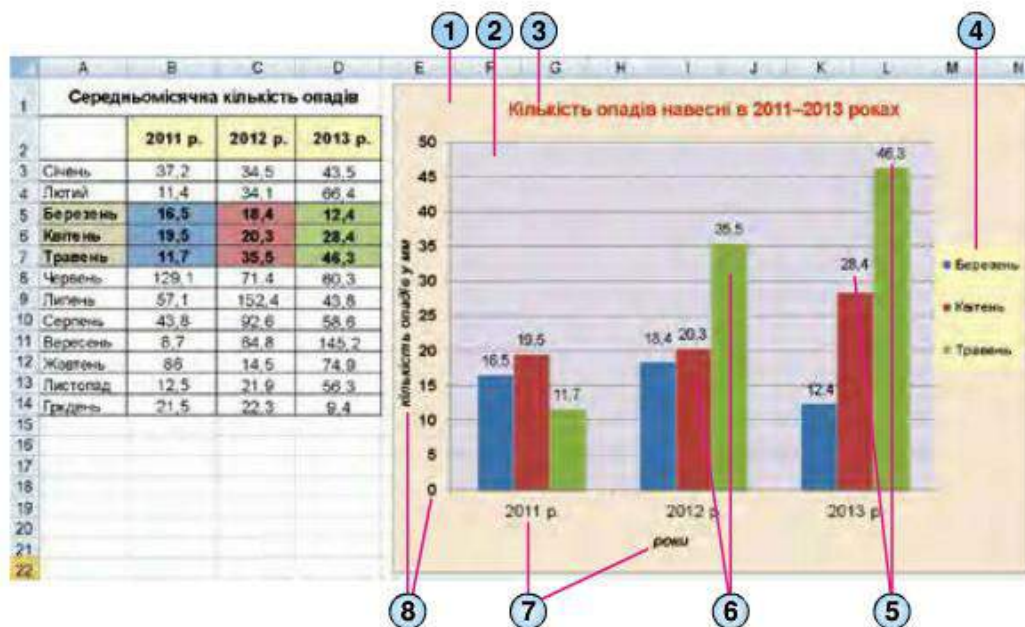


б)

Рис. 4.62. Приклади стовпчастих діаграм

ОБ'ЄКТИ ДІАГРАМ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Розглянемо основні об'єкти діаграм на прикладі стовпчастої діаграми (рис. 4.63).



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Область діаграми | 5. Підписи даних |
| 2. Область побудови діаграм | 6. Елемент даних (точка даних) |
| 3. Заголовок діаграми | 7. Головна горизонтальна вісь та її назва |
| 4. Легенда | 8. Головна вертикальна вісь та її назва |

Рис. 4.63. Діаграма та її об'єкти

Усі об'єкти діаграми розміщуються в **області діаграми** (рис. 4.63, 1 – рожевий прямокутник). Сама діаграма розташовується в **області побудови діаграми** (рис. 4.63, 2 – сірий прямокутник). На області діаграми (найчастіше над діаграмою) може бути розміщено **заголовок діаграми** (рис. 4.63, 3 – *Кількість опадів навесні в 2011–2013 роках*).

Геометрична фігура, яка подає на діаграмі певне значення з електронної таблиці, називається **елементом** (або **точкою**) **даних** (рис. 4.63, 6). На наведеній стовпчастій діаграмі елементом даних є **прямокутник**. Для інших видів стовпчастих діаграм такою фігурою може бути прямокутний паралелепіпед, піраміда, конус, циліндр або інша фігура. На діаграмах інших типів дані можуть бути зображені точками, лініями, секторами круга та іншим. Елемент даних може мати **підпис** (рис. 4.63, 5) – це значення з таблиці.

Розміри геометричних фігур на секторних і стовпчастих діаграмах пропорційні числовим даним, які вони відображають.

Набір елементів даних, які пов'язані між собою певним чином, утворює **ряд даних**. За замовчуванням усі елементи одного ряду даних подаються на діаграмі геометричними фігурами одного виду й кольору. На діаграмі 4.63 відображено три ряди даних – кількість опадів у вказані місяці за три роки спостережень 2011–2013 роки. Перший ряд подано прямокутниками зеленого кольору (для травня), другий – червоного кольору (для квітня), третій – синього (для березня). У таблиці «Середньомісячна кількість опадів» ці дані записано в клітинках діапазону B5:D7.



Назви рядів даних і відповідні їм кольори можуть бути відображені в поясненні до діаграми, яке називається **легендою** (рис. 4.63, 4 – *жовтий прямокутник*). За замовчуванням назви рядів даних є назвами рядків діапазону даних, за якими побудовано діаграму (діапазон клітинок таблиці «Середньомісячна кількість опадів» A5:A7).

Плоскі стовпчасті діаграми мають осі X та Y. Вісь X називається **головна горизонтальна вісь** (рис. 4.63, 7). На ній позначаються значення певної властивості даних. Зокрема, це можуть бути назви стовпців, наприклад, на нашій діаграмі це *2011 р., 2012 р., 2013 р.* з діапазону клітинок B2:D2).

Вісь Y називається **головна вертикальна вісь** (рис. 4.63, 8). На ній міститься шкала з певним кроком, який устанавлюється автоматично, залежно від найменшого та найбільшого значень даних, зображених на діаграмі. Саме за цією шкалою можна оцінити дані, подані на діаграмі.

Під горизонтальною віссю та ліворуч вертикальної осі можуть міститися **назви осей** (рис. 4.63, 7 і 8 – *роки, кількість опадів у мм*).

Сукупність усіх об'єктів діаграми, їх розміщення та оформлення визначають **макет** діаграми.

Діаграма може розміщуватися на аркуші з електронною таблицею як окремий об'єкт (див. рис. 4.63) або на окремому аркуші.

Властивості об'єктів діаграми наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Властивості об'єктів діаграми

Об'єкт діаграми	Властивості
Область діаграми	Стиль межі, її колір, колір і вид заливки, формат шрифту написів та інше
Область побудови діаграми	Стиль межі, її колір, колір і вид заливки, наявність сітки та інше
Заголовок діаграми, назви осей	Стиль межі, її колір, колір і вид заливки, формат символів тексту, формат абзацу та інше
Ряд даних	Кількість елементів даних, їх значення, розміщення та інше
Елемент даних	Вид геометричної фігури, її розміри, стиль межі, її колір, колір і вид заливки, наявність підписів даних та інше
Легенда	Розміщення, стиль межі, її колір, колір і вид заливки, формат символів тексту та інше
Осі	Мінімальне та максимальне значення, ціна основних і додаткових поділок, колір і тип ліній та інше

СТВОРЕННЯ ДІАГРАМ

Для побудови діаграми спочатку потрібно виділити діапазон клітинок з даними, за якими будуватиметься діаграма. Бажано, щоб до нього увійшли підписи рядків і стовпців. Це забезпечить їх автоматичне вставлення на діаграмі як підписи осей і легенди.

Далі можна скористатися таким способом:

1. Відкрити на вкладці **Вставлення** в групі **Діаграми** список кнопки потрібного типу діаграм (рис. 4.64, а).
2. Вибрати необхідний вид діаграми (рис. 4.64, б).



Рис. 4.64. Група **Діаграми** вкладки **Вставлення** та види діаграм

Як результат виконання цих алгоритмів на аркуші з електронною таблицею як окремий об'єкт буде побудовано діаграму, значення властивостей об'єктів якої встановлюються за замовчуванням.

Після вибору діаграми область діаграми стає виділеною і на **Стрічці** з'являється тимчасовий розділ **Знаряддя для діаграм** з трьома вкладками з елементами керування для роботи з діаграмою: **Конструктор**, **Макет** і **Формат**.

РЕДАГУВАННЯ ДІАГРАМ

Після створення діаграми її за бажанням можна відредагувати:

- змінити тип чи вид діаграми;
- обміняти місцями на діаграмі відображення стовпців і рядків;
- додати або видалити рядки чи стовпці даних на діаграмі;
- перемістити діаграму на окремий аркуш електронної книги тощо.

Елементи керування для редагування діаграми розміщуються на вкладці **Конструктор** тимчасового розділу **Знаряддя для діаграм** (рис. 4.65)



1. Кнопка для змінення типу діаграми
2. Кнопка для обміну місцями стовпців і рядків на діаграмі
3. Список готових макетів діаграм
4. Список стилів оформлення діаграм
5. Кнопка для змінення місця розміщення діаграми (на окремому аркуші або на поточному)

Рис. 4.65. Вкладка **Конструктор** тимчасового розділу **Знаряддя для діаграм**



Для змінення типу та виду діаграми потрібно її виділити, виконати **Конструктор** \Rightarrow **Тип** \Rightarrow **Змінити тип діаграми**, у вікні, що відкриється, вибрати необхідний тип і вид діаграми та підтвердити вибір кнопкою **ОК**.

Щоб поміняти місцями рядки і стовпці на діаграмі, потрібно виділити діаграму та вибрати кнопку **Перехід рядок/стовпець** на вкладці **Конструктор** у групі **Дані**. Як результат отримаємо інше подання даних таблиці на діаграмі.

Наприклад, діаграму з рисунка 4.63 можна подати так:

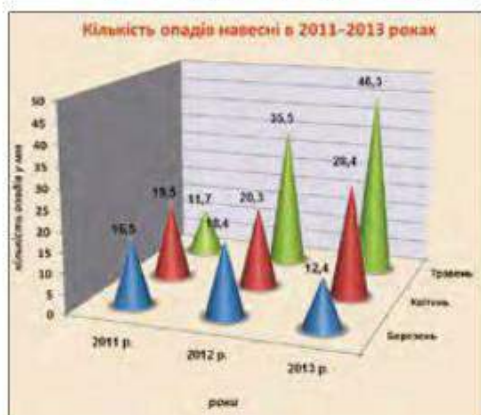


Рис. 4.66. Змінення виду стовпчастої діаграми

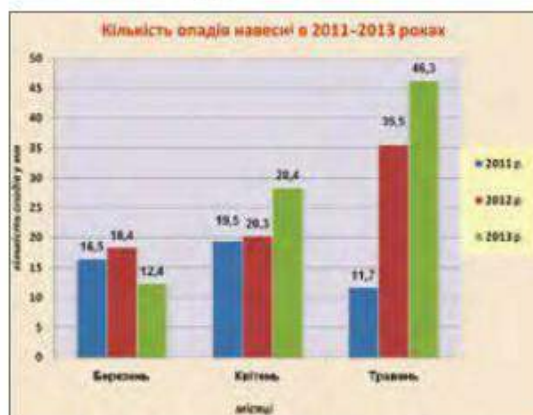


Рис. 4.67. Обмін місцями рядків і стовпців на діаграмі

За потреби можна перенести діаграму на окремий аркуш. Для цього потрібно виконати **Конструктор** \Rightarrow **Розташування** \Rightarrow **Перемістити діаграму** і у вікні **Переміщення діаграми** (рис. 4.68) вибрати перемикач **окремо**.

Якщо в області діаграми відсутні назва, підписи осей, легенда, то додати їх можна, використовуючи елементи керування вкладки **Макет** тимчасового розділу **Знаряддя для діаграм**:

- у групі **Підписи** – уставити заголовок діаграми, легенду, підписи даних, підписи осей тощо;
- у групі **Осі** – налаштувати режими відображення осей, наявність основних і проміжних поділок сітки на кожній з осей.

Для видалення всієї діаграми чи якогось з її об'єктів потрібно вибрати об'єкт і натиснути клавішу **Delete**.

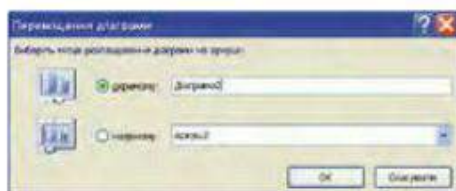


Рис. 4.68. Вікно **Переміщення діаграми**

ФОРМАТУВАННЯ ДІАГРАМ

Форматування діаграми полягає в зміні оформлення як діаграми в цілому, так і окремих її об'єктів.

Одне зі стандартних оформлень діаграм (*стиль*) можна вибрати на вкладці **Конструктор** у групі **Стилі діаграм**. Набір стилів можна змінити, виконавши **Розмітка сторінки** \Rightarrow **Теми** \Rightarrow **Теми** і вибравши зі списку



іншу тему оформлення. При цьому змінюється не лише набір стилів, а й оформлення самої діаграми (рис. 4.69).

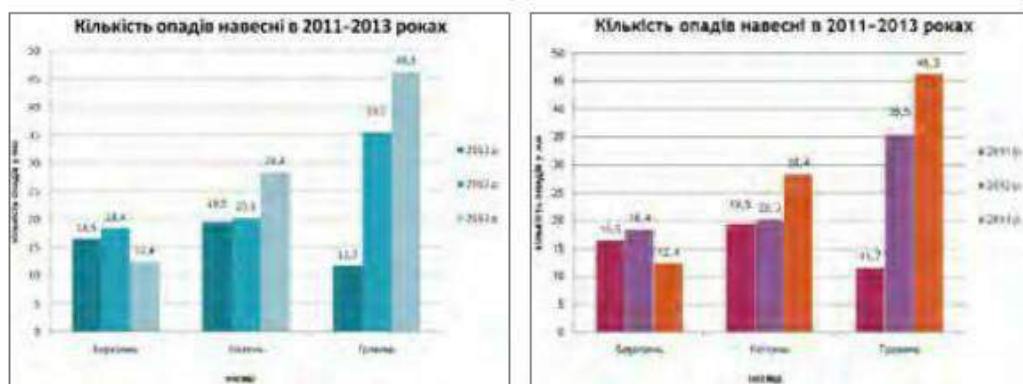


Рис. 4.69. Різні стилі та теми оформлення діаграм

Якщо стандартне оформлення діаграми не влаштовує, то можна відформатувати діаграму по-іншому, використавши елементи керування вкладки **Формат** тимчасового розділу **Знаряддя для діаграм** (рис. 4.70).



Рис. 4.70. Вкладка **Формат** тимчасового розділу **Знаряддя для діаграм**

Для форматування окремого об'єкта діаграми його потрібно виділити. Після вибору об'єкта діаграми для форматування можна:

- вибрати один зі стилів оформлення виділеного об'єкта зі списку групи **Стилі фігур** вкладки **Формат**;
- вибрати один зі стилів оформлення тестового об'єкта зі списку групи **Стилі WordArt** вкладки **Формат**;
- вибрати один з видів заливки, оформлення меж, ефектів зі списків кнопок **Заливка фігури**, **Контур фігури**, **Ефекти для фігур** групи **Стилі фігур** вкладки **Формат**.

Щоб змінити розміри діаграми, потрібно виділити область діаграми й перетягнути один з маркерів зміни розмірів, які розміщені на її межі. Розміри діаграми чи об'єкта можна точно задати, використавши лічильники в групі **Розмір**.



Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор Excel 2007.



2. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, **Розділ 4\Пункт 4.6\вправа 4.6.xlsx**), у якому на **Аркуші1** наведено успішність п'яти учнів із чотирьох предметів за підсумками I семестру (рис. 4.71).

	A	B	C	D	E
1	Успішність учнів за підсумками I семестру по предметах				
2		інформатика	фізика	біологія	хімія
3	Сидоренко	6	7	7	5
4	Котур	8	9	8	10
5	Тимофєєв	11	7	10	7
6	Алещенко	7	6	6	6
7	Курачов	9	9	10	9

Рис. 4.71

3. Роздивіться зразок діаграми, яку потрібно побудувати (рис. 4.72). З'ясуйте:
- Який тип і вид діаграми?
 - Які об'єкти є на діаграмі?
 - Скільки рядів даних на діаграмі?
 - За даними яких клітинок побудовано діаграму?
 - Як ці клітинки можна виділити?
 - Які підписи є на діаграмі?
 - Які клітинки потрібно виділити для підписів під час побудови діаграми?

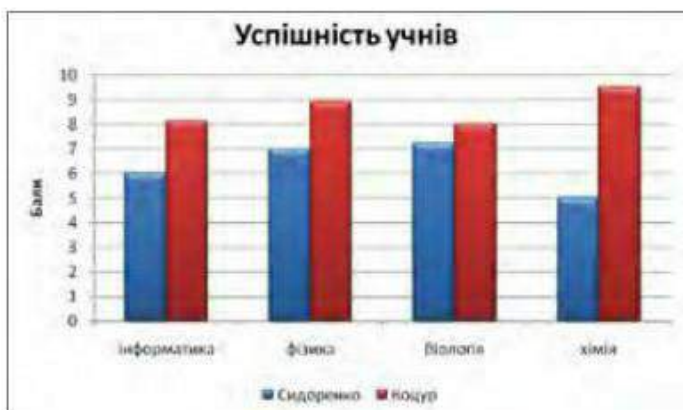


Рис. 4.72

- Виділіть діапазон клітинок **A2:E4** з даними і підписами, які потрібно використати на діаграмі.
- Виберіть на вкладці **Вставлення** в групі **Діаграми** тип *Стовпчаста*, вид *гістограма*.
- Перемістіть діаграму на аркуші під таблицю. Для цього виділіть діаграму та перетягніть її в потрібне місце.
- Змініть розміри діаграми, щоб її ширина дорівнювала ширині таблиці. Для цього перетягніть нижній кутовий маркер у потрібне місце.
- Додайте до діаграми заголовок *Успішність учнів*. Для цього виконайте **Знаряддя для діаграм** ⇒ **Макет** ⇒ **Підписи** ⇒ **Назва діаграми** ⇒ **Над діаграмою** і введіть потрібну назву в поле **Назва діаграми**.

9. Додайте до діаграми назву головної вертикальної осі *Бали*. Для цього виконайте *Знаряддя для діаграм* ➔ *Макет* ➔ *Підписи* ➔ *Назва осей* ➔ *Назва головної вертикальної осі* ➔ *Обернена назва* і введіть потрібну назву в поле *Назва осі*.
10. Розмістіть легенду внизу діаграми. Для цього виконайте *Знаряддя для діаграм* ➔ *Макет* ➔ *Легенда* ➔ *Відображати легенду внизу*.
11. Відформатуйте об'єкти діаграми, використавши *стиль 26*. Для цього виконайте *Знаряддя для діаграм* ➔ *Конструктор* ➔ *Стилі діаграм* і виберіть потрібний стиль у списку.
12. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **вправа 4.6-1.xlsx** у власній папці.
13. Змініть дані в таблиці на власний розсуд, прослідкуйте за змінами на діаграмі.
14. Змініть тип діаграми на *стовпчаста об'ємна конічна*. Для цього виконайте *Знаряддя для діаграм* ➔ *Конструктор* ➔ *Тип* ➔ *Змінити тип діаграми* і виберіть потрібний вид.
15. Поміняйте місцями рядки і стовпці на діаграмі. Для цього виділіть діаграму та виконайте *Знаряддя для діаграм* ➔ *Конструктор* ➔ *Дані* ➔ *Перехід рядок/стовпець*.
16. Видаліть з оновленої діаграми легенду (рис. 4.73). Для цього виділіть на діаграмі легенду й натисніть клавішу **Delete**.
17. Перемістіть діаграму на окремий аркуш. Для цього виконайте *Знаряддя для діаграм* ➔ *Конструктор* ➔ *Розташування* ➔ *Перемістити діаграму* і виберіть перемикач *окремому*.
18. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **вправа 4.6-2.xlsx** у власній папці.
19. Проаналізуйте побудовану діаграму й запишіть у зошит відповіді на такі запитання:
 - а) Який найбільший і найменший бали подано на діаграмі?
 - б) Кому з учнів і з якого предмета ці бали належать?
 - в) З якого предмета різниця в балах в учнів найбільша? На скільки балів?
 - г) З якого предмета різниця в балах в учнів найменша? На скільки балів?
 - д) З яких предметів Коцур учиться краще, ніж Сидоренко? З яких гірше?
 - е) Хто з учнів краще вчиться?

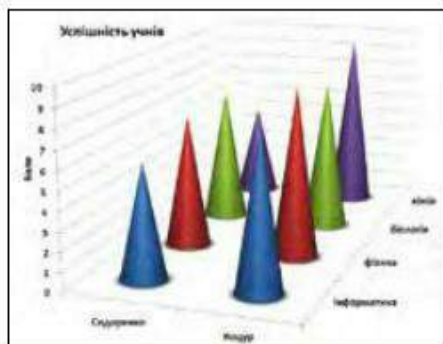


Рис. 4.73



Найважливіше в цьому пункті

Для більш наочного подання та полегшення розуміння числових даних використовують діаграми. **Діаграма** – це графічне зображення, у якому співвідношення між числовими даними відображається з використанням



геометричних фігур. Розміри цих фігур на діаграмах пропорційні числовим даним, які вони відображають.

Секторні діаграми призначені для відображення частки кожного окремого числа в їх загальній сумі. Стовпчасту діаграму доцільно створювати тоді, коли потрібно порівняти значення одного або кількох наборів чисел.

Діаграми будуються за даними, які подано в електронній таблиці, і є динамічними – змінюючи дані в таблиці, діаграми автоматично змінюються. Створити діаграму можна, використовуючи елементи керування вкладки **Вставлення** групи **Діаграми**.

На діаграмі можна виділити такі об'єкти: область діаграми, область побудови діаграми, заголовки діаграми, елемент даних, ряд даних, легенда, головна горизонтальна вісь, головна вертикальна вісь, назви осей, підписи даних. Усі ці об'єкти можна редагувати та формувати. Для цього використовують елементи керування вкладок **Конструктор**, **Макет** і **Формат** тимчасового розділу **Знаряддя для діаграм**.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Для чого використовують діаграми?
- 2°. Які типи діаграм використовуються в Excel 2007?
- 3°. Які об'єкти діаграм в Excel 2007 ви можете назвати?
- 4°. Які властивості мають об'єкти діаграм в Excel 2007?
- 5°. Коли доцільно використовувати стовпчасті діаграми?
- 6°. Для яких числових даних зручніше використовувати секторні діаграми?
- 7°. Як створити діаграму?
- 8°. Які операції редагування можна виконувати над діаграмою?
- 9°. Які операції форматування можна виконувати над об'єктами діаграм?
- 10°. Що означає динамічність діаграм в Excel 2007?
- 11°. Як залежить розмір фігури на діаграмі від числа в таблиці?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, **Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.1.xlsx**). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю розподілу площі суші й води на Землі. Побудуйте за даними цієї таблиці на цьому самому аркуші такі діаграми:

а) стовпчасту;	в) секторну;
б) об'ємну стовпчасту;	г) розрізану секторну.

 Застосуйте до діаграм стандартні макети. Відформатуйте діаграми з використанням стилів. Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.6.1.xlsx** у власній папці.
- 2°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, **Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.2.xlsx**). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю видобування газу в Україні за 2013 рік. За даними цієї таблиці побудуйте на цьому самому аркуші секторну та стовпчасту діаграми за наведеними зразками (див. рис. 4.61 та 4.62). Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.6.2.xlsx** у власній папці.



- 3*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.3.xlsx). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю середньомісячних опадів протягом 2011–2013 років на деякій території. Побудуйте на окремих аркушах за даними цієї таблиці секторну та стовпчасту діаграми. Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.6.3.xlsx** у власній папці.
- 4*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.4.xlsx). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю участі України в літніх Олімпійських іграх за 1996–2012 роки. Побудуйте на аркуші **Діаграма1** за даними цієї таблиці стовпчасту діаграму загальної кількості отриманих Україною медалей за всі вказані роки, а на аркуші **Діаграма2** – секторну діаграму різних видів медалей за 2012 рік. До кожної діаграми додайте заголовок, підписи осей і даних, легенду, установіть один зі стилів оформлення. Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.6.4.xlsx** у власній папці.
- 5*. Складіть у табличному процесорі таблицю, яка відображає чисельність населення України за останні п'ять років. Який тип діаграми потрібно вибрати для унаочнення цих даних? Побудуйте таку діаграму на окремому аркуші. На діаграмі відобразіть такі об'єкти: заголовок діаграми, підписи осей і даних, легенду. Відформатуйте діаграму за власним розсудом. Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.6.5.xlsx** у власній папці.
- 6*. Перегляньте підручники для 7-го класу та підберіть 2–3 приклади застосування діаграм у навчальних предметах. Які дані подано на діаграмах? Які типи діаграм використано? Побудуйте одну із цих діаграм у табличному процесорі, створивши відповідну таблицю. Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.6.6.xlsx** у власній папці.
- 7*. До кожної діаграми, побудованій в завданнях 1–6, дайте відповіді на такі запитання:
- Скільки рядів даних представлено?
 - Яке найбільше і найменше значення подано на діаграмі?
 - Яким об'єктам таблиці вони відповідають?
 - За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

«Створення діаграм. Аналіз даних, поданих на діаграмі»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\практична 9.xlsx).

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І	К	Л	М
	Споживання електроенергії											
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
звичайно (кВт)	203	251	201	149	212	85	80	133	265	268	301	270
випадково (ГВт)	30.84	42.67	34.17	25.33	35.04	14.46	13.6	22.51	45.05	45.56	51.17	45.9

Рис. 4.74



2. Побудуйте на окремому аркуші секторну діаграму щомісячних витрат електроенергії.
3. Оформіть її за наведеним зразком (рис. 4.75).
4. Побудуйте на окремому аркуші стовпчасту діаграму щомісячної плати за електроенергію.
5. Оформіть її за наведеним зразком (рис. 4.76).
6. Збережіть книгу у файлі з іменем **практична 9.xlsx** у власній папці.
7. Проаналізуйте побудовані діаграми та запишіть у зошит відповіді на такі запитання:
 - а) Скільки рядів даних представлено на кожній діаграмі?
 - б) За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?
 - в) Яке найбільше і найменше значення подано на кожній діаграмі?
 - г) Яким об'єктам таблиці вони відповідають?

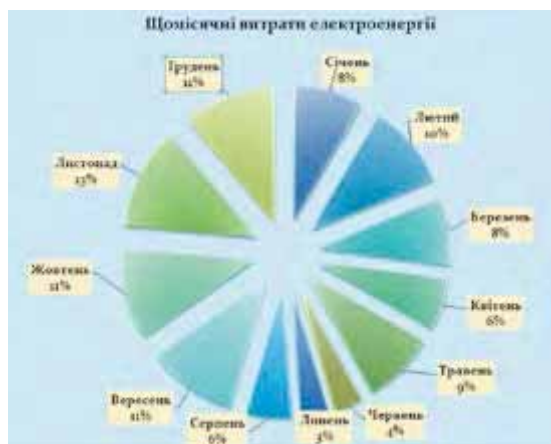


Рис. 4.75

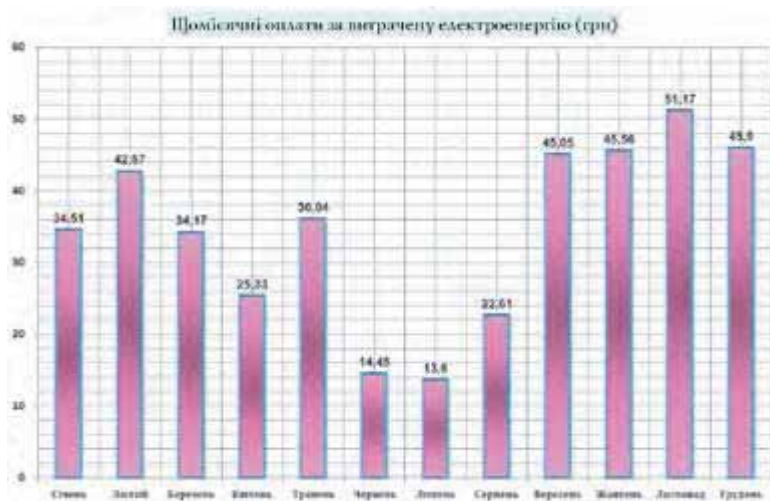


Рис. 4.76



ПІДІВ'ЕМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ 4

«Табличний процесор»



Властивості деяких об'єктів табличного процесора

Електронна таблиця	Рядок	Стовпець	Клітинка
<ul style="list-style-type: none"> • кількість рядків • кількість стовпців • кількість клітинок з даними 	<ul style="list-style-type: none"> • номер • висота • кількість заповнених даними клітинок 	<ul style="list-style-type: none"> • номер • ширина • кількість заповнених даними клітинок 	<ul style="list-style-type: none"> • адреса • ім'я • вміст • тип даних у клітинці • межі • заливка

Запуск програми



Дані в клітинках електронної таблиці



Формули

Формула – це вираз, який задає операції над даними в клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання

$=3*A1^2 - 5*курс^3 + SUM(D1:D5)$

Під час копіювання формули відбувається її модифікація

Вбудовані функції

SUM	• обчислення суми чисел
AVERAGE	• обчислення середнього арифметичного вказаних чисел
MAX	• визначення максимального значення серед вказаних чисел
MIN	• визначення мінімального значення серед вказаних чисел

Діаграми в табличному процесорі

- для відображення частки кожного окремого числа в їх загальній сумі

**Секторна
діаграма**



- для порівняння значення одного або кількох наборів чисел

**Стовпчаста
діаграма**



Учнівські олімпіади з інформатики

Першу золоту медаль на Міжнародній олімпіаді з інформатики здобув для України учень Голосіївського ліцею м. Києва, а потім Українського фізико-математичного ліцею Київського національного університету імені Тараса Шевченка **Богдан Яковенко** 2003 року в США.



Богдан Яковенко



4.1. ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ. ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР LIBREOFFICE CALC



1. Де вам траплялися дані, подані у вигляді таблиці? Наведіть приклади таблиць.
2. Які ви знаєте об'єкти вікна текстового процесора LibreOffice Writer? Поясніть призначення кожного з них.
3. Які засоби використовуються для навігації в текстовому процесорі Writer 4.2?

ТАБЛИЦІ. ЕЛЕКТРОННІ ТАБЛИЦІ

У своїй діяльності та повсякденному житті люди часто використовують таблиці для впорядкування та наочного подання різноманітних даних. Наприклад, розклад уроків за днями тижня, розклад руху пасажирських потягів, нарахування заробітної платні співробітникам та інше (рис. 4.1).

Розклад уроків 7-А класу

№ уроку	Дзвінки		Понеділок	Вівторок		Середа	Четвер	П'ятниця
1	8.00	8.45	Геометрія	Географія		Історія України	Географія	Біологія
2	8.55	9.40	Алгебра	Інформатика І група	Трудове навчання II група	Українська література	Образотворче мистецтво	Хімія
3	9.50	10.35	Українська мова	Історія України		Географія	Геометрія	Світова література
<div>🔔</div> <div>Велика перерва</div> <div>🔔</div>								
4	10.55	11.40	Українська література	Фізична культура		Біологія	Всесвітня історія	Фізика
5	11.50	12.35	Фізична культура	Алгебра		Інформатика II група	Трудове навчання I група	Українська мова
6	12.45	13.30	Фізика	Музичне мистецтво		Іноземна мова	Основи здоров'я	Світова література
Додаткові індивідуальні заняття, факультативи, гуртки								

а)

**РОЗКЛАД РУХУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОТЯГІВ ВІД СТАНЦІЇ ЗАПОРІЖЖЯ-І
ДО СТАНЦІЇ КИЇВ-ПАСАЖИРСЬКИЙ**

№ потяга	Маршрут	Час відправлення	Час прибуття
28	Севастополь–Київ	01:20	11:38
120	Запоріжжя–Кривий Ріг–Київ	13:05	05:40
732	Запоріжжя–Київ	15:52	22:49
72	Запоріжжя–Київ	19:27	05:58
12	Сімферополь–Київ	22:07	07:20
735	Запоріжжя–Київ	23:12	06:09

б)

НАРАХУВАННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТНІ

Прізвище	Заробітна платня по кварталах				Усього за рік
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
Іванець	3628,05	3628,1	3628,1	3628,1	14 512,35
Петрик	7136,67	7136,7	7136,7	7136,7	28 546,77
Сидоренко	6000	6000	6000	6000	24 000
Коцур	14560,7	14561	14561	14561	58 243,7
Андрущенко	4589	4589	4589	4589	18 356

в)

Рис. 4.1. Приклади даних, розміщених у таблицях

Таблиця (лат. *tabula* – дошка) – структурована сукупність даних, розміщених по рядках і стовпцях.

Як ви бачите на прикладах, у таблицях відображаються відомості про деякі об'єкти та значення їх властивостей.

Складається таблиця зі *стовпців* і *рядків*, на перетині яких містяться *клітинки*. Кожний рядок – це опис одного з об'єктів за всіма властивостями. Кожний стовпець – це опис однієї властивості для всіх об'єктів, зазвичай має назву, що відображає назву цієї властивості. У клітинці вказується значення властивості. У кожній з них можуть розміщуватися текст, числа, малюнки, формули і навіть інші таблиці.

Важливою особливістю правильно складеної таблиці є структурованість даних, тобто дані в одному стовпці повинні бути однотипними. Наприклад, прізвища співробітників, час відправлення потягів, назви уроків у середу тощо.

Створити таблиці можна в різних електронних документах: у текстовому документі, у мультимедійній презентації, у графічному зображенні тощо. Для цього у відповідних програмах існують спеціальні засоби.

Однак дуже часто виникає потреба не тільки компактно та впорядковано розмістити відомості про якісь об'єкти, а й виконати певні розрахунки за даними цих таблиць. Наприклад, розрахувати час перебування потягу в дорозі, визначити середній бал успішності учня, обчислити заробітну платню робітників за рік тощо. Тобто в таблицю потрібно внести не тільки дані, а й формули для розрахунків. І таких формул в одній таблиці може бути багато.

Для створення таких таблиць призначені спеціальні програми – *табличні процесори*, а документи, створені в цих програмах, називають *електронні таблиці*.

Особливістю електронних таблиць та їх основною перевагою є те, що у формулах для виконання розрахунків можна використовувати дані з різних клітинок таблиці. Якщо змінити дані в клітинках, то за формулами автоматично виконаються обчислення з новими даними, і результат буде змінено.



ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР І ЙОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Табличний процесор – це прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях.

Основні можливості табличного процесора:

- *уведення даних* в клітинки електронних таблиць, їх *редагування* та *форматування*;
- *обчислення* за формулами та з використанням вбудованих функцій;
- *побудова діаграм і графіків* за даними, що містяться в клітинках електронних таблиць;
- *друкування* електронних таблиць, діаграм і графіків;
- *робота з файлами* (відкриття, збереження, перегляд тощо) та інше.

У наш час табличні процесори є одним з ефективних засобів опрацювання числових даних. Наприклад, з їх використанням бухгалтер може швидко нарахувати заробітну платню, інженер-проектувальник – розрахувати міцність конструкції, фізик – опрацювати дані експерименту, менеджер – вести облік товарів у магазині, учитель – вести облік успішності учнів в електронному журналі тощо. Для життєвих потреб табличні процесори є корисними в ході ведення обліку сімейних доходів і витрат, проведення розрахунків за комунальні послуги, кредити та інше. Можна використовувати табличні процесори і в навчальній діяльності: для розв’язування математичних задач, опрацювання результатів досліджень, практичних і лабораторних робіт з хімії та фізики тощо.

Серед сучасних табличних процесорів можна назвати такі: **Microsoft Office Excel**, **SuperCalc**, **LibreOffice Calc**, **GNumeric** з пакета **GNOME Office** тощо. Існують табличні процесори і для мобільних пристроїв (телефонів, планшетів), зокрема **SpreadCE**.

Ми з вами вивчатимемо один з вільнорозповсюджуваних табличних процесорів **LibreOffice Calc** (лат. *calculator* – лічильник; той, що рахує). Надалі програму будемо називати скорочено – **Calc**.



Чи знаєте ви, що...

Перший табличний процесор, який одержав назву **VisiCalc** (англ. *Visible Calculator* – наочний калькулятор), створили 1979 року студент Гарвардського університету (США) **Ден Бріклін** і його товариш – програміст **Боб Френкстон** (рис. 4.2). Його було розроблено для комп’ютера **Apple II**.




Рис. 4.2. Автори першого табличного процесора Боб Френкстон і Ден Бріклін

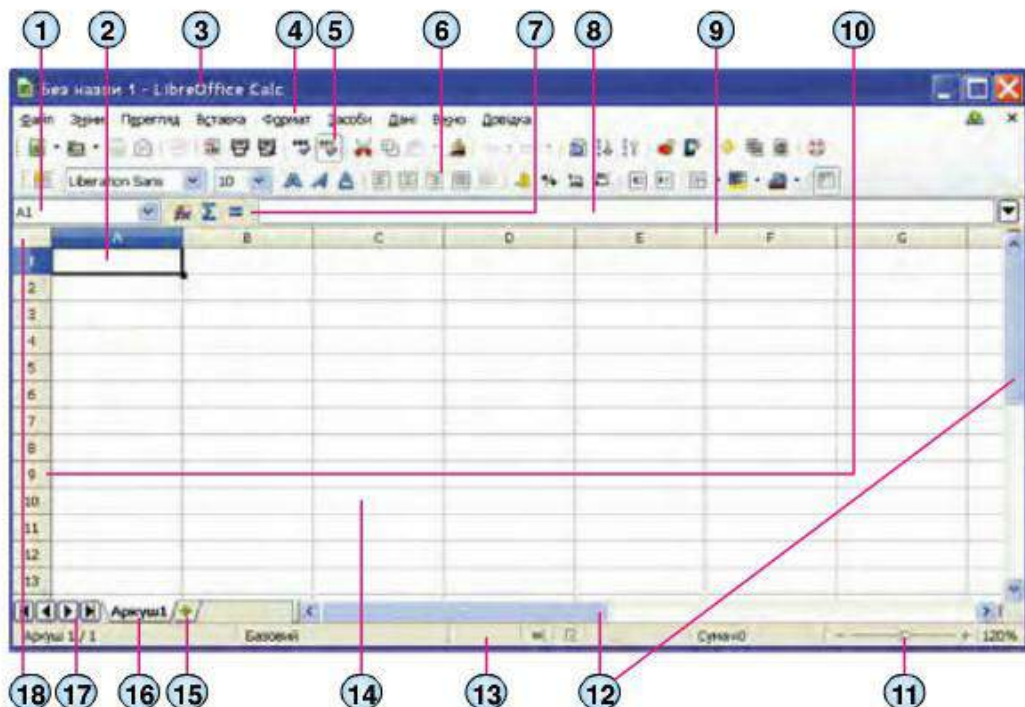


ВІКНО ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА CALC

Табличний процесор **Calc**, як і текстовий процесор **Writer**, можна запустити на виконання кількома способами. Наведемо найпоширеніші з них:

- виконати **Пуск** ⇒ **Усі програми** ⇒ **LibreOffice** ⇒ **LibreOffice Calc**;
- двічі клацнути на ярлику **LibreOffice**  на Робочому столі та вибрати у вікні **LibreOffice**, що відкриється, кнопку **Таблиця Calc**;
- двічі клацнути на будь-якому файлі електронних таблиць **Calc**.

Після запуску відкривається вікно табличного процесора **Calc**, стандартний вигляд якого наведено на рисунку 4.3. Його інтерфейс схожий з інтерфейсом вікна програми **Writer**.



1. Поле зі списком **Область аркуша**
2. Поточна клітинка з табличним курсором
3. **Рядок заголовка**
4. **Рядок меню**
5. **Стандартна панель інструментів**
6. **Панель Форматування**
7. **Панель формул**
8. Поле **Рядок вводу**
9. **Рядок номерів стовпців**

10. **Стовпець номерів рядків**
11. Кнопки та повзунок для встановлення масштабу перегляду
12. **Смуги прокручування**
13. **Рядок стану**
14. **Робоча область документа**
15. Кнопка створення нового аркуша
16. **Рядок ярликів аркушів**
17. Кнопки прокручування ярликів аркушів
18. Кнопка **Виділити все**

Рис. 4.3. Вікно табличного процесора **Calc**

Вікно табличного процесора **Calc**, як і вікно текстового процесора **Writer**, має **Рядок заголовка** (3) з іменем електронної книги, **Рядок меню** (4), панель інструментів **Стандартна** (5) та **Форматування** (6), кнопки та повзунок для встановлення масштабу перегляду (11), **Рядок стану** (13).

На панелях інструментів для опрацювання даних в електронних таблицях розміщено різні елементи керування. Під панелями інструментів міститься **Панель формул** (7) з новими для вас елементами вікна табличного процесора **Calc**:

- поле зі списком **Область аркуша** (1), де відображається адреса поточної клітинки електронної таблиці,
- поле **Рядок вводу** (8) для відображення даних, що містяться в поточній клітинці.

Нижче **Панелі формул** розміщено робочу область (14), у якій відображається вміст поточного аркуша електронної книги. *Електронна книга* складається із сукупності кількох електронних таблиць, які розміщено на окремих аркушах.

Робоча область має такі елементи:

- поточну клітинку з табличним курсором (2);
- рядок номерів стовпців (9);
- стовпець номерів рядків (10);
- вертикальну та горизонтальну смуги прокручування (12);
- кнопку створення нового аркуша (15);
- рядок ярликів аркушів (16);
- кнопки прокручування ярликів аркушів (17);
- кнопку **Виділити все** (18).

ОБ'ЄКТИ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА CALC ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Основним об'єктом опрацювання табличного процесора є **електронна книга**, яка за замовчуванням має ім'я *Без назви 1*. Користувач може змінити ім'я книги під час її збереження у файлі. За замовчуванням книга складається з одного **аркуша** з іменем **Аркуш1**, яке вказано на **ярлику аркуша**.

На кожному аркуші електронної книги розміщено **електронну таблицю**. Електронна таблиця складається зі **стовпців** і **рядків**, на перетині яких утворюються **клітинки**. Електронна таблиця табличного процесора **Calc** містить 1 048 576 рядків (номери від 1 до 1 048 576), 1024 стовпців (за замовчуванням номери складаються з літер англійського алфавіту: A, B, C, ..., Z, AA, AB, ..., ZZ, AAA, AAB, ..., AMJ) та 1 073 741 824 клітинок.

Кожна клітинка електронної таблиці має адресу. **Адреса клітинки** складається з номера стовпця та номера рядка, на перетині яких вона розташована, наприклад **A1**, **C3**, **D17**, **AA26**. Завжди одна з клітинок електронної таблиці є **поточною**. Її адреса відображається в полі **Область аркуша**. На рисунку 4.4 такою є клітинка **C5**. Її виділено **табличним курсором** у вигляді чорної рамки, а номер рядка і номер стовпця поточної клітинки виділяються іншим кольором.

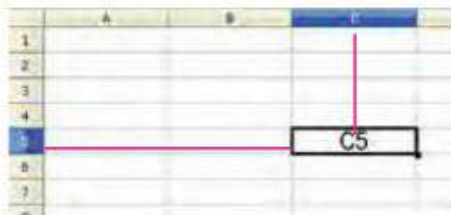


Рис. 4.4. Поточна клітинка



Сукупність декількох клітинок аркуша електронної таблиці утворює **діапазон клітинок**. Діапазон клітинок, як і окрема клітинка, має адресу. Адреса діапазону клітинок задається адресами двох клітинок, розміщених у його протилежних кутах, що розділені двокрапкою. Наприклад, на рисунку 4.5 зафарбовано такі діапазони клітинок: **A3:A7** (синій колір), **B11:E11** (червоний колір), **C2:G9** (зелений колір).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

Рис. 4.5. Діапазони клітинок

У клітинках електронної таблиці можуть зберігатися числа, тексти та формули. На аркуші, крім електронної таблиці, можуть розміщуватися й інші об'єкти: діаграми (рис. 4.6), малюнки тощо.

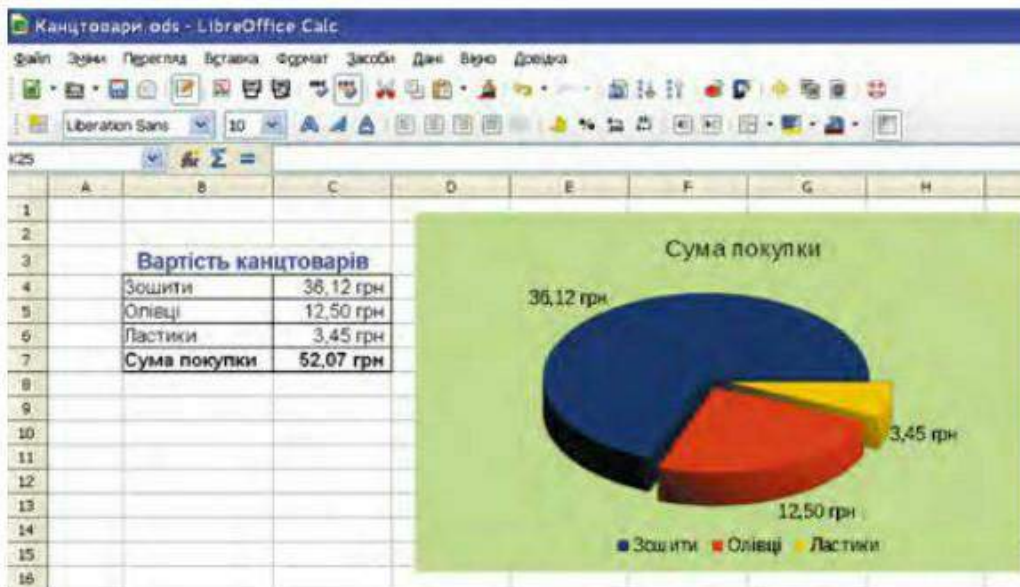


Рис. 4.6. Вікно табличного процесора **Calc** з таблицею та діаграмою

У таблиці 4.1 наведено перелік основних об'єктів табличного процесора та їх властивості.

Таблиця 4.1

Об'єкти табличного процесора та їх властивості

Об'єкт	Властивості об'єкта
Електронна книга	Ім'я, кількість аркушів, порядок розміщення аркушів та інше
Аркуш	Ім'я, кількість розміщених об'єктів та їх вид, колір ярлика та інше
Електронна таблиця	Загальна кількість рядків, стовпців і клітинок; кількість рядків, стовпців і клітинок, що містять дані, та інше
Рядок	Номер, висота, кількість заповнених даними клітинок та інше
Стовпець	Номер, ширина, кількість заповнених даними клітинок та інше
Клітинка	Адреса, вміст, тип даних у клітинці, межі, заливка та інше
Діапазон клітинок	Адреса, ім'я, кількість клітинок та інше




Для тих, хто хоче знати більше

Стовпці електронної таблиці можуть також нумеруватися натуральними числами від 1 до 1024. У цьому разі адреси клітинок записуються так: **R1C1**, **R5C2**, **R17C4**, **R27C26** тощо, де після літери **R** (англ. *Row* – рядок) вказується номер рядка, а після **C** (англ. *Column* – стовпець) – номер стовпця. Тобто адресу **R5C2** потрібно розуміти так: **рядок п'ятий, стовпець другий**. Для змінення способу нумерації стовпців потрібно виконати **Засоби** ⇒ **Параметри** ⇒ **LibreOffice Calc** ⇒ **Формула** і вибрати у списку **Синтаксис формули** значення **Excel R1C1**.

ВІДКРИВАННЯ, ПЕРЕГЛЯД І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КНИГИ

Операції створення нової книги, відкриття раніше створеної книги, збереження книги у файлі здійснюються в програмі **Calc** аналогічно до цих самих операцій у програмах **Writer** і **Impress**.

Стандартним типом файлу в **Calc** є тип **Електронна таблиця ODF**, а стандартним розширенням імені файлу є **ods** (значок ). Хоча можна зберегти книгу й у файлі іншого типу.

Для перегляду вмісту всієї таблиці чи діаграми, якщо вони не вміщуються у вікні, можна використати смуги прокручування. Для перегляду іншого аркуша слід вибрати його ярлик вказівником миші.


Щоб перемістити табличний курсор у потрібну клітинку електронної таблиці, тобто зробити клітинку поточною, можна:

- вибрати потрібну клітинку вказівником миші;
- перемістити табличний курсор у потрібну клітинку, використавши клавіші керування курсором (аналогічно до роботи в **Writer**).



Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.



1. Запустіть табличний процесор Calc, виконавши *Пуск* \Rightarrow *Усі програми* \Rightarrow *LibreOffice* \Rightarrow *LibreOffice Calc*.
2. Роздивіться вікно програми і знайдіть основні елементи вікна програми, які наведено на рисунку 4.3. Виберіть по черзі різні команди меню. Ознайомтеся з переліком елементів керування на панелях інструментів та їх призначенням, використовуючи підказки, які з'являються після наведення вказівника на елемент керування.
3. Закрийте вікно програми вибором кнопки **Закрити** .
4. Відкрийте файл електронної книги **вправа 4.1.ods**, який міститься в папці **Розділ 4\Пункт 4.1**.
5. Виберіть ярлик **Аркуш1** за допомогою миші. Роздивіться електронну таблицю.
6. Установіть поточною клітинку **B4**, вибравши її вказівником миші.
7. Опрацюйте переміщення курсора по таблиці, використовуючи клавіші керування курсором. Зверніть увагу на зміну даних у полі **Область аркуша** та в **Рядку вводу**. У яких клітинках уведено текст? У яких клітинках уведено числа? У яких клітинках уведено формули? Запишіть у зошит приклади адрес відповідних клітинок.
8. Установіть поточною клітинку **C4**. Уведіть з клавіатури число 132. Зверніть увагу на зміни в клітинці **C7** і на діаграмі. Поясніть, чому це сталося.
9. Уведіть у клітинки **C5** і **C6** відповідно числа 100 і 2. Прослідкуйте за змінами в клітинці **C7** і на діаграмі.
10. Виберіть ярлик **Аркуш2**. Перегляньте електронну таблицю, використовуючи смуги прокручування. У яких клітинках уведено текст? У яких клітинках уведено числа? У яких клітинках уведено формули? Запишіть у зошит приклади адрес відповідних клітинок.
11. Змініть дані в деяких клітинках стовпців **C** і **D**. Прослідкуйте за зміною результатів обчислень у стовпці **E** і на діаграмі.
12. Установіть різні масштаби перегляду аркуша, використовуючи кнопки та повзунок у **Рядку стану**.
13. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з тим самим іменем.
14. Збережіть електронну книгу в папці **Мої документи** у файлі з іменем **таблиця 4.1.ods**.
15. Закрийте вікно програми.



Найважливіше в цьому пункті

Електронна таблиця – це таблиця в електронній книзі, клітинки якої містять структуровані по рядках і стовпцях дані про об'єкти. Для створення й опрацювання електронних таблиць використовують **табличні процесори**. До основних можливостей цих програм належать обчислення за введеними формулами та побудова діаграм за наведеними даними.

Основними об'єктами табличного процесора Calc є **електронна книга**, **аркуш**, **електронна таблиця**, **рядок**, **стовпець**, **клітинка**, **діапазон клітинок**.

Кожна клітинка електронної таблиці має **адресу**, що складається з номера стовпця та номера рядка, на перетині яких вона розміщена. Сукупність клітинок аркуша електронної таблиці утворює **діапазон клітинок**. Адреса діапазону клітинок задається адресами двох клітинок, розміщених у його протилежних кутах, що розділені двокрапкою.

У клітинках електронної таблиці можуть зберігатися числа, тексти та формули, а також інші об'єкти: діаграми, малюнки тощо.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке табличний процесор? Які можливості він має?
- 2°. Що таке електронна таблиця? Із чого вона складається?
- 3*. Які переваги використання електронних таблиць порівняно з паперовими?
- 4°. У яких сферах діяльності людини зручно використовувати електронні таблиці?
- 5°. Які типи даних можуть міститися в клітинках електронної таблиці?
- 6°. Які об'єкти табличного процесора Calc ви знаєте? Які їх властивості?
- 7°. Яке ім'я за замовчуванням має аркуш електронної книги?
- 8°. Із чого складається адреса клітинки? Наведіть кілька прикладів.
- 9°. Що таке діапазон клітинок? Як задати його адресу?
- 10°. Що таке табличний курсор? Який він має вигляд?



Виконайте завдання

- 1°. Наведіть приклади таблиць, які ви використовували в навчальній діяльності; у повсякденному житті.
- 2°. Опишіть призначення об'єктів вікна табличного процесора Calc.
- 3°. Складіть алгоритм збереження електронної книги у файлі.
- 4°. Визначте, скільки клітинок містять діапазони:
а) A3:A7; б) B11:E11; в) C2:G9; г) E5.
- 5°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.1\зразок 4.1.ods). Прогляньте електронну таблицю на аркуші Аркуш1. Заповніть таблицю.

Адреси клітинок (діапазонів) з текстовими даними	Адреси клітинок (діапазонів) із числовими даними	Адреси клітинок (діапазонів) з формулами

Змініть дані в одній з клітинок із числовими даними. Які зміни відбулися після цього в таблиці? Закрийте вікно програми.

- 6°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.1\зразок 4.1.ods). З'ясуйте призначення таких сполучень клавіш для переміщення курсора в електронній книзі:
а) Ctrl + → ; в) Ctrl + ↓ ; д) Ctrl + Home;
б) Ctrl + ↓ ; г) Ctrl + ↓ ; е) Ctrl + End.



7*. Запустіть табличний процесор **Calc**. Відкрийте **Довідку** (вона ви-кликається так само, як і в текстовому процесорі **Writer**). Знайдіть відомості про панель інструментів **Calc**. Скопіюйте ці повідомлення в документ **Writer**. Збережіть текстовий документ у власній папці у файлі з іменем **вправа 4.1.7.odt**.



8*. Перегляньте підручник з географії для 7-го класу. Запропонуйте, які таблиці із цього підручника зручно виконати в табличному процесорі. Поясніть чому.



9*. Перегляньте підручники з математики та фізики для 7-го класу. Запропонуйте 2–3 завдання із цих підручників, які зручно виконати в табличному процесорі. Запишіть у зошит відповідні таблиці.



4.2. УВЕДЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ДАНИХ В CALC



1. Яке призначення клавіш **Delete** і **Backspace** в текстовому процесорі **Writer**?
2. Чим відрізняються операції копіювання та переміщення фрагментів тексту? Як їх виконати в текстовому процесорі **Writer**?
3. Для чого і як використовується **Буфер обміну** операційної системи?


УВЕДЕННЯ ТЕКСТОВИХ І ЧИСЛОВИХ ДАНИХ

Як уже зазначалося, у клітинки електронної таблиці можна вводити **числа**, **тексти** і **формули**. Уведені дані відображаються і в поточній клітинці, і в **Рядку вводу**.

Для того щоб увести потрібні дані в клітинку, її треба зробити поточною (розмістити в ній табличний курсор), увести відповідні дані та натиснути клавішу **Enter**. Зауважимо, що перед початком введення текстовий курсор у клітинці відсутній, він з'являється після введення першого символу.

Наступною поточною клітинкою після натиснення **Enter** за замовчуванням стане сусідня клітинка знизу. Якщо наступною клітинкою для введення повинна бути не нижня клітинка, то потрібно замість клавіші **Enter** натиснути відповідну клавішу керування курсором або вибрати іншу клітинку вказівником миші.

Уводити дані можна також у **Рядок вводу**. Для цього спочатку потрібно зробити необхідну клітинку поточною, встановити текстовий курсор у **Рядок вводу** і ввести дані. Завершити введення потрібно натисненням клавіші **Enter** або вибором іншої клітинки.

Якщо під час введення даних натиснути клавішу **Esc** або вибрати кнопку **Скасувати** , яка з'являється на **Панелі формул** ліворуч від **Рядка вводу**, то введення даних буде скасоване.

Під час введення числових даних слід дотримуватися таких правил:

- уводячи від'ємні числа, потрібно перед числом вводити знак **-** (*мінус*) або брати число в круглі дужки, наприклад **-4** або **(4)**;
- для відокремлення цілої та дробової частин десяткового дробу за замовчуванням використовується кома, наприклад **48,35**;



- для позначення відсотків після числа потрібно вводити символ %, наприклад 22%;
- звичайні дробі потрібно вводити, обов'язково вказуючи цілу частину та відділяючи її від дробової частини пропуском. Наприклад, число $5\frac{3}{4}$ уводиться так: 5 3/4. Такі дані Calc перетворює у текст, який і відображається у Рядку вводу і в клітинці;
- позначення одиниць вимірювання після чисел не вводяться, за винятком стандартних позначень грошових одиниць (грн, €, \$, £ та інші), наприклад 4345 €.

Текстові дані вводяться за тими самими правилами, що й у Writer. Але Calc надає додаткові можливості для автоматизації введення текстів. Програма запам'ятовує текстові дані, введені в попередні клітинки поточного стовпця. І під час введення перших літер таких самих даних у наступні клітинки цього стовпця програма автоматично пропонує їх повний текст. За згоди потрібно натиснути **Enter**, інакше слід продовжувати введення потрібного тексту.

НЕКОРЕКТНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ ВВЕДЕНИХ ДАНИХ І ЙОГО УСУНЕННЯ

Уведені в клітинки електронної таблиці дані іноді можуть відображатися некоректно. Наприклад, якщо ширина стовпця таблиці замала для відображення введеного числа, то в клітинці замість числа буде відображено ### (рис. 4.7).

Якщо в клітинці не вміщаються введені текстові дані, то текст накладається на сусідню клітинку (рис. 4.8). Але це тільки візуальне сприйняття, насправді весь текст міститься тільки в одній клітинці.



Рис. 4.7. Некоректне відображення введеного числа

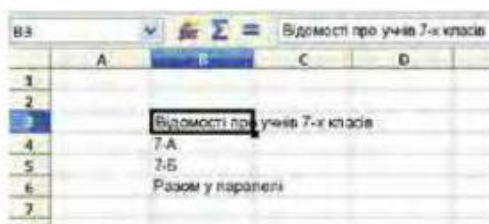


Рис. 4.8. Некоректне відображення введеного тексту

Для виправлення таких ситуацій потрібно збільшити ширину стовпця, де містяться введені дані. Для цього слід двічі клацнути на межі стовпця в Рядку імен стовпців (рис. 4.9), і його ширина збільшиться до потрібного розміру, тобто відбудеться автодобір ширини стовпця. Або межу можна перетягнути праворуч на потрібну ширину стовпця.

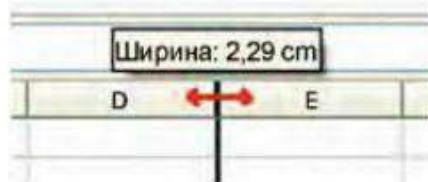


Рис. 4.9. Межа стовпця в Рядку імен стовпців





РЕДАГУВАННЯ ДАНИХ У КЛІТИНКАХ

Редагування даних можна проводити безпосередньо в клітинці або в полі **Рядку вводу**.

Для редагування даних безпосередньо в клітинці потрібно двічі клацнути на цій клітинці або натиснути клавішу **F2**, а для редагування даних у **Рядку вводу** потрібно спочатку вибрати клітинку, а потім довільне місце в **Рядку вводу**. Далі слід провести редагування даних способами, які ви знаєте. Після завершення потрібно натиснути клавішу **Enter**.

Якщо в клітинку потрібно ввести інші дані, то можна зробити її поточною і, не видаляючи в ній даних, вводити нові. Попередні дані буде замінено на нові.

У табличному процесорі **Calc**, як і в текстовому процесорі **Writer**, є можливість скасувати або повернути до ста останніх кроків введення або редагування даних, використовуючи кнопки **Скасувати**  і **Повернути**  на панелі інструментів **Стандартна** або сполучення клавіш **Ctrl + Z** і **Ctrl + Y**.

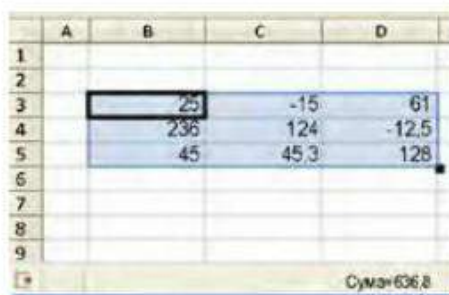
ВИДІЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ

Як і в текстовому процесорі **Writer**, для виконання операцій над кількома об'єктами електронної таблиці одночасно потрібно виділити ці об'єкти. Різні способи виділення об'єктів електронної таблиці подано в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Виділення об'єктів електронної таблиці

Об'єкт	Способи виділення
Клітинка	Вибрати клітинку
Стовпець (рядок)	Вибрати номер стовпця (рядка)
Діапазон клітинок	<i>I спосіб.</i> Виділити перший об'єкт діапазону, натиснути клавішу Shift і, утримуючи її, виділити останню клітинку діапазону. <i>II спосіб.</i> Виділити перший об'єкт діапазону, натиснути ліву кнопку миші і, утримуючи її, перемістити вказівник до останньої клітинки діапазону
Усі клітинки аркуша	<i>I спосіб.</i> Вибрати кнопку Виділити все . <i>II спосіб.</i> Натиснути сполучення клавіш Ctrl + A



	A	B	C	D
1				
2				
3		25	-15	61
4		236	124	-12.5
5		45	453	128
6				
7				
8				
9				

Рис. 4.10. Виділений діапазон

Ще один спосіб виділення діапазону клітинок – ввести адресу діапазону в поле **Область аркуша**, наприклад **B3:D5**. Зверніть увагу, що на клітинці, з якої почалося виділення діапазону, встановлено табличний курсор. Вважається, що саме вона є поточною клітинкою (рис. 4.10).

Щоб зняти виділення діапазону, потрібно вибрати довільну клітинку або натиснути одну з клавіш керування курсором.



Перевагою виділення числового діапазону в Calc є автоматичне відображення в Рядку стану суми чисел діапазону (див. рис. 4.10).

КОПІЮВАННЯ, ПЕРЕМІЩЕННЯ ТА ВИДАЛЕННЯ ДАНИХ

Для видалення даних потрібно виділити відповідні клітинки та натиснути клавішу **Delete**. Можна також виконати *Зміни* \Rightarrow *Видалити вміст*, установити позначки прапорців у вікні **Вилучити вміст** для визначення типів даних, які потрібно видалити, та вибрати кнопку **Гаразд**.

Операції копіювання та переміщення даних з клітинки або діапазону клітинок електронної таблиці в табличному процесорі Calc здійснюються аналогічно до цих самих операцій у текстовому процесорі **Writer**.

Наприклад, вміст виділеної клітинки або виділеного діапазону клітинок копіюється до **Буфера обміну** (команди **Копіювати**, **Вирізати**), і звідти його можна вставити в інше місце електронної таблиці (команда **Вставити**). Перед вставленням потрібно виділити об'єкти, до яких буде вставлено дані з **Буфера обміну**.

Вміст клітинки можна вставити в клітинку та в діапазон, при цьому всі клітинки діапазону будуть заповнені однаковим значенням. Вміст виділеного діапазону можна вставити в діапазон такого самого розміру. Для цього достатньо вказати першу клітинку діапазону для вставлення.

Звертаємо вашу увагу, що під час виконання команди **Вирізати** в Calc об'єкти, дані з яких видаляються, у книзі обводяться пунктирною рамкою.

КОПІЮВАННЯ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ МАРКЕРА ЗАПОВНЕННЯ

Під час заповнення таблиці інколи виникає потреба введення даних, що повторюються або мають певну закономірність. Наприклад, номери за порядком учнів класу або номер класу для всіх учнів цього класу тощо (рис. 4.11). Для введення таких списків даних зручно копіювати дані з використанням **маркера заповнення** – маленького чорного квадрата в правому нижньому куті табличного курсора.

Для введення послідовності текстових даних у діапазон клітинок потрібно (рис. 4.12):

1. Увести в першу клітинку діапазону перший елемент списку.
2. Зробити цю клітинку поточною.
3. Навести вказівник на **маркер заповнення** (при цьому вказівник виглядатиме як чорний хрестик **+**).
4. Натиснути ліву кнопку миші та, утримуючи її натиснутою, виділити потрібний діапазон.
5. Відпустити ліву кнопку миші.

	A	B	
1			
2	№ п/п	Клас	
3	1	7-A	Аверін Іва
4	2	7-A	Бабенко С
5	3	7-A	Бегма Ром
6	4	7-A	Бутко Ілля
7	5	7-A	Вакуліч Ві
8	6	7-A	Галбур Ір

Рис. 4.11. Маркер заповнення

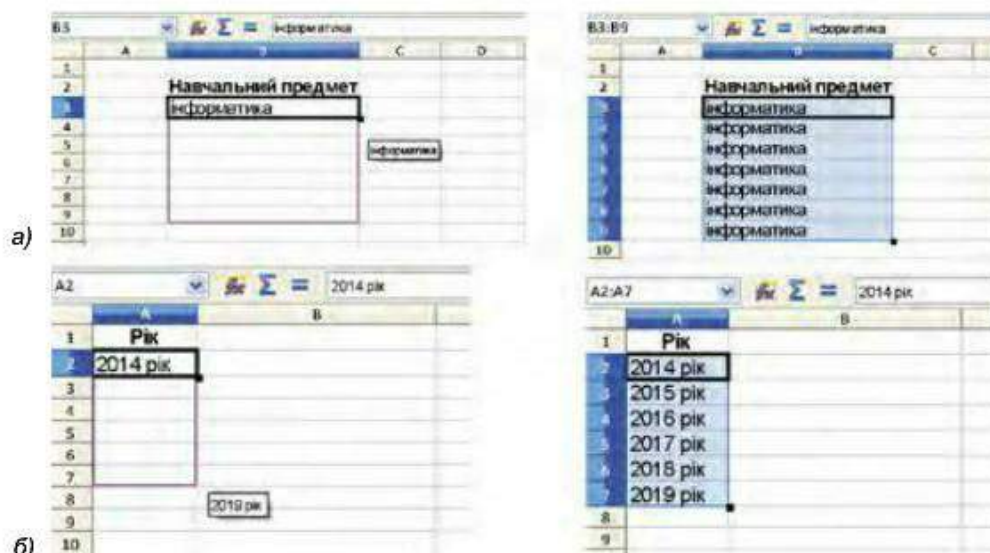


Рис. 4.12. Автозаповнення текстових даних

Для введення послідовності чисел потрібно (рис. 4.13):

1. Увести у дві сусідні клітинки перші два елементи списку.
2. Виділити ці клітинки.
3. Заповнити потрібний діапазон клітинок, використовуючи маркер заповнення.

При цьому за першими двома елементами списку обчислюється різниця між елементами та, враховуючи її, його наступні елементи.

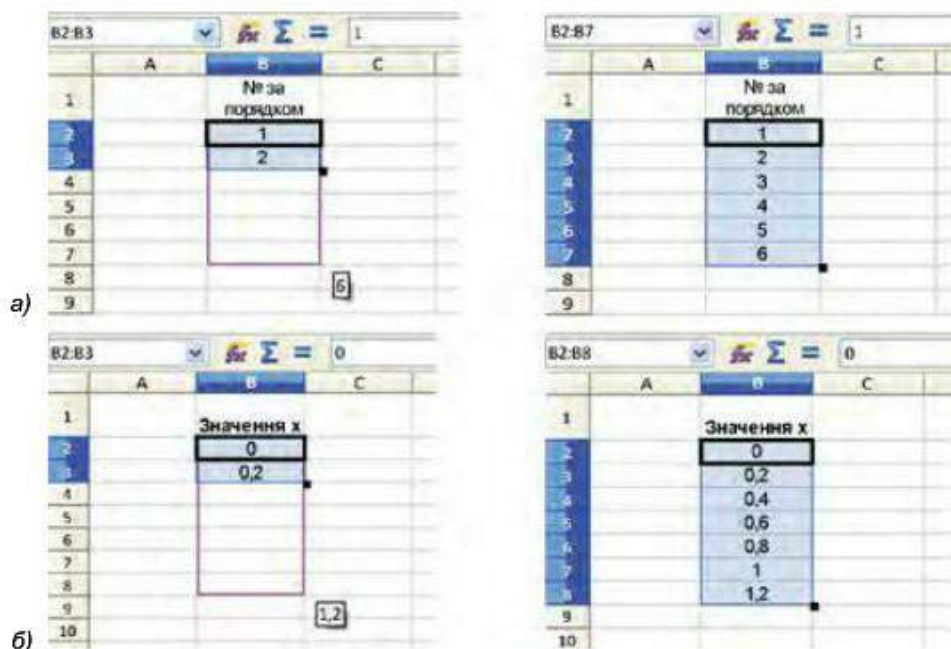


Рис. 4.13. Автозаповнення числових даних



ВСТАВЛЕННЯ ТА ВИДАЛЕННЯ РЯДКІВ (СТОВПЦІВ) ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ

Іноколи виникає потреба вставити до таблиці або видалити з неї стовпці чи рядки. Для цього потрібно виділити стовпці (рядки), перед якими необхідно вставити нові, і виконати **Вставка** \Rightarrow **Стовпчики (Рядки)**.

Після вставлення до таблиці нових об'єктів інші автоматично зсуваються вправо або вниз і перенумеровуються. При цьому з кінця таблиці видаляється стільки стовпців або рядків, скільки вставлено нових, якщо ці останні не містять даних. Якщо ж вони містять дані, то вставлення нових об'єктів буде неможливим.

Звертаємо вашу увагу, якщо виділити один стовпець (рядок), то перед ним уставиться один новий стовпець (рядок), а якщо виділити кілька стовпців (рядків) поспіль, то перед ними вставиться така сама кількість стовпців (рядків).

Видалення стовпців і рядків відбувається аналогічно до вставлення. Для виконання цих операцій потрібно виконати **Зміни** \Rightarrow **Видалити комірки**.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

- Запустіть табличний процесор Calc.
- На аркуші **Аркуш1** уведіть у клітинки таблиці дані за наведеним зразком (рис. 4.14).

	A	B	C	D	E
1	Результати участі України в літніх Олімпійських іграх				
2	Ігри	Золото	Срібло	Бронза	Місце
3	1996 Атланта	9		2	12
4	2000 Сідней	3		10	10
5	2004 Афіни	8		5	9
6	2008 Пекін	7		5	15
7	2012 Лондон	6		5	9
8	Усього				14

Рис. 4.14

- Створіть **Аркуш2**, вибравши кнопку створення нового аркуша . Уведіть на аркуші **Аркуш2** у клітинки таблиці дані за наведеним зразком (рис. 4.15).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Результати спортивних змагань						
2	№	Учень	Клас	Стрибок, см	Біг, с	Фізична група	
3	1	Мовчанов С.	7	121,3	45	основна	
4	2	Агесва Т.	7	115,9	53	основна	
5	3	Ковчан К.	6	145,1	64	основна	
6	4	Мазур С.	6	138	59	основна	
7	5	Денисенко П.	7	122,9	47	основна	
8							

Рис. 4.15

Вказівка: дані у стовпці **A** та **F** увести автозаповненням.



4. Створіть **Аркуш3**. Уведіть на аркуші **Аркуш3** у клітинки таблиці дані за наведеним зразком (рис. 4.16).

	A	B	C	D	E
1			сніданок	обід	вечеря
2		1-й день	молоко	кефір	сік
3		2-й день			
4		3-й день			
5		4-й день			
6		5-й день			
7					

Рис. 4.16

Вказівка: дані у стовпець **B** увести автозаповненням.

- Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.1.ods**.
- Очистіть на **Аркуші1** дані діапазону **C3:E7** і видаліть рядок **6**.
- Змініть на **Аркуші2** дані в діапазоні **B3:F3** на дані про себе. Додайте перед стовпцем **C** стовпець *Школа*. Заповніть клітинки даними на власний розсуд.
- Відредагуйте дані на **Аркуші3** за наведеним зразком (рис. 4.17), використовуючи операції копіювання та переміщення.

	A	B	C	D	E
1			сніданок	обід	вечеря
2		1-й день	молоко	кефір	сік
3		2-й день	кефір	сік	молоко
4		3-й день	сік	молоко	кефір
5		4-й день	молоко	кефір	сік
6		5-й день	кефір	сік	молоко
7		6-й день	сік	молоко	кефір

Рис. 4.17

- Виділіть по черзі вказані діапазони клітинок і проаналізуйте повідомлення в **Рядку стану**:
 - Аркуш1** діапазони – **A3:A7**, стовпець **C**, діапазон стовпців від **C** по **E**;
 - Аркуш2** діапазони – **B3:B7**, **C3:E7**, рядки від **5** по **7**;
 - Аркуш3** діапазони – стовпець **B**, рядок **4**, стовпці від **A** до **E**.
- Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **вправа 4.2.2.ods**.
- Закрийте вікно програми.



Найважливіше в цьому пункті

У клітинки електронної таблиці можна вводити **числа**, **тексти** і **формули**. Введені дані відображаються і в поточній клітинці, і в **Рядку вводу**. Під час введення даних потрібно дотримуватися певних правил.

Дані в клітинках можна редагувати (змінювати, видаляти, копіювати, переміщувати). Якщо якусь операцію потрібно виконати над кількома



об'єктами електронної таблиці, то їх потрібно виділити. Після цього можна здійснювати копіювання, переміщення, видалення, використовуючи команди меню **Зміни** або контекстного меню тощо.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Як увести дані безпосередньо в клітинку? Як увести дані в клітинку, використовуючи **Рядок вводу**?
- 2°. Яких правил потрібно дотримуватися під час введення числових даних?
- 3°. Які можливості надає табличний процесор **Calc** для введення числових і текстових даних?
- 4°. Що означає поява в клітинці таких символів **###**? Як виправити цю ситуацію?
- 5°. Які способи редагування даних у клітинці ви знаєте?
- 6°. Як виділити клітинку; стовпець; рядок; діапазон клітинок; усі клітинки електронної таблиці?
- 7°. Що можна побачити в **Рядку стану**, якщо виділено діапазон клітинок із числовими даними; з текстовими даними?
- 8°. Як виконати копіювання даних з використанням **Буфера обміну**?
- 9°. Як видалити дані з клітинок електронної таблиці?
- 10°. Як видалити, скопіювати чи перемістити рядки таблиці?



Виконайте завдання

- 1°. Запустіть табличний процесор **Calc**. Виділіть такі об'єкти електронної таблиці:
 - а) клітинки – **F99, K12, B17, C22**;
 - б) стовпці – **D, E, I, K**;
 - в) рядки – **6, 12, 5, 22**;
 - г) діапазони стовпців – від **A** до **D**, від **C** до **G**, від **AD** до **AF**;
 - д) діапазони рядків – від **3** по **7**, від **4** по **11**, від **137** по **154**;
 - е) діапазони клітинок – **D20:J28, D36:D24, E34:K34, B20:B38**.
- 2°. Запустіть табличний процесор **Calc**. Уведіть дані за наведеним зразком (рис. 4.18). Під час введення даних у стовпці **A, D, E** використовуйте автозаповнення. Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.2.2.ods** у власній папці.

	A	B	C	D	E
1	Завезення товарів на склади супермаркетів				
2	№ п/п	Товар	Кількість, од.	Місто	Місяць
3	1	Праска	12	Київ	Січень
4	2	Принтер	23	Київ	Лютий
5	3	Сканер	34	Київ	Січень
6	4	Клавіатура	56	Запоріжжя	Лютий
7	5	Миша	67	Запоріжжя	Січень
8	6	Модем	78	Запоріжжя	Лютий
9					

Рис. 4.18



3*. Запустіть табличний процесор **Calc**. Уведіть дані за наведеним зразком (рис. 4.19). Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.2.3.ods у власній папці.

	A	B	C	D	E
1	СОНЯЧНА СИСТЕМА				
2	Тіло	Маса (в масах Землі)	Діаметр (км)	Відстань до Сонця (а.о.)	Кількість супутників (од.)
3	Сонце	332800	1 319 000,00	-	9
4	Меркурій	0,055	4 878,00	0,4	0
5	Венера	0,815	12 100,00	0,7	0
6	Земля	1	12 756,00	1,0	1
7	Марс	0,1075	6 790,00	1,5	2
8	Юпітер	317,9	142 700,00	5,2	14
9	Сатурн	95,1	120 000,00	9,5	11
10	Нептун	14,6	51 800,00	19,2	5
11	Уран	17,2	49 000,00	30,1	2
12					

Рис. 4.19

4*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.2\зразок 4.2.ods). Змініть дані на **Аркуш1** у діапазоні **A5:B8** на власні. Прослідкуйте за змінами у стовпці **C**. Видаліть останній стовпець. Уставте перший рядок і додайте назву таблиці. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.2.4.ods у власній папці.

5*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.2\зразок 4.2.ods). Скопіюйте дані на **Аркуш1** так:

- а) з клітинки **A2** в клітинку **A4**;
 - б) з клітинки **B3** в клітинку **B6**;
 - в) з клітинки **C2** в діапазон клітинок **C3:C6**;
 - г) з діапазону клітинок **E2:E5** в клітинки діапазону **I4:K7**;
 - д) з діапазону клітинок **C2:E5** в клітинки діапазону **E8:G11**.
- Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.2.5.ods у власній папці.



6*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.2\зразок 4.2.ods). Перемістіть дані на **Аркуш2** так:

- а) з клітинки **A2** в клітинку **A6**;
 - б) з клітинки **B3** в клітинку **B9**;
 - в) з діапазону клітинок **C2:E5** в клітинки діапазону **I5:K8**;
 - г) з діапазону клітинок **C2:E5** в клітинки діапазону **E10:G13**.
- Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.2.6.ods у власній папці.

7*. Знайдіть в Інтернеті відомості та створіть таблицю про океани Землі за наведеним зразком (рис. 4.20). Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.2.7.ods у власній папці. Використовуючи відомості в **Рядку стану**, визначте та запишіть у зошит загальну площу поверхні зазначених океанів.

	A	B	C
1		Океани Землі	
2	Назва	Площа поверхні, тис. км ²	Найбільша глибина, км
3	Тихий		
4	Атлантичний		
5	Індійський		
6	Північний Льодовитий		

Рис. 4.20



- 8*.** Знайдіть в Інтернеті відомості та створіть таблицю про п'ять країн Європи за наведеним зразком (рис. 4.21). Збережіть книгу у файлі з іменем **завдання 4.2.8.ods** у власній папці. Використовуючи відомості в **Рядку стану**, визначте та запишіть у зошит загальну площу та загальну кількість населення зазначених країн.

	А	В	С
1		Країни Європи	
2	Країна	Площа країни, тис. км ²	Кількість населення, тис. осіб
3	Україна		
4	Німеччина		
5	Франція		
6	Польща		
7	Італія		
8			

Рис. 4.21



4.3. ФОРМАТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ



1. Що таке формат? У чому полягає операція форматування об'єктів?
2. Які властивості символів і абзаців ви знаєте? Яких значень вони можуть набувати?
3. Які засоби для форматування символів та абзаців існують у текстовому процесорі LibreOffice Writer?

ФОРМАТУВАННЯ КЛІТИНОК

Ви вже знаєте, що в електронних таблицях можна використовувати дані різних типів: числа, тексти, формули. Але подання цих даних може бути різним. Наприклад, на рисунку 4.22 наведено приклади подання чисел (а) та дат (б) у різних форматах.

87		1234570,98
	А	В
1		
2		
3	Числові формати	
4	Числовий	1234567,98
5	Грошовий	1 234 568,98 грн.
6	Відсотковий	123456998,00%
7	Дробовий	1234570 49/50
8	Текстовий	1234571,98

а)

85		14/02/2015
	А	В
1		
2		
3	Формати дати	
4		14.02.2015
5		14. Лютий 2015
6		Лютий 14, 2015
7		

б)

Рис. 4.22. Різні формати даних

Числові дані можна подати в кількох форматах. Формат **Числовий** (клітинка В4) використовується для подання числа у вигляді десяткового

дробу із заданою кількістю десяткових розрядів, до якої буде округлено число. У цьому форматі також можна встановити розділювач розрядів у вигляді пропуску.

У форматі **Грошовий** (клітинка B5) до числа додається позначення грошових одиниць (грн, €, \$, £ тощо). Розділення розрядів встановлюється автоматично.

У форматі **Відсотковий** (клітинка B6) дані подаються у вигляді числа, яке отримане множенням вмісту клітинки на 100, зі знаком % у кінці.

У форматі **Дробовий** (клітинка B7) дробова частина числа подається у вигляді звичайного дробу, який найменше відрізняється від даного десяткового дробу.

Формат Текстовий використовують для подання числових даних у клітинках як текст (клітинки B8). Наприклад, цей формат зручно використовувати для запису номерів мобільних телефонів, які є послідовністю цифр і виглядають як число, але над ними не виконують ніяких математичних дій.

Також для числових даних можна встановити формат **Дата** (рис. 4.22, б), який теж буває кількох видів.

Звертаємо вашу увагу, що змінення формату подання даних не змінює дані в пам'яті комп'ютера, а лише встановлює певний їх вигляд в клітинці. Реальне значення даних можна побачити в **Рядку вводу**, зробивши відповідну клітинку поточною (на рис. 4.22, а клітинка B7).



Для тих, хто хоче знати більше

Усі дати в **LibreOffice Calc** зберігаються як цілі числа. Числу 1 відповідає дата 31.12.1899, числу 2 – дата 01.01.1900 і так далі. Числу 0 відповідає дата 30.12.1899, числу -1 – дата 29.12.1899 і так далі.

Таке подання дат дає змогу виконувати обчислення з датами. Так, кількість днів між двома датами визначається різницею чисел, що відповідають цим датам. Наприклад, різниця 01.09.2015 – 01.01.2015 = 42 248 – 42 005 = 243 (рис. 4.23). Для визначення числа, яке відповідає деякій даті, потрібно встановити для клітинки з датою числовий формат.

	A	B	C
1		формат Дата	формат Числовий
2	дата1	01.01.15	42005
3	дата2	01.09.15	42248
4	дата2-дата1	243	243

Рис. 4.23. Формати Дата і Числовий

Деякі операції з встановлення формату можна здійснити, використовуючи кнопки на панелі **Форматування** (рис. 4.24).

1. Кнопка для встановлення грошового формату
2. Кнопка для встановлення відсоткового формату
3. Кнопка для збільшення розрядності чисел (кількості десяткових знаків)
4. Кнопка для зменшення розрядності чисел (кількості десяткових знаків)



Рис. 4.24. Кнопки для форматування числових даних на панелі **Форматування**



Форматування даних у клітинках також можна здійснювати з використанням елементів вікна **Формат комірок**, яке відкривається виконанням **Формат** \Rightarrow **Комірки**.

ФОРМАТУВАННЯ КЛІТИНОК ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ

Для текстових і числових даних у клітинках можна встановлювати шрифт символів, їх розмір, накреслення, колір тощо (рис. 4.25).

Це форматування здійснюється аналогічно до форматування символів у текстовому процесорі **LibreOffice Writer**, використовуючи елементи керування на панелі **Форматування** та вкладок **Набір символів** і **Текстові ефекти** вікна **Формат комірок**.

	А	В	С	Д	Е
1	Наявність квитків на потяги				
2	№ потяга	Пункт призначення	Дата відправлення	Вартість квитка	Частка проданих квитків
3	72	Запоріжжя	14.02.2015	180,00 грн	97%
4	7	Братислава	15.02.2015	364,09 грн	43%
5	59	Софія	16.02.2015	432,00 грн	67%
6	816	Шостка	17.02.2015	12,65 грн	83%

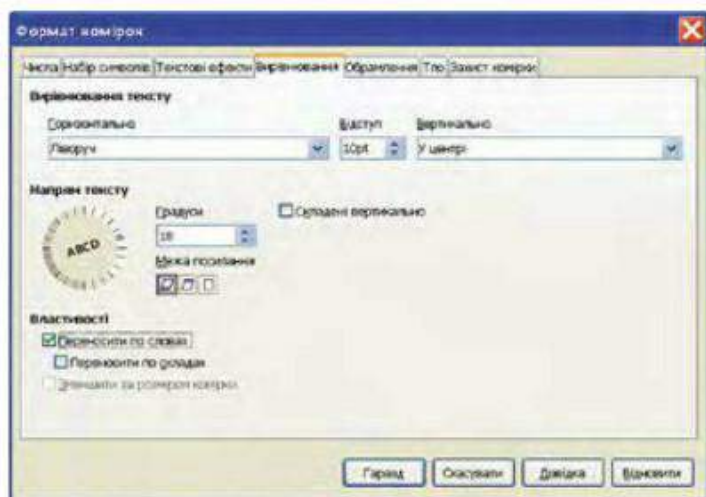
Рис. 4.25. Відформатований фрагмент електронної таблиці

Використовуючи елементи керування на панелі **Форматування**, можна вибрати також колір заливки клітинок - і встановити значення властивостей меж - колір ліній, їх товщину, ефекти та інше. Це саме можна зробити, використовуючи вкладки **Тло** і **Обрамлення** вікна **Формат комірок**.

За замовчуванням дані в текстовому форматі вирівнюються в клітинці ліворуч, у всіх інших форматах – праворуч. Для змінення цих значень можна використати кнопки панелі **Форматування**, призначення і застосування яких аналогічне до їх застосування в текстовому процесорі **LibreOffice Writer**. Виконавши **Формат** \Rightarrow **Вирівнювання**, можна встановити значення вирівнювання не тільки по горизонталі, а й по вертикалі.

У вікні **Формат комірок** на вкладці **Вирівнювання** (рис. 4.26) можна змінити значення не тільки вирівнювання в клітинках по горизонталі та вертикалі, а й встановити кут нахилу тексту й чисел відносно горизонталі (**Напрямок тексту**); установити режим перенесення слів, які не вміщуються в клітинці, на новий рядок (**Переносити по словах**).

Іноколи потрібно кілька сусідніх клітинок об'єднати в одну (рис. 4.27, клітинки A1, B1, C1). У таку об'єднану клітинку, наприклад, можна ввести текст заголовка таблиці або кількох стовпців. Для цього клітинки потрібно виділити й вибрати на панелі **Форматування** кнопку **Об'єднати і центрувати комірки** . Після такого об'єднання всі ці клітинки розгля-

Рис. 4.26. Вкладка **Вирівнювання** вікна **Формат комірок**

	A	B	C
1	Планети Сонячної системи		
2	Назва	Маса	Відстань до Сонця
3			

а)

	A	B	C
1	Планети Сонячної системи		
2	Назва	Маса	Відстань до Сонця
3			

б)

Рис. 4.27. Об'єднання клітинок

датимуться як одна клітинка, адресою якої є адреса верхньої лівої з них (клітинка A1 на прикладі). Дані, які містилися в клітинках до об'єднання, крім верхньої лівої, буде втрачено. Тому доцільно клітинки спочатку об'єднати, а потім вводити дані. Текст, що міститься в цій клітинці, буде розміщено по центру об'єднаної клітинки. Щоб відмінити об'єднання клітинок, потрібно повторно вибрати цю кнопку.

ФОРМАТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ ТАБЛИЦІ

В електронній таблиці можна змінити ширину стовпців, висоту рядків, установити їх відображення чи приховування тощо.

Якщо ширини стовпця чи висоти рядка не вистачає для відображення даних, то змінити ширину стовпця чи висоту рядка можна так:

- двічі клацнути в рядку номерів стовпців на правій межі стовпця – *автодобір* ширини стовпця;
- двічі клацнути у стовпці номерів рядків на нижній межі рядка – *автодобір* висоти рядка;
- перетягнути в рядку номерів стовпців праву межу стовпця або виділеного діапазону стовпців вліво або вправо;
- перетягнути у стовпці номерів рядків нижню межу рядка або виділеного діапазону рядків уверх чи вниз.

Для встановлення точного значення ширини стовпців (висоти рядків) потрібно зробити стовець (рядок) поточним або виділити потрібний діа-



пазон стовпців (рядків), виконати **Формат** \Rightarrow **Стовпчик** \Rightarrow **Ширина** (**Формат** \Rightarrow **Рядок** \Rightarrow **Висота**) і у вікні, що відкриється, ввести потрібне значення (рис. 4.28).

У разі, коли заповнена частина таблиці досить велика й деякі стовпці (рядки) тимчасово не потрібні для роботи, то їх можна приховати, виділивши їх і виконавши **Формат** \Rightarrow **Стовпчик** \Rightarrow **Сховати** (**Формат** \Rightarrow **Рядок** \Rightarrow **Сховати**). Для відновлення відображення прихованих стовпців (рядків) потрібно виділити стовпці (рядки), між якими розміщено приховані, і виконати **Формат** \Rightarrow **Стовпчик** \Rightarrow **Показати** (**Формат** \Rightarrow **Рядок** \Rightarrow **Показати**).

Для очищення всіх установлених форматів, тобто для повернення до формату за замовчуванням, слід виділити потрібні клітинки та виконати **Формат** \Rightarrow **Скасувати пряме форматування**.

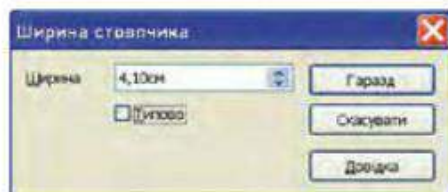


Рис. 4.28. Вікно встановлення ширини стовпця



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор LibreOffice Calc.
2. Відкрийте файл завдання 4.2.3.ods з вашої папки, створений на попередньому уроці (або файл Розділ 4\Пункт 4.3\вправа 4.3.ods).
3. Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (рис. 4.29).

	A	B	C	D	E	F
1			СОНЯЧНА СИСТЕМА			
2		Тіло	Маса (в масах Землі)	Діаметр (км)	Відстань до Сонця (а.о.)	Кількість супутників (од.)
3		Сонце	332 800,00	1 391 000,0	-	9
4		Меркурій	0,06	4 878,0	0,387	0
5		Венера	0,82	12 100,0	0,723	0
6		Земля	1,00	12 756,0	1,000	1
7		Марс	0,11	6 790,0	1,524	2
8		Юпітер	317,90	142 700,0	5,203	14
9		Сатурн	95,10	120 000,0	9,539	11
10		Нептун	14,60	51 800,0	19,180	5
11		Уран	17,20	49 000,0	30,060	2

Рис. 4.29

Для цього:

1. Об'єднайте клітинки діапазону **B1:F1**, розмістіть текст по центру. Для цього потрібно виділити клітинки вказаного діапазону та вибрати на панелі **Форматування** кнопку **Об'єднати і центрувати клітинки**.
2. Установіть для тексту клітинки **B1** такий формат: *Calibri, 18 pt, напівжирний, зелений*.



3. Установіть для діапазону клітинок **B2:F2** такий формат: *Times New Roman, 14 пт, курсив, чорний*, колір заливки *червоно-рожевий*, вирівнювання *у центрі*.
4. Установіть для діапазону клітинок **B2:F2** перенесення тексту в клітинках, установивши позначку прапорця **Переносити по словах** на вкладці **Вирівнювання** вікна **Формат комірок**.
5. Змініть ширину стовпців і висоту рядків згідно зі зразком, перетягнувши мишею відповідні межі стовпців і рядків.
6. Установіть для діапазону клітинок **B3:F11** такий формат: *Times New Roman, 14 пт, чорний*, колір заливки *блідо-зелений*.
7. Установіть в діапазоні клітинок **B3:F11** такий формат подання даних:
 - а) стовпець **B** – *текстовий*;
 - б) стовпець **C** – *числовий з двома десятковими розрядами*;
 - в) стовпець **D** – *числовий з одним десятковим розрядом*;
 - г) стовпець **E** – *числовий з трьома десятковими розрядами*;
 - д) стовпець **F** – *числовий без десяткових розрядів*.
 Для цього потрібно виділити відповідний стовпець і встановити заданий формат на вкладці **Числа** вікна **Формат комірок**.
8. Установіть для діапазону **B2:F11** тонкі межі клітинок і товсту зовнішню межу. Для цього потрібно виділити зазначений діапазон, відкрити список кнопки **Обрамлення** на панелі **Форматування** і вибрати у списку кнопку **Всі межі**
9. Збережіть книгу у файлі з іменем **вправа 4.3.ods** у вашій папці.



Найважливіше в цьому пункті

Одні й ті самі дані можна подати в різних форматах. Для числових даних використовують такі формати: грошовий, відсотковий, текстовий, дробовий, а також формат дати.

Змінення формату не змінює дані в пам'яті комп'ютера, а лише встановлює певний вигляд їх подання в клітинці.

Форматування чисел і текстів у клітинках передбачає встановлення шрифту символів, їх розміру, накреслення, кольору, формату даних. Форматування клітинок – це встановлення кольору заливки та меж клітинок, способу вирівнювання та орієнтації тексту в клітинках, об'єднання клітинок тощо.

Під час форматування електронної таблиці можна приховувати рядки й стовпці, установлювати ширину стовпців і висоту рядків тощо.

Усі операції з форматування об'єктів електронної таблиці здійснюються елементами керування на панелі **Форматування** та вікна **Формат комірок**.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. У яких форматах можна подати числові дані?
- 2°. Які формати даних потрібно встановити для таких даних: зріст учня, дата народження учня, прізвище учня, домашній номер теле-

- фону учня, вартість квитка на потяг, відсоток хлопців від загальної кількості учнів класу?
- 3°. Значення яких властивостей можна встановити для символів у клітинках? Які засоби для цього існують?
 - 4°. Значення яких властивостей можна встановити для клітинок електронної таблиці? Які засоби для цього існують?
 - 5°. Які операції з форматування таблиці можна виконати? Які засоби для цього існують?
 - 6°. У яких випадках потрібно змінювати ширину стовпців і висоту рядків?
 - 7°. Для чого призначено приховування рядків або стовпців? Як виконати ці дії? Як відобразити приховані об'єкти?
 - 8°. Як об'єднати кілька клітинок в одну? Для чого це використовують?
 - 9°. Для чого потрібно виконувати форматування об'єктів електронної таблиці?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте файл завдання 4.2.7.ods з вашої папки, створений на попередньому уроці (або файл Розділ 4\Пункт 4.3\зразок 4.3.1.ods). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (рис. 4.30). Для даних стовпця В установіть *числовий формат з розділенням розрядів*, для стовпця С – *числовий формат з двома десятковими розрядами*. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.3.1.ods у вашій папці.

	А	В	С
1	Океани Землі		
2	Назва	Площа поверхні, тис. км ²	Найбільша глибина, км
3	Тихий		
4	Атлантичний		
5	Індійський		
6	Північний Льодовитий		

Рис. 4.30

- 2°. Відкрийте файл завдання 4.2.2.ods з вашої папки, створений на попередньому уроці (або файл Розділ 4\Пункт 4.3\зразок 4.3.2.ods). Відформатуйте таблицю за наведеним зразком (рис. 4.31). Для даних

	А	В	С	Д	Е
1	Завезення товарів на склади мережі супермаркетів				
2	№ п/п	Товар	Кількість, од.	Місто	Місяць
3	1	Аудіоколонки	12	Київ	Січень
4	2	Принтер	23	Київ	Лютий
5	3	Сканер	34	Київ	Січень
6	4	Клавіатура	56	Запоріжжя	Лютий
7	5	Миша	67	Запоріжжя	Січень
8	6	Модем	78	Запоріжжя	Лютий

Рис. 4.31



у стовпцях установіть такі формати подання: стовпці А та С – *числовий без десяткових знаків*, інші стовпці – *текстовий формат*. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.3.2.ods у вашій папці.

3*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.3\зразок 4.3.3.ods). Установіть на аркуші **Аркуш1** такі формати числових даних:

- а) для стовпця А – *числовий з двома десятковими розрядами*;
- б) для стовпця В – *грошовий з двома десятковими розрядами, знаком євро після числа*;
- в) для стовпця С – *дата з повною назвою місяця*;
- г) для стовпця D – *відсотковий*;
- д) для стовпця Е – *текстовий*.

Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.3.3.ods у вашій папці.

4*. Складіть алгоритм збільшення розрядності чисел у стовпці С деякої електронної таблиці.

5*. Складіть алгоритм змінення напрямку тексту в клітинках діапазону В2:Е2 під кутом 45 градусів.

6*. Відформатуйте всі раніше створені вами електронні таблиці на власний розсуд. Збережіть їх у власній папці з тими самими іменами.

7*. З'ясуйте за допомогою Довідки, як можна встановити в клітинці різний формат символів. Апробуйте на практиці. Запишіть у зошит алгоритм виконання таких дій.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

«Уведення, редагування та форматування даних у середовищі табличного процесора»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

- Запустіть табличний процесор **LibreOffice Calc**.
- Створіть на аркуші **Аркуш1** електронну таблицю за наведеним зразком (рис. 4.32).

	А	В	С	Д	Е
1	Наявність квитків на потяги				
2	№ потяга	Пункт призначення	Дата відправлення	Вартість квитка	Частка проданих квитків
3	72	Запоріжжя	14.02.2015	180,00 грн	97%
4	7	Братислава	15.02.2015	364,09 грн	43%
5	59	Софія	16.02.2015	432,00 грн	67%
6	816	Шостка	17.02.2015	12,65 грн	83%

Рис. 4.32

- Збережіть книгу у файлі з іменем **практична 7.ods** у вашій папці.



4.4. ВИКОНАННЯ ОБЧИСЛЕНЬ У ТАБЛИЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ LIBREOFFICE CALC



1. Яке основне призначення табличних процесорів?
2. Чим визначається порядок обчислень в арифметичному виразі?
3. Які засоби для копіювання даних можна використати в LibreOffice Calc?

ФОРМУЛИ В LIBREOFFICE CALC

Як уже зазначалося, у клітинки електронної таблиці, крім чисел і текстів, можна вводити **формули**.

Формула – це вираз, який задає операції над даними в клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака **=** і може містити числа, тексти, посилання на клітинки і діапазони клітинок, знаки математичних дій (оператори), дужки та імена функцій.

Уведення формул аналогічне до введення текстів. Під час введення формул потрібно дотримуватися таких правил:

- для позначення математичних дій використовують такі **оператори**:

+	– додавання;	-	– віднімання;
*	– множення;	/	– ділення;
^	– піднесення до степеня;	%	– знаходження відсотків.

Наприклад, $=12+13*8$, $=2^4-3$, $=1000/34*17+5$;

- у формулах не можна пропускати оператор множення, як іноді ви запишете в зошиті з математики;
- пріоритет операцій збігається з порядком виконання операцій, прийнятим у математиці, за окремими винятками;
- операція *знаходження протилежного числа* в LibreOffice Calc має вищий пріоритет, ніж операція *піднесення до степеня*. Тому в LibreOffice Calc значення за формулою $= -5^2$ дорівнює 25, а не -25 як у математиці;
- у формулі $=2-5^2$ знак **-** (*мінус*) означає *не знаходження протилежного числа*, а *віднімання*, пріоритет якого нижче, ніж в операції піднесення до степеня, тому значення цього виразу дорівнює, як і в математиці, $2 - 25 = -23$;
- для обчислення відсотків від числа потрібно виконати множення числа на ці відсотки, увівши у формулу після кількості відсотків знак **%**. Наприклад, формула знаходження 25% від числа 134 виглядатиме так: $=134*25\%$;
- для змінення порядку виконання дій використовують круглі дужки. Наприклад, $=(12+13)*8$, $=2^(4-3)$, $=1000/(34*17)+5$;
- формулу потрібно записувати у вигляді рядка символів (так званий *лінійний запис виразу*). Наприклад, якщо в клітинку треба ввести

формулу для обчислення значення виразу $\frac{17 \cdot 5 + 21}{43 \cdot 4 - 41} - 4^3 \cdot 6$, то ця

формула виглядатиме так: $=(17*5+21)/(43*4-41)-4^3*6$.

За замовчуванням після введення формули в клітинці відображається результат обчислення за цією формулою, а сама формула відображається

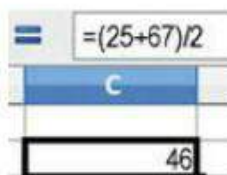


Рис. 4.33. Обчислення за формулою в клітинці C2

в Рядку вводу, якщо зробити цю клітинку поточною. Тобто якщо в клітинку C2 (рис. 4.33) увести формулу $=(25+67)/2$, то як результат у цій клітинці відобразиться число 46, а в Рядку вводу, якщо зробити клітинку C2 поточною, відобразиться введена формула.

Під час введення в клітинку формули знак $=$ можна ввести з клавіатури, а можна вибором кнопки **Функція** $=$ ліворуч від Рядка вводу. У ході введення кнопка

Функція замінюється кнопкою **Прийняти** . Її можна вибрати для завершення введення формули і виконання обчислення. При цьому табличний курсор залишається в тій самій клітинці, у яку вводиться формула. Для завершення введення формули можна також натиснути на клавіатурі клавішу **Enter**, після чого табличний курсор переміщується в сусідню клітинку.

Під час введення формул у клітинках електронної таблиці можуть з'являтися повідомлення про помилки (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Деякі повідомлення про помилки та причини їх появи

Повідомлення	Причина помилки
#DIV/0!	Спроба поділити на нуль
#ЗНАЧЕННЯ!	У формулі для математичних обчислень міститься посилання на клітинку, вмістом якої є текст
#НАЗВА!	Не існує клітинок, посилання на які використовуються у формулі
#N/A	Відсутні дані для обчислень

ПОСИЛАННЯ НА КЛІТИНКИ У ФОРМУЛАХ

Як уже зазначалося, у формулах можна використовувати *посилання на клітинки*. Наприклад, у клітинці D3 (рис. 4.34, а) для обчислення вартості одного з видів товару введено формулу $=B3*C3$ (кількість зошитів * ціна одного зошита), а в клітинці B6 (рис. 4.34, б) для обчислення загальної кількості товару введено формулу $=B3+B4+B5$ (кількість зошитів + кількість олівців + кількість ластиків). У цих формулах посиланням на клітинки є їх адреси.

а)

б)

Рис. 4.34. Приклади електронних таблиць з формулами

Для обчислення за цими формулами будуть використані числа, які містяться у зазначених клітинках. Тобто під час обчислення вартості олівців число 20 буде помножено на число 9,15, і в клітинку D3 буде записано число 183,00. Аналогічно, для обчислення загальної кількості товару буде визначено $20 + 10 + 5$, і в клітинку B6 буде записано число 35.

Так, якщо у формулі використовуються посилання на клітинки, то під час обчислення за такою формулою використовуються дані із зазначених клітинок.

Якщо в клітинці B3 замість числа 20 увести число 100 (рис. 4.35), то в клітинці D3 результат буде переобчислено, і в клітинці відобразиться нове значення вартості олівців – 915,00 грн, тобто $9,15 \text{ грн} * 100 \text{ од.}$. А в клітинці B6 відобразиться нове значення – 115, тобто нове значення загальної кількості товарів ($100 + 10 + 5$).



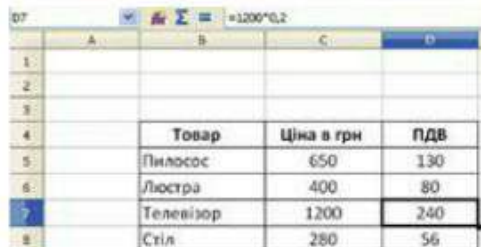
	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	100	9,15 грн	915,00 грн
4	Олівець	10	5,15 грн	
5	Ластик	5	1,24 грн	
6	Усього	115		

Рис. 4.35. Обчислення за формулою з використанням посилань на клітинки

Тобто якщо у формулах використовуються посилання на клітинки, то під час змінення даних у цих клітинках відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять такі посилання.

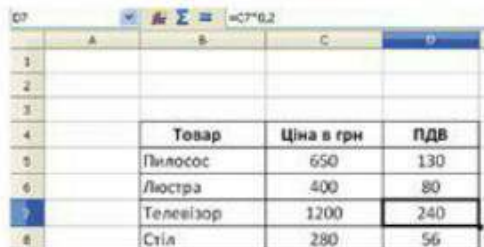
Використання у формулах не самих числових значень, а посилань на клітинки має ряд переваг. На рисунках 4.36 і 4.37 зображено дві таблиці для обчислення ПДВ (податок на додану вартість), який платить державі будь-яке підприємство, що отримує прибутки. На сьогодні в Україні розмір цього податку становить 20 %.

У таблиці на рисунку 4.36 використовуються формули для обчислення ПДВ із зазначенням конкретної ціни товару: від конкретної ціни кожного товару обчислюється 20 %. А в таблиці на рисунку 4.37 використовуються формули для обчислення ПДВ з посиланнями на клітинки із цінами



	A	B	C	D
1				
2				
3				
4		Товар	Ціна в грн	ПДВ
5		Пилосос	650	130
6		Люстра	400	80
7		Телевізор	1200	240
8		Стіл	280	56

Рис. 4.36. Використання формул без посилань на клітинки



	A	B	C	D
1				
2				
3				
4		Товар	Ціна в грн	ПДВ
5		Пилосос	650	130
6		Люстра	400	80
7		Телевізор	1200	240
8		Стіл	280	56

Рис. 4.37. Використання формул з посиланнями на клітинки



товарів. Відповідні формули, що містяться в клітинках D7 кожної таблиці, відображаються в Рядку вводу. Як бачимо, результати обчислень в обох таблицях однакові.

Однак, змінивши ціни на товари, у першій таблиці потрібно буде внести зміни в клітинках двох стовпців (Ціна і ПДВ), а в другій таблиці – лише одного (Ціна), оскільки у стовпці ПДВ переобчислення виконуються автоматично. А якщо таблиця велика, то економія часу виявиться досить суттєвою.

Якщо передбачити, що може змінитися також і відсоток податку, тоді доцільно виділити для ставки ПДВ окрему клітинку (наприклад, C2) і використовувати у формулах посилання на цю клітинку, а не конкретне значення ставки ПДВ – 20 % (рис. 4.38).

	A	B	C	D
1				
2		пдв	20,00%	
3				
4		Товар	Ціна в грн	ПДВ
5		Пилосос	650	130
6		Люстра	400	80
7		Телевізор	1200	240
8		Стіл	280	56

Рис. 4.38. Використання у формулах посилання на клітинку зі ставкою ПДВ

Щоб уникнути помилок під час введення у формулу посилань на клітинки, потрібні клітинки можна вибирати вказівником. При цьому посилання у формулі та межі відповідних клітинок виділятимуться певним кольором, що зручно для контролю правильності введення формул (рис. 4.39). Після введення формули кольорове виділення зникає.

	A	B	C	D
1				
2		пдв	20,00%	
3				
4		Товар	Ціна в грн	ПДВ
5		Пилосос	650	130
6		Люстра	400	80
7		Телевізор	1200	=C7*C2
8		Стіл	280	56

Рис. 4.39. Виділення кольором клітинок під час введення посилань у формулу

ІМЕНА КЛІТИНОК

Клітинці або діапазону клітинок можна надати ім'я, наприклад *Курс_євро*. Перевага використання імен полягає в тому, що їх легше запам'ятовувати й простіше використовувати у формулах. В імені клітинки не



можна використовувати пропуски, воно не може розпочинатися із цифри, не може збігатися з адресами клітинок. Ім'я клітинки розповсюджується на аркуш або всю електронну книгу – це називається **областю видимості**, яка задається під час створення імені. В одній області видимості не може бути клітинок з однаковими іменами.

Надати клітинці або діапазону клітинок ім'я можна так: виділити клітинку, увести її ім'я в поле **Область аркуша** і натиснути **Enter** (при цьому область видимості імені буде вся книга). Також це можна зробити, виконавши **Вставка** \Rightarrow **Назви** \Rightarrow **Задати**. Коли клітинку чи діапазон з іменем зробити поточними, то в полі **Область аркуша** будуть відображатися не адреси клітинок, а їх імена.

Для виділення клітинки чи діапазону клітинок, які мають ім'я, потрібно в поле **Область аркуша** ввести ім'я об'єкта.

Ім'я клітинки можна використовувати в формулах. Наприклад, якщо в клітинку з іменем **Доход** увести число 3500, у клітинку з іменем **Витрати** – число 2000, а в клітинку **E5** – формулу **=Доход-Витрати**, то в останній клітинці відобразиться число 1500.

КОПІЮВАННЯ ТА ПЕРЕМІЩЕННЯ ФОРМУЛ. ПОНЯТТЯ ПРО МОДИФІКАЦІЮ ФОРМУЛ

Уміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, як і вміст будь-яких інших клітинок, використовуючи елементи керування панелі інструментів, команди меню вікна програми, команди контекстного меню, сполучення клавіш, а також автозаповнення.

Наприклад, для того щоб обчислити вартість покупки зошитів, олівців і ластиків (див. рис. 4.34, а), можна скопіювати формулу з клітинки **D3** в клітинки **D4** і **D5**. Виконаємо це за допомогою автозаповнення:

1. Зробимо поточною клітинку **D3**, у якій міститься формула для копіювання.
2. Наведемо вказівник на маркер заповнення.
3. Виділимо діапазон клітинок **D4:D5**.

У клітинки діапазону **D4:D5** скопіюються формули, за якими буде виконано обчислення, і в клітинках відобразяться результати.

При цьому, як бачимо на рисунку 4.40, у формулах автоматично змінилися адреси клітинок і формули набули вигляду **=B4*C4** та **=B5*C5**.

	A	B	C	D
1	Вартість канцтоварів			
2	Товар	Кількість (од.)	Ціна (грн)	Вартість (грн)
3	Зошит	20	9,15 грн	=B3*C3
4	Олівець	10	5,15 грн	=B4*C4
5	Ластик	5	1,24 грн	=B5*C5
6	Усього	=B3+B4+B5		=D3+D4+D5

Рис. 4.40. Модифікація формул

Якщо у формулі містяться адреси клітинок, то під час копіювання у формулі відбувається автоматична зміна адрес клітинок – **модифікація формули**.

Пояснимо, як саме відбулася модифікація. Копіювання проходило з клітинки **D3** в клітинку **D4**, різниця між номерами рядків цих двох клітинок дорівнює $4 - 3 = 1$. Тому у скопійованій формулі всі номери рядків у посиланнях на клітинки збільшилися на 1.

Аналогічно, під час копіювання формули з **D3** в клітинку **D5** різниця між номерами рядків становила 2, тому й у скопійованій формулі номери рядків у посиланнях збільшилися на 2.

Скопіюємо тепер формулу з клітинки **B6** у клітинку **D6**, скориставшись **Буфером обміну**. Як бачимо, і ця формула модифікувалася (див. рис. 4.40). В адресі клітинки **D6** номер стовпця на 2 більше, ніж номер стовпця клітинки **B6**, тому всі номери стовпців у формулі, що копіюється, збільшилися саме на два номери, і формула з **=B3+B4+B5** автоматично змінилася на **=D3+D4+D5**.

Отже, під час копіювання формул відбувається їх модифікація за таким правилом: номери стовпців (рядків) у адресах клітинок змінюються на різницю номерів кінцевого й початкового стовпців (рядків).

У ході копіювання можуть виникнути помилки, аналогічні до тих, які трапляються під час введення даних (див. табл. 4.3).

Звертаємо вашу увагу:

- Імена клітинок під час копіювання не модифікуються.
- Під час переміщення формули не модифікуються.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **LibreOffice Calc**.
2. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, **Розділ 4\Пункт 4.4\вправа 4.4.ods**).
3. Уведіть на аркуші **Аркуш1** у клітинку **E3** формулу для обчислення загальної довжини шляху, який пройшов перший турист за всі дні змагань (рис. 4.41).

	A	B	C	D	E
1	Туристичні змагання				
2		I день	II день	III день	Пройдено
3	I турист	15	24	23	
4	II турист	23	33	31	
5	III турист	30	37	30	
6	IV турист	27	27	32	
7	V турист	19	28	30	
8	Усього				

Рис. 4.41



4. Скопіюйте формулу з клітинки **E3** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **E4:E7**. Для цього зробіть клітинку **E3** поточною, наведіть вказівник на маркер заповнення та виділіть потрібний діапазон клітинок.
5. Запишіть у клітинку **B8** формулу для обчислення загальної довжини шляху, який пройшли всі туристи за перший день змагань.
6. Скопіюйте формулу з клітинки **B8** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **C8:E8**.
7. Уведіть на аркуші **Аркуш2** в клітинку **D3** формулу для обчислення кількості юнаків у ЗОШ № 1, а в клітинку **E3** – кількості дівчат (рис. 4.42).

	A	B	C	D	E
1	Кількість учнів у місті Токмак				
2		Усього учнів	Відсоток юнаків	Кількість юнаків	Кількість дівчат
3	ЗОШ № 1	178	23%		
4	ЗОШ № 2	195	17%		
5	ЗОШ № 3	276	41%		
6	ЗОШ № 4	269	57%		
7	ЗОШ № 5	102	33%		
8	Усього				

Рис. 4.42

8. Скопіюйте формули з діапазону клітинок **D3:E3** з використанням маркера заповнення в діапазон клітинок **D4:E7**. Для цього виділіть діапазон клітинок **D3:E3**, наведіть вказівник на маркер заповнення та виділіть діапазон клітинок **D4:E7**.
9. Уведіть у клітинку **B8** формулу для обчислення загальної кількості учнів у всіх школах міста.
10. Скопіюйте формулу з клітинки **B8** в діапазон клітинок **D8:E8** з використанням **Буфера обміну**. Для цього зробіть клітинку **B8** поточною, виберіть на панелі **Стандартний** кнопку **Копіювати**, виділіть діапазон клітинок **D8:E8** і виберіть на панелі **Стандартний** кнопку **Вставити**.
11. Надайте на аркуші **Аркуш3** клітинці **A3** ім'я *Долар*, а клітинці **A6** – ім'я *Євро* (рис. 4.43). Для цього зробіть поточною клітинку і введіть її ім'я в поле імені клітинки.

	A	B	C	D	E
1	Валютний калькулятор				
2	Курс долара		Ціна в гривнях	Ціна в доларах	Ціна в євро
3			246,22		
4			115,55		
5	Курс євро		1287,1		
6			6423,7		
7			127,5		
8			5,43		
9			2766		
10			9345		

Рис. 4.43



12. Уведіть у клітинку D3 формулу для переведення ціни товару в гривнях у долари з використанням у формулі імені клітинки *Долар*, а в клітинку E3 формулу для переведення ціни товару в євро.
13. Скопіюйте формули з клітинок D3 і E3 у клітинки стовпців D і E.
14. Збережіть книгу у файлі з тим самим іменем у вашій папці.



Найважливіше в цьому пункті

У клітинки електронної таблиці, крім чисел і текстів, можна вводити формули. **Формула** – це вираз, який задає операції над даними в клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання. Починається формула зі знака **=** і може містити числа, тексти, посилання на клітинки та діапазони клітинок, знаки математичних дій (оператори), дужки та імена функцій.

Якщо у формулі використовуються посилання на клітинки, то під час обчислення за такою формулою використовуються дані з вказаних клітинок, під час змінення даних відбувається автоматичне переобчислення значень за всіма формулами, які містять такі посилання.

Уміст клітинок з формулами можна копіювати та переміщувати, використовуючи елементи керування панелей інструментів, команди меню вікна програми, команди контекстного меню, сполучення клавіш, маркер заповнення.

Якщо у формулі містяться посилання на клітинки, то під час копіювання у формулі відбувається автоматичне змінення адрес клітинок — **модифікація формули**: номери стовпців (рядків) у адресах змінюються на різницю номерів кінцевого й початкового стовпців (рядків). Під час переміщення формули не модифікуються.

Клітинкам можна надати ім'я, яке потім можна використовувати у формулах. Під час копіювання таких формул ім'я клітинки не модифікується.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке формула? Із чого вона складається?
- 2°. Яких правил потрібно дотримуватися під час введення формул?
- 3°. У чому полягають переваги використання у формулах адрес клітинок і діапазонів?
- 4°. Які повідомлення про помилки можуть з'являтися в клітинках? Про яку помилку повідомляє кожне з них?
- 5°. Як вводити у формулу адреси клітинок з використанням миші?
- 6°. Як надати клітинці ім'я? Які є вимоги до імені клітинки?
- 7°. Як виділити об'єкт електронної таблиці, використавши його ім'я?
- 8°. Що таке модифікація формул? Коли і як вона відбувається?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте файл завдання 4.3.1.ods з власної папки (або файл Розділ 4\Пункт 4.4\зразок 4.4.1.ods). Уведіть у клітинку B7 формулу для обчислення загальної площі океанів. У формулі використайте адреси відповідних клітинок. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.1.ods у вашій папці.

2°. Створіть у табличному процесорі **LibreOffice Calc** електронну таблицю за зразком таблиці на рисунку 4.40. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.2.ods** у вашій папці.

3°. Запишіть у зошит формули для обчислення значень нижченаведених числових виразів у **LibreOffice Calc**. Створіть електронну таблицю (рис. 4.44), обчисліть результати й запишіть їх у зошит. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.3.ods** у вашій папці.

а) $72 - (15 \cdot (-5) + 23) : 7$;

б) $-55 + 12^3 + (-4)^5 : 22$;

в) $\frac{23,5 + (-6,2)^3 + 45 \cdot (-3)}{34 + (7,2)^2 - 44 \cdot 2,2}$;

г) $\frac{(-4,17)^3 \cdot (-12,1) + 5,76}{-12,33 - 4,24^3 \cdot (-32,55) + 1,1}$;

д) 32% від числа $(-3,15)^3 \cdot 5,15 + 3,12 : (-18)$;

е) 87% від числа $-31,3 : 2,15 + 9,15^2 \cdot (-3,76)$.

	А	В
1		
2		Значення виразу
3	Завдання А	
4	Завдання Б	
5	Завдання В	
6	Завдання Г	
7	Завдання Д	
8	Завдання Е	

Рис. 4.44

4°. Створіть у табличному процесорі **LibreOffice Calc** електронну таблицю (рис. 4.45) для обчислення значень нижченаведених виразів. Знайдіть і запишіть результати в зошит. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.4.ods** у вашій папці.

а) $3x^2 - 5y^3 + 7z$; д) $\frac{2x^2 - 5}{3 - 4y^2} - 7zy$;

б) $(x + y + z) : 3$; е) $7,23xyz - \frac{7x^2 - 15y}{4z - 8,23y^3} - x$.

в) $\frac{7x - 12y^3}{45 - 2z^2}$;

г) $\frac{34 - 5x^3 + yz}{-24 - 4,76y^2}$;

5°. Відкрийте файл **завдання 4.2.8.ods** з власної папки (або файл **Розділ 4\Пункт 4.4\зразок 4.4.5.ods**). Відформатуйте таблицю на ваш розсуд. Уведіть у відповідні клітинки формули для обчислення загальної площі та кількості населення в зазначених країнах. Додайте додатковий стовпець, у якому обчисліть густоту населення в кожній країні (густина = кількість населення : площа країни). У формулах використовуйте адреси відповідних клітинок. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.4.5.ods** у вашій папці.

	А	В
1	Обчислення значень	
2		
3	Значення Х	13,58
4	Значення Y	0,111
5	Значення Z	-3,17
6		
7		
8		Результат обчислення за формулою
9	Значення А	
10	Значення Б	
11	Значення В	
12	Значення Г	
12	Значення Д	
14	Значення Е	

Рис. 4.45

- 6*. Створіть електронну таблицю для обчислення значення функції $y = 2x + 5$ на відрізку $[-10; 10]$ за наведеним зразком (рис. 4.46). Уведення значень у клітинки рядка 3 виконайте автозаповненням. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.6.ods у вашій папці.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Таблиця функції																					
2																						
3	Значення X	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Значення Y																					

Рис. 4.46

- 7*. У клітинці E5 записано формулу $=B3+C4$. Запишіть, як виглядатиме ця формула, якщо її скопіювати в клітинку:

а) E6; б) I7; в) C4; г) E9.

- 8*. У клітинці C6 записано формулу $=A5+C3$. Запишіть, як виглядатиме ця формула, якщо її перемістити в клітинку:

а) C7; б) K8; в) B4; г) E9.

- 9*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.4\завдання 4.4.9.ods). Визначте, яким клітинкам надано імена, а також область видимості кожного з них. Запишіть результати в зошит. Надайте ім'я клітинкам C1 та B5. Прослідкуйте, як змінилися формули в таблиці. Збережіть таблицю у файлі з тим самим іменем у вашій папці.

- 10*. Виміряйте довжину, ширину та висоту кухні, вітальні та спальні вашої квартири. Створіть таблицю та заповніть її отриманими даними. Обчисліть у таблиці площу підлоги, площу стін та об'єм кожного із цих приміщень, а також загальну площу та загальний об'єм цих приміщень. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.10.ods у вашій папці.

- 11*. З'ясуйте в батьків, як обчислюється плата за комунальні та інші послуги у вашій квартирі (будинку). Складіть у зошиті таблицю для розрахунку квартплати за вашу квартиру (будинок). Створіть електронну таблицю. У відповідні клітинки запишіть потрібні формули. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.4.11.ods у вашій папці.

4.5. ВИКОРИСТАННЯ ВБУДОВАНИХ ФУНКЦІЙ У ТАБЛИЧНОМУ ПРОЦЕСОРІ LIBREOFFICE CALC

1. Що таке формула Calc? Що може містити така формула? Які правила її запису?
2. Що таке функція? Які функції ви знаєте з курсу математики?
3. У чому суть модифікації формул під час копіювання?



ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ У ФОРМУЛАХ

Ви вже знаєте, що формули в табличному процесорі **Calc** можуть містити числа, тексти, посилання на клітинки, знаки арифметичних дій (оператори), дужки та імена функцій. Поки що ми використовували прості формули і не використовували в них функції.

Однак використання функцій дає змогу спростити запис формул. Крім того, багато обчислень у табличних процесорах взагалі не можна виконати без використання функцій. Розглянемо це на прикладі.

В електронній таблиці вказано кількість учнів у 1–11-х класах школи. Потрібно визначити загальну кількість учнів школи (рис. 4.47).

1	Кількість учнів школи	
2	Клас	Кількість учнів у класі
3	1-й	25
4	2-й	21
5	3-й	26
6	4-й	17
7	5-й	33
8	6-й	35
9	7-й	31
10	8-й	29
11	9-й	30
12	10-й	25
13	11-й	22
14	Усього	294

а)

1	Кількість учнів школи	
2	Клас	Кількість учнів у класі
3	1-й	25
4	2-й	21
5	3-й	26
6	4-й	17
7	5-й	33
8	6-й	35
9	7-й	31
10	8-й	29
11	9-й	30
12	10-й	25
13	11-й	22
14	Усього	294

б)

Рис. 4.47. Приклад застосування формули без функції (а) та з функцією **SUM** (б)

Для обчислення потрібного значення можна записати в клітинку **B14** формулу **=B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13**. Ця формула досить громіздка та незручна для введення. Спростити запис формули можна за допомогою функції **SUM**, яка призначена для обчислення суми чисел у зазначених клітинках і діапазонах клітинок. Формула матиме такий вигляд: **=SUM(B3:B13)**, що значно компактніше та простіше для введення.

Calc має вбудовану бібліотеку функцій, до якої входить значна кількість різноманітних функцій. Для зручності їх поділено за категоріями: *математичні, статистичні, текстові, логічні, фінансові* та інші.

Функція в **Calc** має такі параметри: **ім'я**, **аргументи** і **результат**. Під час запису функції у формулі спочатку вказується її ім'я, а потім у дужках список аргументів, розділених ; (крапкою з комою). Аргументами функції можуть бути числа, текст, посилання на клітинки та діапазони, вирази та функції. Так, у вищевказаній формулі **=SUM(B3:B13)** використано функцію з іменем **SUM**, аргументом якої є

=SUM(B3:B13)


Ім'я функції Аргумент функції

Рис. 4.48. Приклад функції **SUM**



діапазон клітинок **B3:B13**, а результатом – сума чисел із зазначеного діапазону клітинок (рис. 4.48).

Уставити функцію у формулу можна так:

1. Вибрати кнопку **Помічник з функцій**  у Рядку вводу.
2. Вибрати у вікні **Помічник з функцій** вкладку **Функції**, у списку **Категорія** потрібну категорію функції, наприклад **Математичні** (рис. 4.49).
3. Вибрати у списку потрібну функцію, наприклад **SUM**.
4. Вибрати кнопку **Далі**.

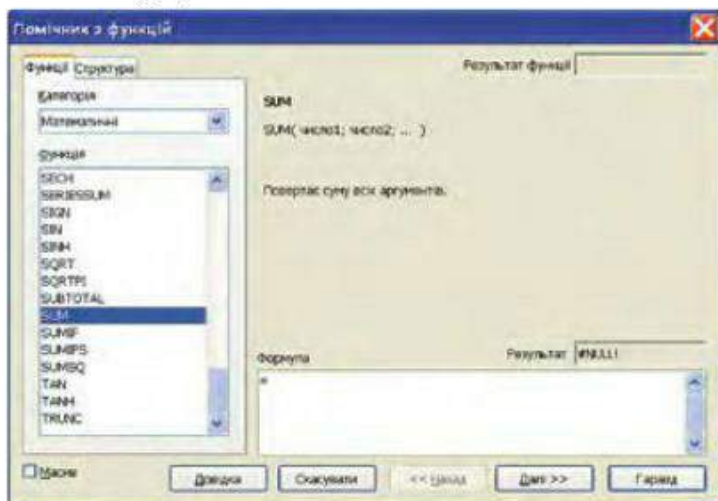


Рис. 4.49. Вікно **Помічник з функцій** (крок 1)

5. Увести у вікні **Помічник з функцій** в полях **число1**, **число2** аргументи функції, наприклад **B3:B13** (рис. 4.50).
6. Вибрати кнопку **Гаразд**.

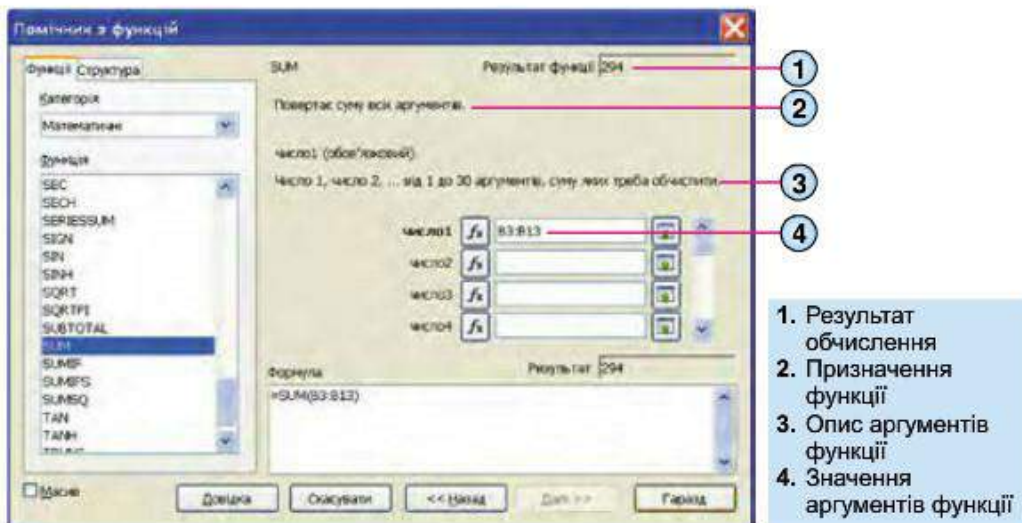


Рис. 4.50. Уведення даних у вікні **Помічник з функцій** (крок 2)



Останнє вікно (див. рис. 4.50) містить коментарі про призначення вибраної функції та її аргументи. Для отримання детальнішої інформації щодо цієї функції можна вибрати кнопку Довідка.

ББУДОВАНІ ФУНКЦІЇ SUM, AVERAGE, MAX, MIN

У 7-му класі для обчислень в електронних таблицях використовуватимемо тільки чотири функції: SUM, AVERAGE, MAX, MIN. У таблиці 4.4 наведено їх призначення та запис.

Таблиця 4.4

Приклади вбудованих функцій

Категорія	Функція та її призначення	Приклад запису функції та її результат
Математичні	SUM(число1;число2;...) Обчислює суму вказаних чисел	SUM(B10;C15;E3) Сума чисел з клітинок B10, C15 та E3
Статистичні	AVERAGE(число1;число2;...) Обчислює середнє арифметичне вказаних чисел	AVERAGE(A1:A100) Середнє арифметичне число з діапазону клітинок A1:A100
	MAX(число1;число2;...) Визначає максимальне із вказаних чисел	MAX(D5:D19;A30:F30) Найбільше із чисел в діапазонах клітинок D5:D19 та A30:F30
	MIN(число1;число2;...) Визначає мінімальне із вказаних чисел	MIN(B2:A5:C15) Найменше число серед чисел з клітинки B2 і чисел діапазону клітинок A5:C15

Уведення вказаних функцій здійснюється аналогічно до способу, описаного вище.

Для введення функції SUM є більш зручний і швидкий спосіб:

1. Розмістити табличний курсор у клітинку, де повинен міститися результат обчислення суми.
2. Вибрати в Рядку вводу кнопку Сума . Автоматично в клітинку вставляється знак =, ім'я функції та пара круглих дужок.
3. Увести потрібні аргументи функції в середину дужок (посилання на клітинки чи діапазони тощо).

Аргументи можна ввести вручну з клавіатури або виділити потрібні клітинки чи їх діапазони вказівником миші. Якщо аргументів кілька, то їх потрібно відокремити символом ; (крапка з комою).

4. Натиснути Enter.



Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор LibreOffice Calc.
2. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\вправа 4.5.ods), у якому наведено оцінки журі учасникам на спортивних змаганнях.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Результати спортивних змагань з художньої гімнастики								
2									
3	Спортсменка	Оцінки суддів					Найвищий бал	Найнижчий бал	Сума балів
4		1 суддя	2 суддя	3 суддя	4 суддя	5 суддя			
5	Грибенко Дана	8	9	7	8	7			
6	Максименко Віка	7	8	7	6	7			
7	Підкопасва Ліля	10	9	10	10	10			
8	Розумна Саша	6	7	6	6	8			
9	Сіра Леся	7	9	8	9	7			
10	Усова Люда	8	9	9	9	7			
11	Середній бал								



Рис. 4.51

3. Уведіть у клітинку G5 формулу для обчислення найвищого бала першого учасника, у клітинку H5 – найнижчого бала, I5 – суми балів.
4. Скопіюйте формули діапазону клітинок G5:I5 у діапазон клітинок G6:I10.
5. Уведіть у клітинку B11 формулу для обчислення середнього бала першого судді.
6. Скопіюйте формулу з клітинки B11 в діапазон клітинок C11:F11.
7. Змініть дані в різних клітинках діапазону B5:F10 і прослідкуйте за змінами в клітинках діапазону G5:I10 та B11:F11.
8. Збережіть електронну таблицю у власній папці у файлі з тим самим іменем.

Найважливіше в цьому пункті

У формулах можна використовувати функції. У табличному процесорі LibreOffice Calc використовується значна кількість різноманітних функцій, які згруповано за категоріями. Функція має ім'я, аргументи і результат. Використовуючи функції у формулі, спочатку вказується її ім'я, а потім у дужках список аргументів через крапку з комою, якщо аргументів кілька.

Серед функцій в LibreOffice Calc є такі: SUM – обчислення суми чисел, AVERAGE – обчислення середнього арифметичного, MAX і MIN – визначення максимального та мінімального значення серед указаних чисел або діапазону клітинок.

Для вставлення функцій у формулу використовують Помічник з функцій, який відкривається у відповідному вікні вибором кнопки  у Рядку вводу. Для введення у формулу функції обчислення суми зручно користуватися кнопкою Сума  у Рядку вводу.

Дайте відповіді на запитання

- 1°. Які категорії функцій використовуються в LibreOffice Calc?
- 2°. Які параметри має функція в LibreOffice Calc?
- 3°. Що може бути аргументом функції?
- 4°. Як записується функція в LibreOffice Calc?
- 5°. Як в LibreOffice Calc вставити функцію в формулу?
- 6°. Які функції в LibreOffice Calc ви знаєте? Яке їх призначення? До якої категорії вони належать?
- 7°. Як швидко вставити у формулу функцію SUM?
- 8°. Які переваги надає користувачу застосування функцій у формулах?

**Виконайте завдання**

- 1°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.1.ods). У таблиці наведено кількість учнів у загальноосвітніх школах різних областей України (рис. 4.52). Знайдіть загальну кількість хлопців, дівчат і загальну кількість учнів в Україні. Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.1.ods у власній папці.

	А	В	С	Д	Е
1	Кількість учнів шкіл в Україні				
2	Область	Дівчата	Хлопці	Усього учнів	
3	Вінницька	83630	89076	172706	
4	Волинська	62693	67652	130345	
5	Дніпропетровська	153138	160535	313673	
6	Донецька	172244	179150	351394	
7	Житомирська	71914	75508	147422	
8	Закарпатська	78892	82654	161546	
9	Запорізька	80871	86521	167392	
10	Полтавська	70933	75202	146135	
11	Рівненська	74631	78615	153246	
12	Сумська	51715	54453	106168	
13	Тернопільська	60820	63862	124682	
14	Харківська	114373	120623	234996	
15	Херсонська	56358	59857	116215	
16	Хмельницька	72338	77693	150031	
17	Черкаська	63264	66610	129874	
18	Чернівецька	50473	53476	103949	
19	Чернігівська	51847	55057	106904	
20	Україна	2208174			

Рис. 4.52

- 2°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.2.ods). Обчисліть середній бал за рік для зазначених учнів (рис. 4.53). Збережіть таблицю у файлі з іменем завдання 4.5.2.ods у власній папці.

	А	В	С	Д
1	Середній бал за рік			
2	Предмет	Кононенко Т.	Зарва О.	Коцур М.
3	Алгебра	7		
4	Біологія	8		
5	Геометрія	5		
6	Іноземна мова	9		
7	Історія	11		
8	Українська література	10		
9	Фізична культура	12		
10	Фізика	6		
11	Хімія	7		
12	Середній бал			

Рис. 4.53

- 3*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.3.ods). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю очок, набраних кожним з учасників шкільного шахового турніру (рис. 4.54). Додайте до таблиці формули для обчислення суми очок, набраних кожним з учасників, максимальну та мінімальну загальну кількість очок у турнірі. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.5.3.ods** у власній папці.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Результати шкільного шахового турніру						
2		Травневий	Сергієнко	Рокитський	Трегубенко	Кіріч	Туманян
3	Травневий	X	0,5	0	0	1	1
4	Сергієнко	0,5	X	1	0	1	0,5
5	Рокитський	1	0	X	1	1	0,5
6	Трегубенко	1	1	0	X	0	0
7	Кіріч	0	0	0	1	X	0
8	Туманян	0	0,5	0,5	1	1	X
9							
10	Сума очок						
11	Максимальна кількість очок						
12	Мінімальна кількість очок						

Рис. 4.54

- 4*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.4.ods). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю кількості опадів кожного дня січня місяця. Додайте до таблиці формули для обчислення кількості опадів за кожну декаду січня, за весь місяць, мінімальну кількість щоденних опадів, а також середню денну кількість опадів протягом цього місяця. Установіть для середньої кількості опадів числовий формат з двома десятковими розрядами. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.5.4.ods** у власній папці.
- 5*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.5\зразок 4.5.5.ods). У таблиці наведено середньодобову температуру за кожний день кожного місяця минулого року. Обчисліть середньомісячну температуру, мінімальну та максимальну температуру кожного місяця. А також середньодобову, максимальну та мінімальну температуру за рік. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.5.5.ods** у власній папці.
- 6*. Створіть таблицю «Підсумки спортивних змагань» (стовпці *Прізвище спортсмена, Оцінка 1-го судді, Оцінка 2-го судді, ..., Оцінка 6-го судді*). Заповніть таблицю довільними значеннями для п'яти спортсменів. Обчисліть середній бал кожного спортсмена, виключивши найвищу й найнижчу оцінку суддів. Збережіть таблицю у файлі з іменем **завдання 4.5.6.ods** у власній папці.



- 7°. Запишіть значення, яке отримаємо в клітинці D1 після виконання обчислення за наведеним зразком:

	A	B	C	D
1	5	12	13	=SUM(A1:C1)

- 8°. Запишіть значення, які отримаємо в клітинках C1, D1, E1 після виконання обчислень за наведеним зразком:

	A	B	C	D	E
1	3	5	=A1+B1	=SUM(A1:C1)	=SUM(A1:D1)

- 9*. Запишіть формулу, яка буде міститися в клітинці E2, якщо в неї скопіювали формулу =MAX(A1:C1) з клітинки D1.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

«Виконання обчислень за даними електронної таблиці. Використання вбудованих функцій»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

- Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\практична 8.ods).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Ціна 1 кВт·год (грн)	0,17																
2																		
3	Розрахунки за спожиту електроенергію																	
4		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	За рік	Середнє	Макс	Мін
5	Показник	120	302	503	754	903	1115	1200	1280	1413	1676	1948	2247	2517				
6	Спожито (кВт)																	
7	Оплата (грн)																	

Рис. 4.55

- На аркуші **Аркуш1** створено таблицю показників лічильника електроенергії в останній день кожного місяця минулого року. Обчисліть:
 - кількість електроенергії, яку спожили за кожен місяць;
 - сумарну кількість електроенергії, яку спожили за рік;
 - середньомісячне споживання електроенергії;
 - максимальне та мінімальне місячне споживання електроенергії.
- У клітинці B1 міститься ціна оплати за 1 кВт·год спожитої електроенергії. Надайте цій клітинці ім'я *Тариф*.
- Обчисліть, використавши у формулах іменовану клітинку:
 - щомісячну плату за електроенергію;
 - сумарну плату за рік;
 - середньомісячну плату;
 - максимальну та мінімальну місячну плату за спожиту електроенергію.
- Збережіть таблицю у файлі з іменем **практична 8.ods** у власній папці.

4.6. ДІАГРАМИ В LIBREOFFICE CALC



1. Що таке діапазон клітинок електронної таблиці? Як можна його виділити?
2. Що таке діаграма? Які типи діаграм ви знаєте? Під час вивчення яких предметів ви будували або використовували діаграми?
3. Що розуміють під редагуванням та форматуванням?

ДІАГРАМИ В LIBREOFFICE CALC ТА ЇХ ОБ'ЄКТИ

З курсу математики ви вже знаєте, що для графічного подання числових даних використовують різноманітні діаграми: секторні, стовпчасті та інші.

Діаграма (грец. *διάγραμμα* – креслення) – це графічне зображення, у якому співвідношення між числовими даними відображається з використанням геометричних фігур. Таке подання даних є більш наочним, ніж запис з використанням чисел, що значно покращує їх сприйняття та розуміння.

Діаграми будуються за даними, які подано в електронній таблиці. Діаграми в LibreOffice Calc *динамічні* – змінюючи дані в таблиці, діаграми автоматично змінюються.

В LibreOffice Calc можна побудувати діаграми одного з десяти типів: *гістограма, кругова, бульбашкова, лінійчатa* тощо. Кожний із цих типів має кілька видів. Їх можна переглянути, відкривши вікно **Майстер діаграм** вибором на панелі **Стандартний** кнопки **Діаграма**.

Розглянемо приклади електронних таблиць (рис. 4.56) та кругові діаграми і гістограми, які побудовано за даними цих таблиць (рис. 4.57 і рис. 4.58).

	A	B	C	D
1	Середньомісячна кількість опадів			
2		2011 р.	2012 р.	2013 р.
3	Січень	37,2	34,5	43,5
4	Лютий	11,4	34,1	66,4
5	Березень	16,5	18,4	12,4
6	Квітень	19,5	20,3	28,4
7	Травень	11,7	36,6	46,3
8	Червень	129,1	71,4	60,3
9	Липень	57,1	152,4	43,8
10	Серпень	43,8	92,6	58,6
11	Вересень	8,7	64,8	145,2
12	Жовтень	86	14,5	74,9
13	Листопад	12,5	21,9	56,3
14	Грудень	21,5	22,3	9,4

	A	B
1	Добування газу в Україні	
2		
3	Компанія	Газ, млн м³
4	Укргазовидобування	12246
5	Укрнафта	4515
6	Чорноморнафтогаз	1187
7	Інші компанії	869

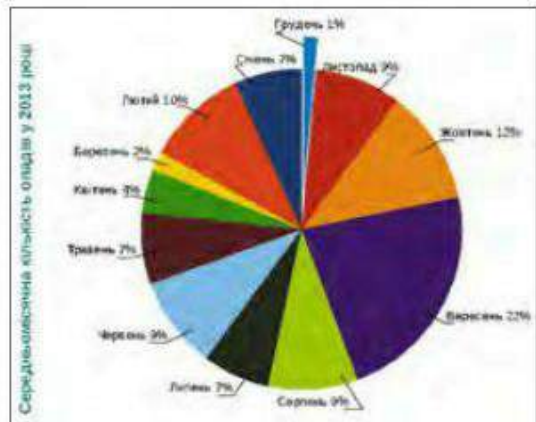
а)

б)

Рис. 4.56. Приклади електронних таблиць



а)



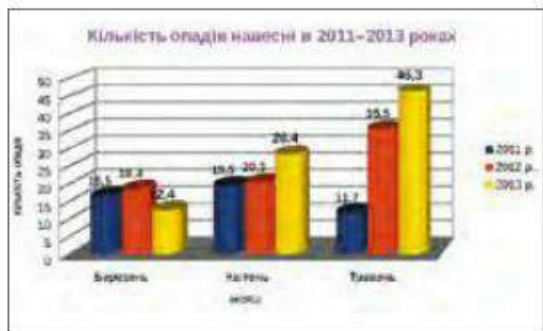
б)

Рис. 4.57. Приклади кругових діаграм

На рисунку 4.57 подано кругові діаграми, які побудовано за даними з діапазону клітинок **B4:B7** таблиці «Добування газу в Україні» та діапазону клітинок **D3:D14** таблиці «Середньомісячна кількість опадів». *Кругові діаграми призначені для відображення частки кожного окремого числа в їх загальній сумі.*



а)



б)

Рис. 4.58. Приклади гістограм

На рисунку 4.58 наведено приклади гістограм, які побудовано за даними з діапазону клітинок **B4:B7** таблиці «Добування газу в Україні» та діапазону клітинок **B5:D7** таблиці «Середньомісячна кількість опадів». *Гістограму доцільно створювати тоді, коли потрібно порівняти значення одного або кількох наборів чисел.*

ОБ'ЄКТИ ДІАГРАМ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Розглянемо основні об'єкти діаграм на прикладі гістограми (рис. 4.59).

Усі об'єкти діаграми розміщуються в **області діаграми** (рис. 4.59, 1 – рожевий прямокутник). Сама діаграма розташовується в **області побудови діаграми** (рис. 4.59, 2 – сірий прямокутник). На області діаграми (найчастіше над діаграмою) може бути розміщений **заголовок діаграми** (рис. 4.59, 3 – *Кількість опадів навесні в 2011–2013 роках*).



Рис. 4.59. Діаграма та її об'єкти

Геометрична фігура, яка подає на діаграмі певне значення з електронної таблиці, називається **елементом** (або **точкою**) **даних** (рис. 4.59, 6). На наведеній гістограмі елементом даних є **прямокутник**. Для інших видів гістограм такою фігурою може бути прямокутний паралелепіпед, піраміда, конус, циліндр або інша фігура. На діаграмах інших типів дані можуть бути зображені точками, лініями, секторами круга та іншим. Елемент даних може мати **підпис** (рис. 4.59, 5) – це значення з таблиці.

Розміри геометричних фігур на кругових діаграмах і гістограмах пропорційні числовим даним, які вони відображають.

Набір елементів даних, які пов'язані між собою певним чином, утворює **ряд даних**. За замовчуванням усі елементи одного ряду даних подаються на діаграмі геометричними фігурами одного виду і кольору. На діаграмі 4.59 відображено три ряди даних – кількість опадів у вказані місяці за три роки спостережень (2011–2013 роки). Перший ряд подано прямокутниками зеленого кольору (для травня), другий – червоного кольору (для квітня), третій – синього (для березня). У таблиці «Середньомісячна кількість опадів» ці дані записано в клітинках діапазону B5:D7.

Назви рядів даних і відповідні їм кольори можуть бути відображені в поясненні до діаграми, яке називається **легендою** (рис. 4.59, 4 – жовтий прямокутник). За замовчуванням назви рядів даних є назвами рядків діапазону даних, за якими побудовано діаграму (діапазон клітинок таблиці «Середньомісячна кількість опадів» A5:A7).

Плоскі діаграми мають осі X та Y. Вісь X називається **головна горизонтальна вісь** (рис. 4.59, 7). На ній позначаються значення певної властивості даних. Зокрема, це можуть бути назви стовпців, наприклад на нашій діаграмі це 2011 р., 2012 р., 2013 р. з діапазону клітинок B2:D2.



Вісь **Y** називається **головна вертикальна вісь** (рис. 4.59, 8). На ній міститься шкала з певним кроком, який встановлюється автоматично, залежно від найменшого та найбільшого значення даних, зображених на діаграмі. Саме за цією шкалою можна оцінити дані, подані на діаграмі.

Під горизонтальною віссю та ліворуч вертикальної осі можуть міститися **назви осей** (рис. 4.59, 7 і 8 – роки і кількість опадів у мм відповідно).

Сукупність усіх об'єктів діаграми, їх розміщення та оформлення визначають **макет** діаграми.

Діаграма розміщується на аркуші з електронною таблицею як окремий об'єкт.

Властивості об'єктів діаграми наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Властивості об'єктів діаграми

Об'єкт діаграми	Властивості
Область діаграми	Стиль межі, її колір, колір і вид заливки, формат шрифту написів та інше
Область побудови діаграми	Стиль межі, її колір, колір і вид заливки, наявність сітки та інше
Заголовок діаграми, назви осей	Стиль межі, її колір, колір і вид заливки, формат символів тексту, формат абзацу та інше
Ряд даних	Кількість елементів даних, їх значення, розміщення та інше
Елемент даних	Вид геометричної фігури, її розміри, стиль межі, її колір, колір і вид заливки, наявність підписів даних та інше
Легенда	Розміщення, стиль межі, її колір, колір і вид заливки, формат символів тексту та інше
Осі	Мінімальне та максимальне значення, ціна основних і додаткових поділок, колір і тип ліній та інше

СТВОРЕННЯ ДІАГРАМ

Для побудови діаграми спочатку потрібно виділити діапазон клітинок з даними, за якими будуватиметься діаграма. Бажано, щоб до нього ввійшли підписи рядків і стовпців. Наприклад, діапазони клітинок **B2:D2** і **A3:A14** (див. рис. 4.59). Це забезпечить їх автоматичне вставлення на діаграмі як підписи осей і легенди.

Далі потрібно виконати такий алгоритм:

1. Вибрати на панелі **Стандартний** кнопку **Діаграма** . При цьому на аркуші з'явиться діаграма. Подальші дії будуть автоматично на ній відображатися.
2. Крок 1. Вибрати тип діаграми. Для цього вибрати у вікні **Майстер діаграм** потрібний тип діаграми та її вид. За бажанням можна встановити прапорець **Тривимірний вигляд** для створення об'ємної діаграми. Наприклад, тип діаграми – *кругова*, вид – *розділена кругова* (рис. 4.60).

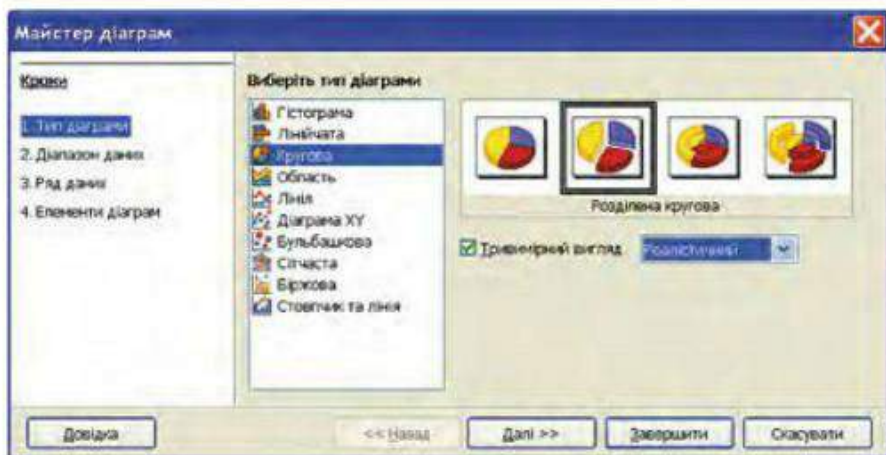


Рис. 4.60. Крок 1 побудови діаграми

3. Вибрати кнопку **Далі**.
4. **Крок 2.** Вибрати діапазон даних. Для цього ввести в поле **Діапазон даних** потрібні адреси клітинок або діапазону. Якщо клітинки було виділено до початку побудови діаграми, то вони з'являться в полі автоматично.
5. Установити за потреби прапорці **Перший рядок як підпис** і **Перший стовпчик як підпис** для вставлення на діаграмі підписів елементів діаграми на легенді та горизонтальній осі (рис. 4.61).

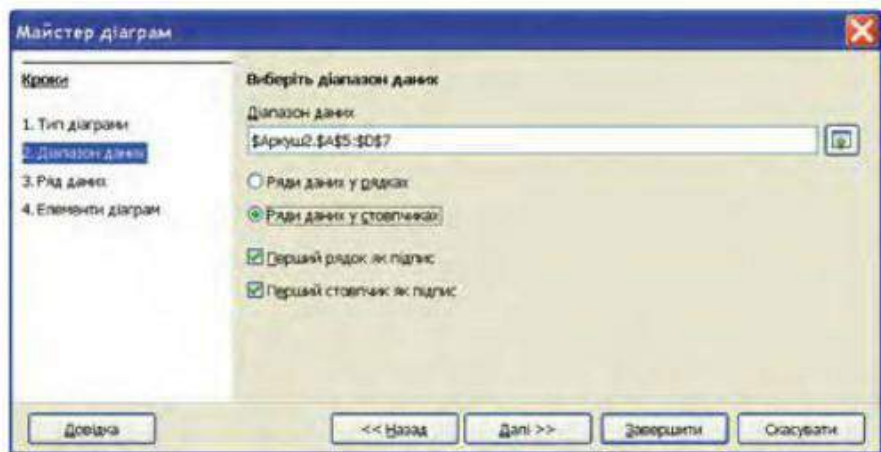


Рис. 4.61. Крок 2 побудови діаграми

6. Вибрати кнопку **Далі**.
7. **Крок 3.** Додати потрібну кількість рядів даних; указати для кожного ряду даних діапазони клітинок, які визначають назви рядів, значення елементів даних, їх підписи. Якщо дані було виділено до початку побудови діаграми, то вони будуть уставлені у відповідні поля автоматично (рис. 4.62).

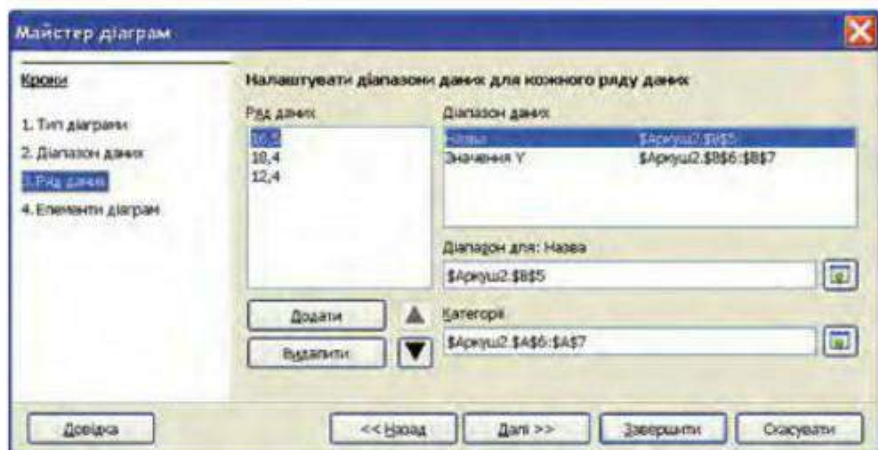


Рис. 4.62. Крок 3 побудови діаграми

8. Вибрати кнопку **Далі**.

9. **Крок 4.** Визначити заголовок діаграми, наявність легенди та її розміщення, відображення осей, увівши потрібні значення та вибравши відповідні перемикачі та прапорці (рис. 4.63).

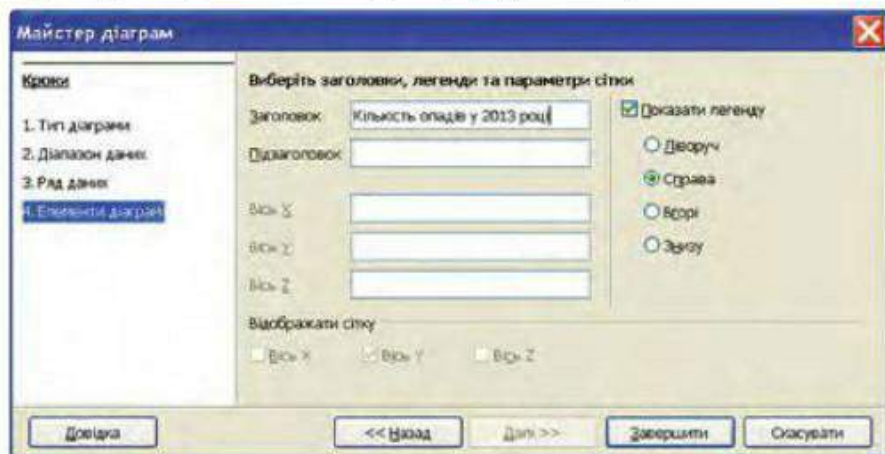


Рис. 4.63. Крок 4 побудови діаграми

10. Вибрати кнопку **Завершити**.

Як результат виконання цих дій на аркуші з електронною таблицею буде вставлено діаграму як окремий об'єкт.

РЕДАГУВАННЯ ДІАГРАМ

Після створення діаграми її за бажанням можна відредагувати:

- змінити тип чи вид діаграми;
- обміняти місцями на діаграмі відображення стовпців і рядків;
- додати або видалити окремі об'єкти діаграми тощо.

Для того щоб виконати ці операції, потрібно:

1. Вибрати діаграму, двічі клацнувши в області діаграми. При цьому межа обрамлення діаграми стане товстішою.
2. Відкрити контекстне меню діаграми, вибравши правою кнопкою миші будь-яке місце діаграми (рис. 4.64).
3. Вибрати в меню потрібну команду.
4. Установити потрібні налаштування діаграми.

Наприклад, діаграму з рисунка 4.59 можна подати так:

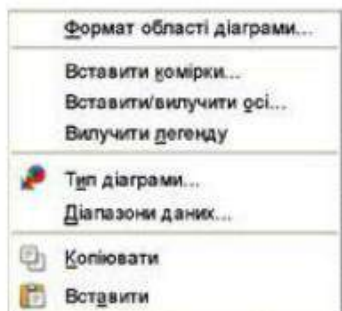


Рис. 4.64. Контекстне меню діаграми

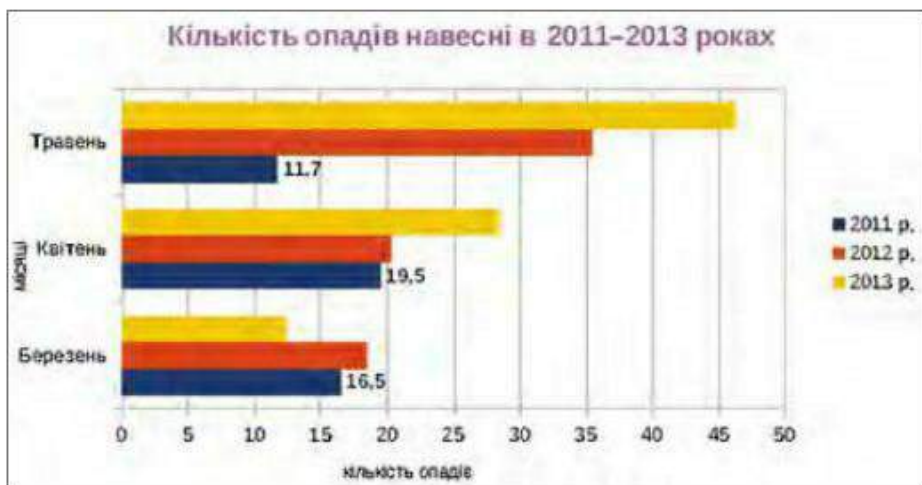


Рис. 4.65. Змінення типу діаграми

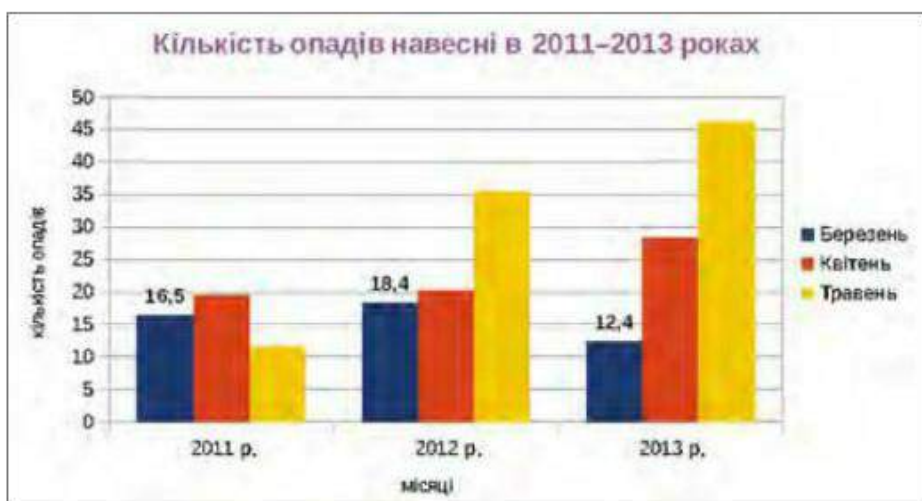


Рис. 4.66. Обмін місцями рядків і стовпців на діаграмі



Для видалення всієї діаграми чи якогось з її об'єктів потрібно вибрати об'єкт і натиснути клавішу **Delete**.

Розміри діаграми та її положення на аркуші можна змінити так само, як і для графічного об'єкта в текстовому документі.

ФОРМАТУВАННЯ ДІАГРАМ

Форматування діаграми полягає у зміні оформлення окремих її об'єктів: колір символів, шрифт, колір заливки, прозорість, вид межі об'єкта тощо.

Для виконання цих операцій потрібно:

1. Виділити діаграму подвійним клацанням в області діаграми лівою кнопкою миші.
2. Відкрити контекстне меню об'єкта форматування правою кнопкою миші.
3. Вибрати в меню команду **Формат** потрібного об'єкта.
4. Установити нові значення властивостей об'єкта діаграми на вкладках вікна **Формат**.
5. Вибрати кнопку **Гаразд**.

Наприклад, на рисунку 4.67 наведено вікно **Легенда** для налаштування властивостей об'єкта діаграми *легенда*.

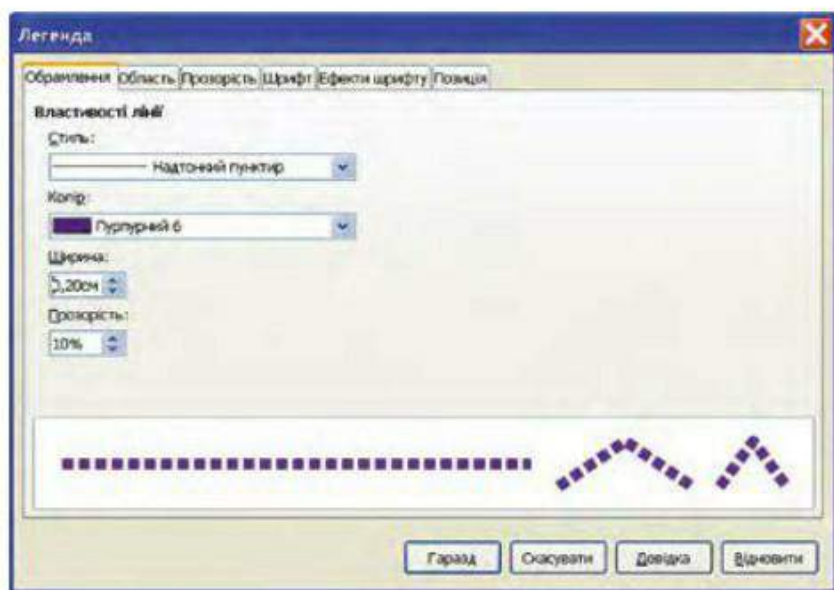


Рис. 4.67. Вікно налаштування властивостей легенди діаграми



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Запустіть табличний процесор **LibreOffice Calc**.



2. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.6\ **вправа 4.6.ods**), у якому на аркуші **Аркуш1** наведено успішність п'яти учнів із чотирьох предметів за підсумками I семестру (рис. 4.68).

	A	B	C	D	E
1	Успішність учнів за підсумками I семестру по предметах				
2		<i>інформатика</i>	<i>фізика</i>	<i>біологія</i>	<i>хімія</i>
3	Сидоренко	6	7	7	5
4	Коцур	8	9	8	10
5	Тимофєєв	11	7	10	7
6	Авдєєнко	7	6	6	6
7	Курахов	9	9	10	9

Рис. 4.68

3. Роздивіться зразок діаграми, яку потрібно побудувати (рис. 4.69). З'ясуйте:
- Який тип і вид діаграми?
 - Які об'єкти є на діаграмі?
 - Скільки рядів даних на діаграмі?
 - За даними яких клітинок побудовано діаграму?
 - Як ці клітинки можна виділити?
 - Які підписи є на діаграмі?
 - Які клітинки потрібно виділити для підписів під час побудови діаграми?

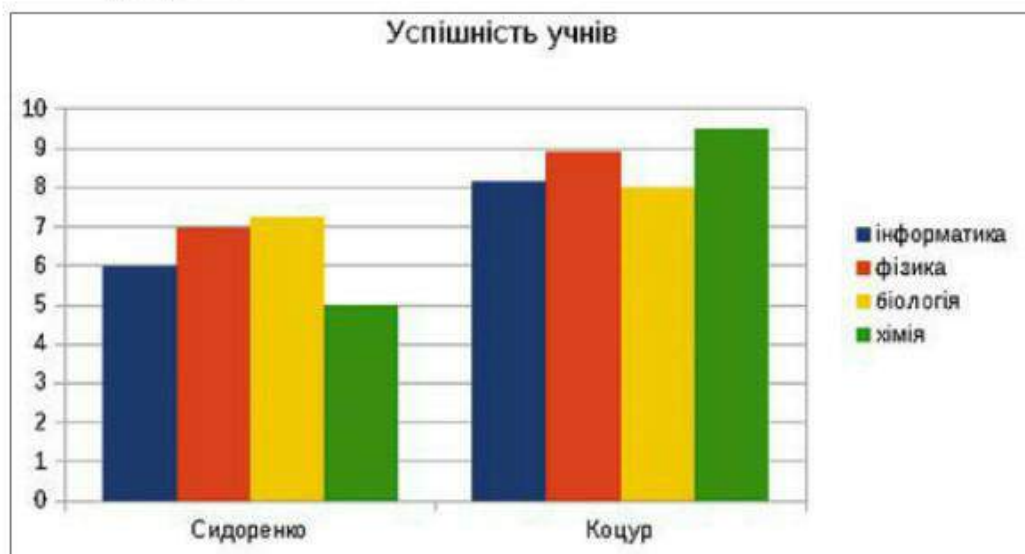


Рис. 4.69

- Виділіть діапазон клітинок **A2:E4** з даними і підписами, які потрібно використати на діаграмі.
- Виберіть на панелі **Стандартний** кнопку **Діаграма**



6. Виберіть тип діаграми – *Гістограма*, вид – *Звичайна* (рис. 4.70).

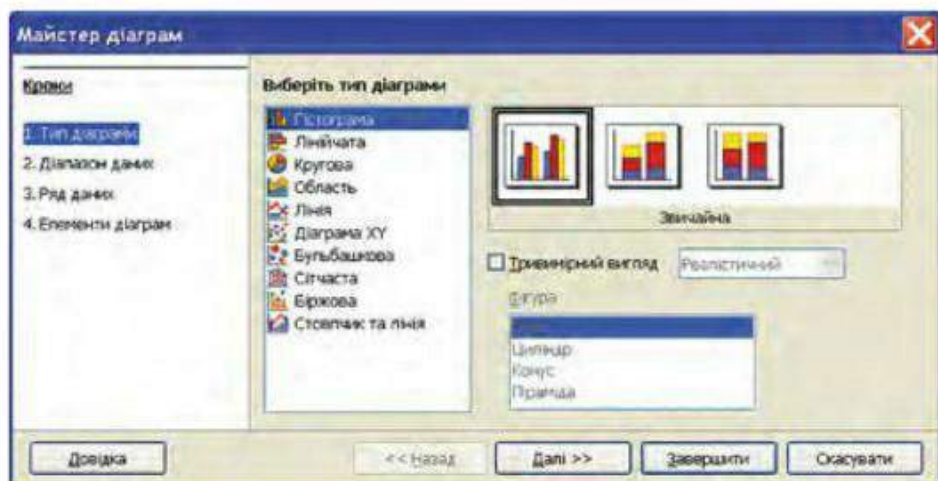


Рис. 4.70

7. Виберіть кнопку **Далі**.

8. Перевірте правильність вибору діапазону клітинок для побудови діаграми (рис. 4.71). У разі помилки внесіть відповідні зміни.

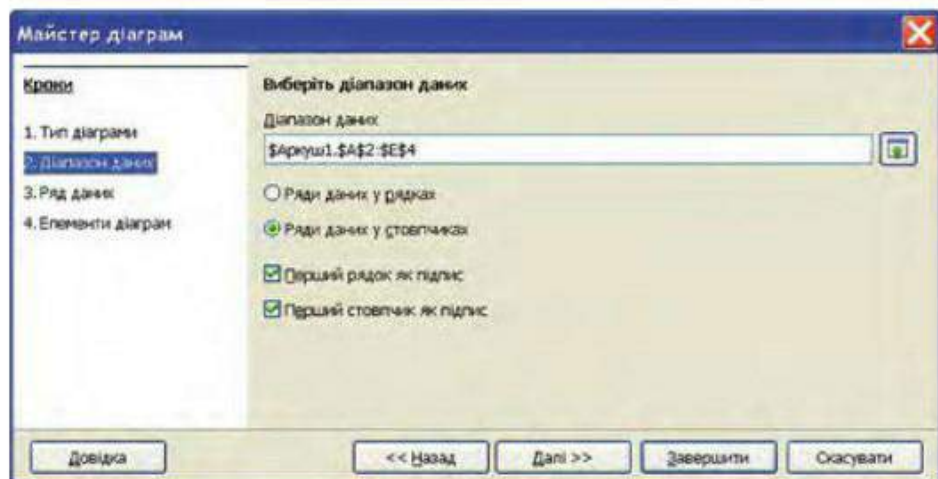


Рис. 4.71

9. Виберіть кнопку **Далі**.

10. Перевірте правильність налаштування рядів даних (рис. 4.72). У разі помилки внесіть відповідні зміни.

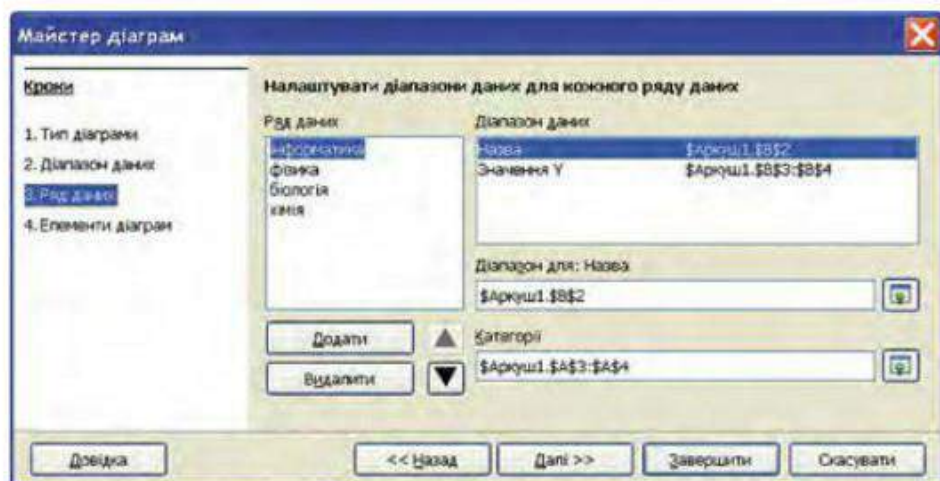


Рис. 4.72

11. Виберіть кнопку **Далі**.
12. Перевірте правильність вибору даних для окремих об'єктів діаграми, уведіть заголовок діаграми – *Успішність учнів* (рис. 4.73).

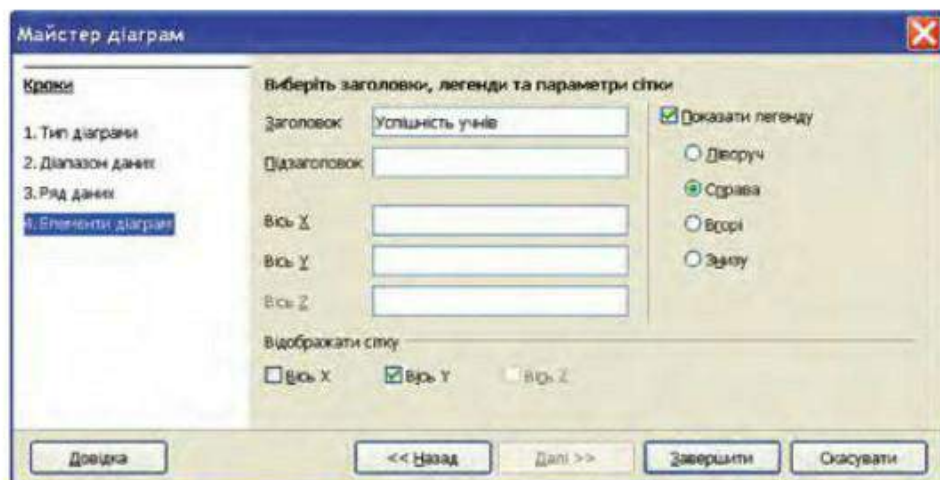


Рис. 4.73

13. Виберіть кнопку **Завершити**.
14. Перемістіть діаграму на аркуші під таблицю. Для цього виділіть діаграму та перетягніть її в потрібне місце.
15. Змініть розміри діаграми, щоб її ширина дорівнювала ширині таблиці. Для цього перетягніть нижній кутовий маркер у потрібне місце.
16. Додайте до елементів даних підписи. Для цього виділіть діаграму та виберіть у контекстному меню кожного ряду даних команду **Додати підписи даних**.



17. Відформатуйте об'єкти діаграми на власний розсуд. Для цього потрібно відкрити контекстне меню об'єктів діаграми, вибрати команду **Формат** і встановити значення властивостей діаграми.
18. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **вправа 4.6-1.ods** у власній папці.
19. Змініть дані в таблиці на власний розсуд, прослідкуйте за змінами на діаграмі.
20. Змініть тип діаграми на *гістограма, тривимірна, конічна*. Для цього виділіть діаграму, відкрийте контекстне меню діаграми, виберіть команду *Тип діаграми*, виберіть *Гістограма*, установіть прапорець *Тривимірний вигляд*, фігура – *конус*.
21. Поміняйте місцями рядки й стовпці на діаграмі. Для цього виділіть діаграму, відкрийте контекстне меню діаграми, виберіть команду **Діапазони даних**, установіть перемикач **Ряди даних у рядках**.
22. Видаліть з оновленої діаграми легенду (рис. 4.74). Для цього виділіть на діаграмі легенду та натисніть клавішу **Delete**.

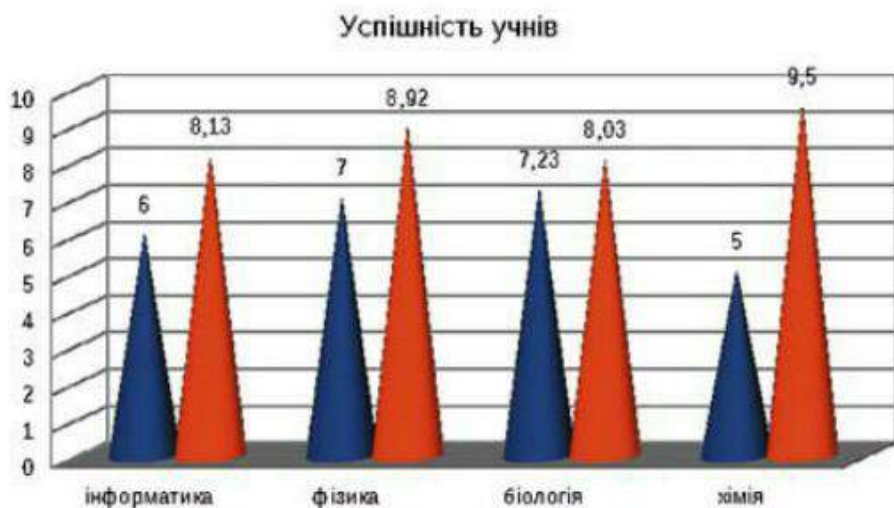


Рис. 4.74

23. Збережіть електронну книгу у файлі з іменем **вправа 4.6-2.ods** у власній папці.
24. Проаналізуйте побудовану діаграму і запишіть у зошит відповіді на такі запитання:
 - а) Який найбільший і найменший бал подано на діаграмі?
 - б) Кому з учнів та з якого предмета ці бали належать?
 - в) З якого предмета різниця в балах в учнів найбільша? На скільки балів?
 - г) З якого предмета різниця в балах в учнів найменша? На скільки балів?
 - д) З яких предметів Коцур учиться краще, ніж Сидоренко? З яких гірше?
 - е) Хто з учнів краще вчиться?

Найважливіше в цьому пункті

Для більш наочного подання та полегшення розуміння числових даних використовують діаграми. **Діаграма** – це графічне зображення, у якому співвідношення між числовими даними відображається з використанням геометричних фігур. Розміри цих фігур на діаграмах пропорційні числовим даним, які вони відображають.

Кругові діаграми призначені для відображення частки кожного окремого числа в їх загальній сумі. Гістограму доцільно створювати тоді, коли потрібно порівняти значення одного або кількох наборів чисел.

Діаграми будуються за даними, поданими в електронній таблиці, і є динамічними – змінюючи дані в таблиці, діаграми автоматично змінюються. Створення діаграми відбувається за допомогою **Майстра діаграм**, який відкривається вибором кнопки **Діаграма** на панелі інструментів **Стандартний**.

На діаграмі можна виділити такі об'єкти: область діаграми, область побудови діаграми, заголовок діаграми, елемент даних, ряд даних, легенда, головна горизонтальна вісь, головна вертикальна вісь, назви осей, підписи даних. Усі ці об'єкти можна редагувати та формувати. Для цього використовують елементи керування відповідних вікон **Формат**, які відкриваються через контекстне меню об'єктів діаграми.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Для чого використовують діаграми?
- 2°. Які види діаграм використовуються в LibreOffice Calc?
- 3°. Які об'єкти діаграм ви можете назвати?
- 4°. Які властивості мають об'єкти діаграм?
- 5°. Коли доцільно використовувати гістограми?
- 6°. У яких випадках слід використовувати кругові діаграми?
- 7°. Як створити діаграму?
- 8°. Які операції редагування можна виконувати над діаграмою?
- 9°. Які операції форматування можна виконувати над об'єктами діаграм?
- 10°. Що означає динамічність діаграм у табличних процесорах?
- 11°. Як залежить розмір фігури на діаграмі від числа в таблиці?



Виконайте завдання

- 1°. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.1.ods). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю розподілу площі суші й води на Землі. Побудуйте за даними цієї таблиці на цьому самому аркуші такі діаграми:
 - а) гістограму звичайну;
 - б) гістограму тривимірну;
 - в) кругову діаграму звичайну;
 - г) кругову діаграму розрізану.
 Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.6.1.ods у власній папці.

- 2*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.2.ods). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю видобування газу в Україні за 2013 рік. За даними цієї таблиці побудуйте кругову діаграму та гістограму за наведеними зразками (див. рис. 4.57 та рис. 4.58). Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.6.2.ods у власній папці.
- 3*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.3.ods). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю середньомісячних опадів протягом 2011–2013 років на деякій території. Побудуйте за даними цієї таблиці кругову діаграму та гістограму. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.6.3.ods у власній папці.
- 4*. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\Пункт 4.6\зразок 4.6.4.ods). На аркуші **Аркуш1** наведено таблицю з результатами участі України у літніх Олімпійських іграх за 1996–2012 роки. Побудуйте за даними цієї таблиці гістограму загальної кількості отриманих Україною медалей за всі вказані роки та кругову діаграму різних видів медалей за 2012 рік. До кожної діаграми додайте заголовок, підписи осей і даних, легенду. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.6.4.ods у власній папці.
- 5*. Складіть в табличному процесорі таблицю, яка відображає чисельність населення України за останні п'ять років. Який тип діаграми потрібно вибрати для унаочнення цих даних? Побудуйте таку діаграму. На діаграмі відобразіть такі об'єкти: заголовок діаграми, підписи осей і даних, легенду. Відформатуйте діаграму за власним розсудом. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.6.5.ods у власній папці.
- 6*. Перегляньте підручники для 7-го класу та підберіть 2–3 приклади застосування діаграм у навчальних предметах. Які дані подано на діаграмах? Які типи діаграм використано? Побудуйте одну із цих діаграм у табличному процесорі, створивши відповідну таблицю. Збережіть книгу у файлі з іменем завдання 4.6.6.ods у власній папці.
- 7*. До кожної діаграми, побудованій у завданнях 1–6, дайте відповіді на такі запитання:
 - а) Скільки рядів даних представлено?
 - б) Яке найбільше і найменше значення подано на діаграмі?
 - в) Яким об'єктам таблиці вони відповідають?
 - г) За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

«Створення діаграм. Аналіз даних, поданих на діаграмі»

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Відкрийте вказаний учителем файл (наприклад, Розділ 4\практична 9.ods).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Споживання електроенергії												
2		Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
3	Витрачено (кВт)	203	251	201	149	212	85	80	133	265	268	301	270
4	Оплачено (грн)	34,51	42,87	34,17	25,33	36,04	14,45	13,6	22,61	45,05	45,56	51,17	45,9

Рис. 4.75

2. Побудуйте кругову діаграму щомісячних витрат електроенергії.
3. Оформіть її за наведеним зразком (рис. 4.76).
4. Побудуйте гістограму щомісячної оплати за електроенергію.
5. Оформіть її за наведеним зразком (рис. 4.77).
6. Збережіть книгу у файлі з іменем **практична 9.ods** у власній папці.
7. Проаналізуйте побудовані діаграми та запишіть у зошит відповіді на такі запитання:
 - а) Скільки рядів даних представлено на кожній діаграмі?
 - б) За значеннями якого діапазону клітинок побудовано діаграми?
 - в) Яке найбільше і найменше значення представлено на кожній діаграмі?
 - г) Яким об'єктам таблиці вони відповідають?

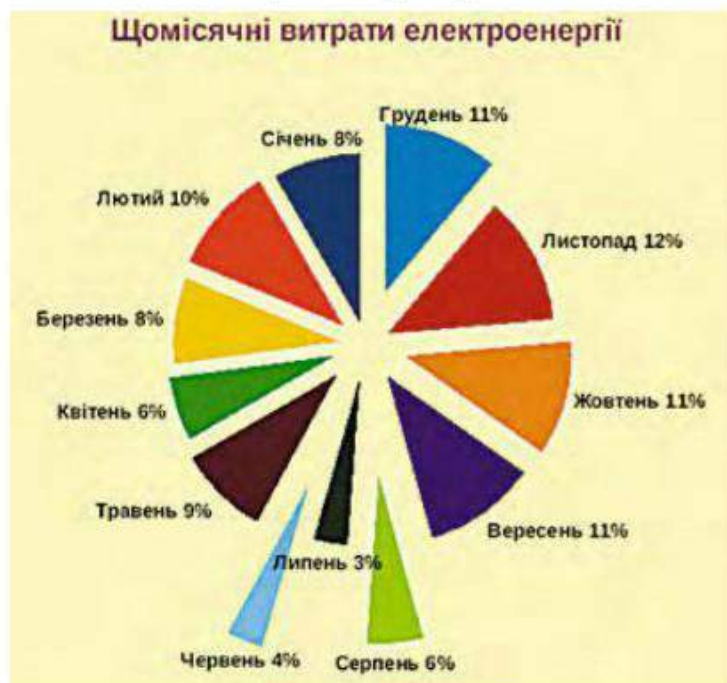


Рис. 4.76

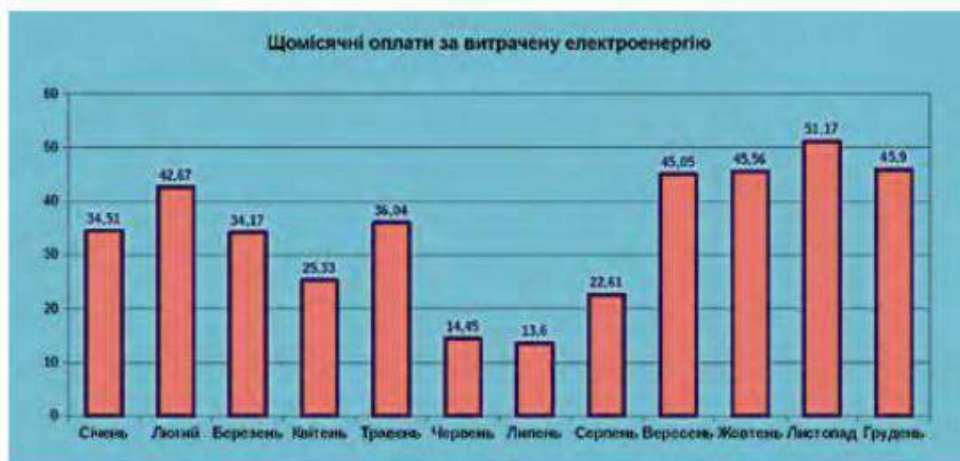


Рис. 4.77

ПІДІВ'ЕМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ 4

«Табличний процесор»

Табличний процесор – це прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях

Уведення,
редагування,
форматування
даних

Обчислення
за
формулами

Побудова
діаграм
і графіків

Друкування
електронних
таблиць

Робота
з файлами

Властивості деяких об'єктів табличного процесора

Електронна таблиця	Рядок	Стовпець	Клітинка
<ul style="list-style-type: none"> • кількість рядків • кількість стовпців • кількість клітинок з даними 	<ul style="list-style-type: none"> • номер • висота • кількість заповнених даними клітинок 	<ul style="list-style-type: none"> • номер • ширина • кількість заповнених даними клітинок 	<ul style="list-style-type: none"> • адреса • ім'я • вміст • тип даних у клітинці • межі • заливка

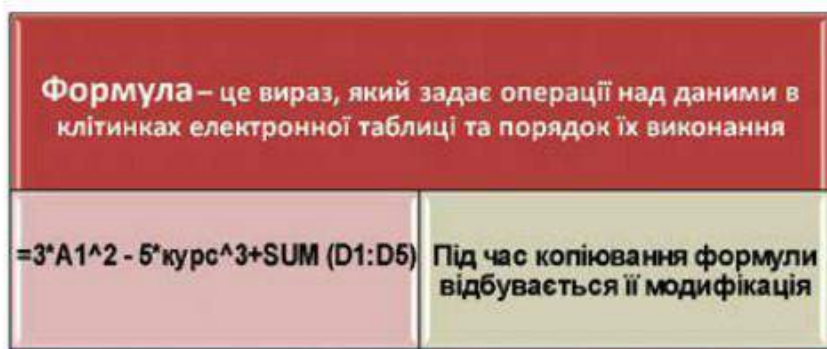
Запуск програми



Дані в клітинках електронної таблиці



Формули



Вбудовані функції





Діаграми в табличному процесорі

- для відображення частки кожного окремого числа в їх загальній сумі

Кругова
діаграма



- для порівняння значення одного або кількох наборів чисел

Гістограма



Учнівські олімпіади з інформатики

Найбільше призерів Міжнародної учнівської олімпіади з інформатики підготував Заслужений вчитель України, учитель ліцею «ПОЛІТ» при Кременчуцькому педагогічному училищі ім. А.С. Макаренка **Мельник Валентин Іванович**.

Станом на 01.01.2015 р. його вихованці вибороли одну золоту (Сергій Нагін, 2012 рік, Італія), п'ять срібних і шість бронзових медалей.

На фото В.І. Мельник і його вихованці – призери олімпіади в Австралії Роман Фурко і Роман Рубаненко.



Учитель і учні



Учнівські олімпіади з інформатики

Найбільших успіхів з учнів України на міжнародних олімпіадах досягли **Юрій Зновяк, Данило Нейтер і Сергій Нагін**.

Учень Київського ліцею № 171 «Лідер» **Юрій Зновяк** брав участь у трьох олімпіадах і завоював бронзову (2003 р., США), срібну (2004 р., Греція) та золоту (2005 р., Польща) медалі.

Данило Нейтер учень Українського фізико-математичного ліцею Київського національного університету імені Тараса Шевченка виборов дві золоті медалі на олімпіадах в Мексиці (2006 р.) та Хорватії (2007 р.).

Учень Олександрійського ліцею інформаційних технологій **Сергій Нагін** став срібним призером олімпіади в Таїланді (2011 р.) та виборов золоту медаль на олімпіаді в Італії (2012 р.).



Юрій Зновяк

Розділ 5. Розв'язування компетентнісних задач, виконання навчальних проектів

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

алгоритм розв'язування задач з різних галузей людської діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій



зміст дій на кожному з етапів розв'язування компетентнісних задач з використанням інформаційно-комунікаційних технологій

особливості реалізації навчальних проектів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій



вимоги до захисту індивідуальних навчальних проектів





5.1. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ ЗАДАЧ



1. З якою метою людина планує свою діяльність?
2. У якій послідовності пропонували вам розв'язувати задачі на уроках математики? А на уроках фізики?
3. Які алгоритми ви використовували під час створення графічних зображень, комп'ютерних презентацій?

ПОНЯТТЯ ПРО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ В РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

У школі ви часто розв'язували задачі. Найчастіше це було на уроках математики, де задача містила певне завдання, яке потрібно було виконати шляхом обчислень або розв'язування рівнянь.

Однак з інших навчальних предметів, як і в повсякденному житті, ви розв'язували задачі, що часто не передбачали обчислень. Наприклад:

- Підготуйте театралізований фрагмент «Вертепу» (рис. 5.1). Використайте у своєму виступі колядки й щедрівки, які вивчали на уроках української літератури або музичного мистецтва.



Рис. 5.1. Вертеп

- Визначте, які із зображених електроприладів належать до нагрівальних.
- Складіть план і напишіть за ним твір-опис тварини, яка живе в лісах чи степах України, спочатку в художньому, а потім у науковому стилі. До творів доберіть заголовки.
- Створіть у різних формах подання інформаційні моделі об'єкта *квітка* з точки зору художника та письменника (рис. 5.2).
- Визначте, які шви використано в аплікації (рис. 5.3).
- Створіть вітальну листівку до свята (рис. 5.4).

Усі вищеперераховані задачі різні за складністю, за предметною галузю, за засобами, які слід використати для їх розв'язування, за отриманими результатами тощо.



Двори стоять у хуртовині айстр.
Яка рожева й синя хуртовина!

Ліна Костенко

Рис. 5.2. Малюнок Марії Ясенко «Птахи та айстри» і фрагмент вірша Ліни Костенко

Пробле́ма (грец. *problema* – задача, завдання) – теоретичне чи практичне питання, що потребує вирішення.

Компетентний (лат. *competens* – відповідний) – добре обізнаний у чомусь.



Рис. 5.3. Аплікація



Рис. 5.4. Вітальна листівка

Спільним для них є те, що кожна з цих задач містить **проблему**, яку потрібно проаналізувати та розв'язати.

Певні навчальні задачі називають **компетентнісними**. Мета цих задач, як правило, сформувати в людини вміння використовувати набуті знання на практиці. Значна частина подібних задач не обмежується предметною галуззю одного навчального предмета, а передбачає застосування знань з інших галузей. Наприклад, вище наведена задача на створення творів-описів тварин передбачає використання знань не тільки

з предметної галузі «українська мова», але як мінімум ще з однієї – «природознавство».

Як правило, компетентнісні задачі передбачають пошук і відбір додаткових відомостей у різноманітних джерелах – друкованих (словники, довідники, підручники, енциклопедії, атласи, періодичні видання тощо) та електронних (комп'ютерні програми навчального призначення, електронні енциклопедії на оптичних носіях і в Інтернеті, веб-словники, електронні карти тощо).

АЛГОРИТМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

Під час розв'язування задач, незалежно від їх складності та предметних галузей застосування, слід дотримуватися такого алгоритму:

1. Виконати змістовий аналіз формулювання задачі (виділення умови, даних, потрібних для розв'язування задачі, кінцевих результатів).
2. Знайти необхідні відомості.
3. Побудувати інформаційну модель.
4. Вибрати засоби опрацювання даних.
5. Опрацювати дані.
6. Подати результати розв'язування задачі.

Розглянемо виконання цього алгоритму на прикладі такої задачі:

Розробіть схему маршруту одноденного походу, який планується здійснити у травні, для підготовки презентації з біології на тему «Типи

рослинних угруповань». Як схему використайте файл із зображенням топографічної карти місцевості з позначеними точками початку \triangle і кінця походу \odot (рис. 5.5) з масштабом 1:100 000. Укажіть на схемі:

- а) маршрут походу;
- б) загальну довжину маршруту;
- в) місця для вивчення і фотографування рослинних угруповань різних типів;
- г) місця зупинок і харчування.

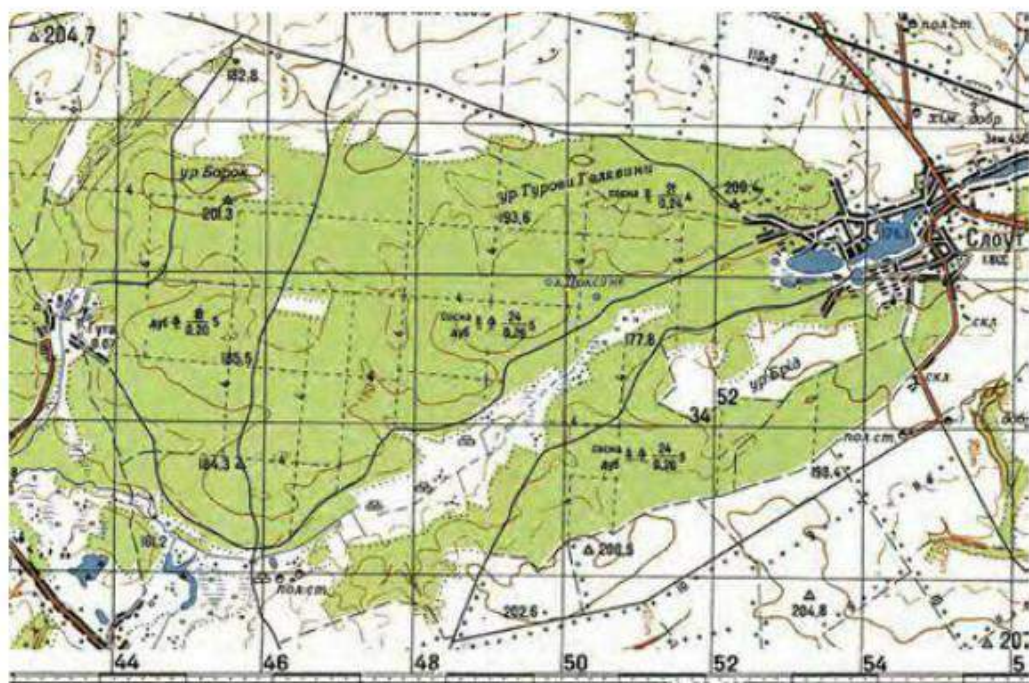


Рис. 5.5. Топографічна карта місцевості

1. Під час змістового аналізу формулювання задачі слід з'ясувати:

- а) Що нам потрібно отримати як розв'язок задачі?
 - Розробити схему маршруту одноденного походу для вивчення та фотографування рослинних угруповань.
- б) Які дані, потрібні для розв'язування задачі, є в умові задачі та на карті, що до неї додається?
 - Файл із зображенням топографічної карти, з позначеними точками початку \triangle і кінця походу \odot .
 - Позначення розміщені на карті рослинних угруповань, доріг тощо.
 - Тривалість маршруту – 1 день.
 - Вік учасників походу – учні 7-го класу (13–14 років).
 - Місяць, у який планується похід, – травень.



2. Які відомості, необхідні для розв'язування задачі, потрібно знайти з інших джерел або пригадати з вивченого раніше?

а) *Що таке рослинне угруповання* (джерело – підручники з біології, 6 клас)?


○ Відповідь: «Рослинне угруповання – група взаємопов'язаних між собою рослин різних видів, які тривалий час зростають у певній місцевості з однорідними умовами життя»¹.


б) *Які рослинні угруповання є в Україні* (джерело – підручники з біології)?

○ Відповідь: *ліси* (хвойні, мішані, широколисті), *луки*, *болота*, *стеги*.

в) *Як позначаються рослинні угруповання на топографічних картах* (джерела – підручники й довідники з географії)?

○ Відповідь:


■ хвойні –  сосна;

■ луки – ;

■ мішані –  ялина бер.;

■ болота – ;

■ широколисті –  клен;

■ стеги – .

г) *Де на карті розміщено позначки рослинних угруповань* (джерело – зображення топографічної карти)?

○ Відповідь: *на карті позначено такі рослинні угруповання:*

■ **хвойні ліси** – позначка близько 1 км на північний захід від місця початку маршруту;

■ **мішані ліси** – позначка близько 1 км на південний захід від озера Покійне;

■ **широколисті ліси** (дубові) – позначка близько 1 км на північний схід від місця кінця маршруту;

■ **луки** – позначки близько 0,5 км на південний схід від озера Покійне;

■ **болота** – позначки на південний захід від луків і біля озер на південь від населеного пункту Гута).

д) *Яка максимальна тривалість і довжина пішого одноденного походу для учнів 7-го класу* (джерела – нормативні документи МОН², довідники з організації туристичних походів)?

○ Відповідь:

■ тривалість 6–8 год;

■ відстань одноденного переходу 12–15 км.





е) *Який режим пішого походу рекомендовано для учнів 7-го класу* (джерела – довідники з організації туристичних походів, рекомендації вчителів фізичного виховання чи досвідчених туристів)?

¹ Біологія : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. 6-й [кл.] / Л.І. Остапченко [та ін.]. – К. : Генеза, 2014. – С. 179.

² <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0320-99/page>

- Відповідь: тривалість переходів між зупинками – 40–50 хв, після чого відпочинок – 10–15 хв, приблизна довжина шляху, який можна пройти протягом одного переходу – 1,5–2,5 км.
- ж) Які умовні позначення будуть використані для створення схеми (джерела – малюнки в Інтернеті)?


○ Відповідь:



-  – місце зупинки;
-  – місце вивчення рослинного угруповання;
-  – місце харчування;
-  – маршрут переміщення групи.



- з) Яка довжина маршруту (визначається за вимірюванням відстані між зупинками відповідно до траєкторії руху та відомого масштабу карти)?



○ Відповідь: трохи більше 12 км.



- 3. За аналізом умови задачі та після визначення необхідних відомостей можна сформулювати словесну інформаційну модель схеми маршруту нашого походу:



Маршрут починається на західній околиці населеного пункту Слоут .


Перший перехід – початковий напрямок на захід, лісовою стежкою, довжина першого переходу близько 1 км; позначити місце для зупинки  і вивчення рослинного угруповання «хвойний ліс» .

Другий перехід – напрямок на південь до перетину з ґрунтовою лісовою дорогою (близько 1 км) і далі на південний захід до виходу на луки (близько 0,5 км); позначити місце для зупинки  і вивчення рослинного угруповання «луки» .



Третій перехід – напрямок на південний захід луками вздовж краю лісу до появи болотистої місцевості (близько 0,8 км); позначити місце для зупинки  і вивчення рослинного угруповання «болота» .


Четвертий перехід – напрямок на північний захід до перетину з ґрунтовою лісовою дорогою (близько 0,3 км) і далі в тому самому напрямку лісом ще близько 0,3 км; позначити місце для зупинки  і вивчення рослинного угруповання «мішаний ліс» .

П'ятий перехід – напрямок на південний захід до перетину з ґрунтовою лісовою дорогою і далі цією дорогою (всього близько 2,5 км); позначити місце для зупинки  і харчування .

Шостий перехід – далі – ґрунтовою дорогою (близько 2,5 км); позначити місце для зупинки .



Сьомий перехід – напрямок на північ лісом (близько 1,8 км); позначити місце для зупинки  і вивчення рослинного угруповання «широколистий ліс» .

Останній перехід – напрямок на захід до кінцевого пункту  маршруту (близько 1,8 км) у населеному пункті Гута.

Загальна довжина маршруту – трохи більше ніж 12 км.

4. Для подальшої роботи над створенням схеми маршруту нам потрібно **визначити, які засоби для цього використаємо**. Маючи графічний файл з рисунком топографічної карти, можна використати кілька вже відомих учням 7-го класу програм:

- графічний редактор, наприклад **Paint**;
- редактор презентацій, наприклад **PowerPoint**;
- текстовий процесор, наприклад **Word**
- і навіть середовище створення та виконання алгоритмів **Scratch**.

5. **Опрацювання даних**. Залежно від обраної програми послідовність створення схеми маршруту відрізнятиметься. Один з можливих варіантів створення схеми описано нижче в рубриці **Працюємо з комп'ютером**.

6. Може також відрізнитися подання **результатів розв'язування задачі**. Так створені в графічному редакторі та текстовому процесорі схеми будуть статичними, а за використання редактора презентацій або програми **Scratch** схему можна зробити анімованою. Одним з варіантів подання розв'язку цієї задачі є схема, наведена на рисунку 5.6.







Рис. 5.6. Схема маршруту одноденного походу

**Працюємо з комп'ютером**

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

Створення схеми маршруту одноденного походу в редакторі презентацій

1. Запустіть на виконання програму редактора презентацій, наприклад **PowerPoint**.
2. Оберіть на ваш розсуд тему оформлення презентації.
3. На титульному слайді введіть заголовок презентації «Рослинні угруповання нашого краю» та підзаголовок – ваше прізвище та ім'я.
4. Виконайте **Основне** ⇒ **Слайди** ⇒ **Створити слайд** ⇒ **Заголовок і об'єкт**.
5. Уведіть заголовок слайда «Схема маршруту походу».
6. Уставте під заголовком рисунок з файлу **карта.jpg** з папки, яку вкаже вчитель, наприклад **Розділ 5\Пункт 5.1**.
7. Уставте, використовуючи інструменти списку кнопки **Фігури**, зображення початку  і кінця маршруту . Відформатуйте ці фігури відповідно до зразка (див. рис. 5.6).
8. Уставте, використовуючи інструменти списку кнопки **Фігури**, зображення зупинок  відповідно до зразка (див. рис. 5.6).
9. Намалюйте, використовуючи інструмент **Мальована крива**  зі списку кнопки **Фігури**, лінії маршрутів між місцями зупинок. Відформатуйте ці лінії за такими значеннями властивостей: колір ліній – червоний, товщина ліній – 1,5 пт, відповідно до зразка (див. рис. 5.6).
10. Уставте, відповідно до зразка (див. рис. 5.6), зображення для позначення місць вивчення рослинних угруповань і місця харчування з файлів **фото.jpg** і **кава.jpg** з папки, яку вкаже вчитель, наприклад **Розділ 5\Пункт 5.1**.
11. Уставте в правому нижньому куті карти напис «Довжина маршруту близько 12 км». Колір літер, їх розмір і шрифт доберіть самостійно.
12. Згрупуйте всі графічні об'єкти слайда. Для цього виділіть усі графічні об'єкти та виконайте **Формат** ⇒ **Групувати** ⇒ **Групувати**.
13. Збережіть презентацію у вашій папці у файлі з іменем **вправа 5.1.pptx**.

**Найважливіше в цьому пункті**

Під час розв'язування задач потрібно дотримуватися такого алгоритму:

1. Виконати змістовий аналіз формулювання задачі.
2. Знайти необхідні матеріали і відомості.
3. Побудувати інформаційну модель.
4. Вибрати засоби опрацювання даних.
5. Опрацювати дані.
6. Подати результати розв'язування задачі.

**Дайте відповіді на запитання**

- 1*. Що ви розумієте під поняттям *задача*?
- 2*. Який алгоритм розв'язування задач?



- 3°. Які дії виконуються на етапі змістового аналізу формулювання задачі?
- 4°. На підставі чого визначають, які матеріали та відомості потрібні для розв'язування задачі?
- 5°. У яких формах може бути подано інформаційну модель задачі?
- 6°. Що впливає на вибір засобів опрацювання даних?
- 7°. Які дії виконуються на етапі опрацювання даних?
- 8°. Від чого залежить вид подання результатів задачі?
- 9°. Які засоби опрацювання даних з використанням комп'ютерів ви вивчили в 7-му класі?



Виконайте завдання

1. Побудуйте схеми маршруту одноденного походу за зразком (див. рис. 5.6) з використанням таких засобів:
 - а*) графічного редактора, наприклад **Paint**;
 - б*) текстового процесора, наприклад **Word**;
 - в*) середовища виконання алгоритмів **Scratch** з використанням руху виконавця з олівцем для малювання маршруту.
- 2°. Створіть схему, яка ілюструє класифікацію бактерій за середовищем їх існування. Використайте для цього одну з комп'ютерних програм, яку вивчали в 5–7-х класах.
- 3°. Створіть схему, яка показує зв'язок фізики з іншими науками. Використайте для цього одну з комп'ютерних програм, яку вивчали в 5–7-х класах.
- 4*. Створіть, використовуючи одну з відомих вам комп'ютерних програм, карту знань до теми «Механічний рух» з курсу фізики 7-го класу.
- 5*. Створіть, використовуючи одну з відомих вам комп'ютерних програм, карту знань до розділу «Материки» з курсу географії 7-го класу.



5.2. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ



1. Наведіть алгоритм розв'язування задач з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.
2. Що таке проект? На уроках з яких предметів ви ознайомилися із цим поняттям?
3. Що може бути результатом виконання проекту? Наведіть приклади реалізації власних навчальних проектів.

ПРОЕКТИ ТА СУЧАСНА ШКОЛА

З проектами ви часто мали справу на уроках української мови, трудового навчання, природознавства, біології, географії та інших. Результатом проекту повинен був стати реальний об'єкт у вигляді твору, есе, презентації, схеми, карти знань тощо. Одним з проміжних результатів проектної

діяльності було створення інформаційної моделі. В одних випадках вона створювалась уявно без фіксації на якомусь матеріальному носіїві, в інших, наприклад на уроках трудового навчання, інформаційна модель переважно створювалась у графічній формі – у вигляді малюнків, ескізів, креслень (рис. 5.7). За цією графічною інформаційною моделлю в подальшому створювався відповідний виріб.

Проекти, які реалізуються в школах, – це, як правило, навчальні проекти. Їх особливістю є тісний зв'язок зі змістом навчальних предметів, і вони мають на меті розвинути в учня навички пізнання дійсності, її дослідження. Проектні технології також передбачають розвиток здібностей самостійного конструювання об'єктів і їх моделей, умінь планувати свою діяльність, визначати можливі шляхи й засоби реалізації мети проекту.

У житті до досягнення певної мети можна йти різними шляхами. Так і в ході реалізації проектів – добір засобів і методів реалізації проекту залежить від учня, від його знань, його досвіду, від умінь знайти потрібні відомості та вдало їх використати (рис. 5.8). Це ті якості, які значно впливають на успішність особистості.

Ще однією особливістю навчальних проектів є те, що їх тему та основні завдання визначає (або допомагає визначати) учитель, він же керує їх реалізацією за відповідної самостійності учнів.

Реалізація проекту – це один зі способів розв'язування задач і тому до нього можна застосовувати алгоритм, розглянутий у попередньому пункті. Особливістю є те, що в ході роботи над проектом може створюватися кілька інформаційних моделей.



Рис. 5.7. Учні та їх графічні інформаційні моделі



Рис. 5.8. Вибір засобів для реалізації проекту



Так, інформаційною моделлю, наприклад іграшки для новорічної ялинки, є її креслення, а інформаційною моделлю процесу виготовлення є відповідний алгоритм її створення та оздоблення учнем. Ще однією інформаційною моделлю може бути презентація розроблених проектів новорічних іграшок для учнів інших класів. Звичайно, що ці інформаційні моделі пов'язані – не можна розробити алгоритм виготовлення іграшки, не маючи уявлення, яку іграшку будуть створювати.

ПРОЕКТИ ТА ІНФОРМАТИКА

Реалізацію більшості сучасних навчальних проектів важко уявити без використання комп'ютерних програм. Вони можуть стати в нагоді учневі на різних етапах роботи над проектом відповідно до алгоритму розв'язування задач:

- змістовий аналіз формулювання задачі (визначення мети та завдань проекту);
- створення інформаційної моделі (розробка плану реалізації навчального проекту);
- пошук необхідних матеріалів і відомостей;
- вибір засобу опрацювання даних;
- опрацювання матеріалів (відомостей);
- вибір засобу подання результатів навчального проекту;
- захист проекту.

Розглянемо етапи роботи над проектом на прикладі проекту *«Типи рослинних угруповань нашої місцевості»*, одним з етапів якого є розробка схеми маршруту одноденного походу, розглянута в попередньому пункті.

Загальна характеристика проекту

- клас – 7 клас;
- навчальний предмет (предмети) – *природознавство, біологія, географія, інформатика*;
- розділи або теми програм із цих предметів:
 - природознавство, біологія – *«Рослинні угруповання»*;
 - географія – *«Топографічні карти»*;
 - інформатика – *«Текстовий процесор», «Графічний редактор», «Мультимедіа», «Редактор презентацій», «Моделювання»*;
- термін здійснення – *тиждень (орієнтовно 15–22 травня)*;
- хто залучений – *усі учні 7-го класу*;
- перелік інформаційних джерел, що планується використати:
 - *атлас рослинних зон України*;
 - *довідники-визначники рослин*;
 - *топографічна карта регіону*;
 - *матеріали Інтернету тощо*;
- перелік комп'ютерних програм, які планується використати:
 - *текстовий процесор, графічний редактор, засіб перегляду зображень, редактор презентацій, табличний процесор, редактор карт знань, браузер, поштовий клієнт*;

- перелік обладнання та матеріальних засобів, потрібних для реалізації проекту – *фотокамера, туристичне обладнання, проектор, екран, комп'ютер*;
- форма подання результатів – *комп'ютерна презентація*.

У навчальних проектах **аналіз умови задачі** є фактично визначення **мети і завдань проекту**. Наприклад, мета – *дослідити наявність і розміщення різних рослинних угруповань в околицях міста (села)*.

Завдання для названого проекту можуть бути такі:

- визначити ознаки, які вказують на наявність того або іншого рослинного угруповання в околицях міста (села);
- за різними джерелами встановити місця розміщення різних рослинних угруповань в околицях міста (села);
- здійснити один або серію походів для вивчення місцевостей з різними рослинними угрупованнями;
- зробити серію фотографій сукупності рослин кожного з рослинних угруповань та їх представників;
- порівняти, наскільки відрізняється склад рослин у кожному з досліджених рослинних угруповань;
- зробити висновки щодо наявності та розміщення рослинних угруповань в околицях міста (села);
- оформити результати досліджень.

ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ

Для наочності подання всіх завдань проекту та подальшого планування реалізації кожного з них доцільно створити **інформаційну модель проекту**, наприклад з використанням карти знань і відповідної комп'ютерної програми (рис. 5.9).

На основі завдань розробляється план реалізації проекту. Залежно від складності та тривалості проекту його план може бути коротким і схематичним або детальним і різноплановим.



Рис. 5.9. Карта знань проекту



План реалізації проекту повинен передбачати *пошук потрібних відомостей*. Наприклад, у нашому проекті необхідно визначити ознаки того або іншого рослинного угруповання, установити, у яких місцях в околицях міста (села) є рослинні угруповання, спланувати похід або серію походів з метою вивчення знайдених місць рослинних угруповань, фотографування окремих рослин і їх сукупності.

На наступному етапі реалізації проекту необхідно опрацювати отримані результати для підтвердження наявності певних рослинних угруповань і визначення представників угруповань, що в них ростуть. Наприклад, з довідників можна встановити, що в Україні в мішаних лісах росте сосна,



Рис. 5.10. Мішаний ліс

дуб, ялина, граб, береза, вільха, осика, ясен, липа, клен тощо. Ці дерева складають верхній ярус. Середній, підлісок, утворюють кущі – бузина, ліщина, ожина, шипшина, барбарис, чорниці тощо. Нижній ярус утворюють трав'янисті рослини (ряст, анемона, конвалія, фіалки тощо), папороті, мохи, гриби, лишайники. Якщо проаналізувати подану на рисунку 5.10 фотографію, то можна визначити, що в цьому лісі ростуть: сосна, дуб, береза, осика. У підліску є горобина.

Нижній ярус лісу можна детальніше розглянути на рисунку 5.11. Його утворюють папороті, чорниці, конвалії, мохи тощо.



Рис. 5.11. Нижній ярус мішаного лісу

В інших місцях лісу зроблено фотографії представників його рослинного світу – бузини (рис. 5.12), квітучої ожини (рис. 5.13), барбарису (рис. 5.14), суниць (рис. 5.15).

Наявність вищенаведених рослин і їх взаємне розміщення є характерним для мішаного лісу, і тому можна стверджувати, що ліс, де зроблено ці фотографії, належить до рослинного угруповання «мішаний ліс».

За такою самою послідовністю можуть бути проаналізовані фотографії з інших місць. У ході аналізу можна використати довідники-визначники рослин, комп'ютерні програми для перегляду й опрацювання графічних зображень тощо.



Рис. 5.12. Бузина



Рис. 5.13. Ожина



Рис. 5.14. Барбарис



Рис. 5.15. Суниці



Як уже зазначалося, **результат виконання проекту** планується подати у вигляді презентації про виявлені та досліджені рослинні угруповання. Презентація міститиме фотографії та відомості про рослинні угруповання – їх кількість і різноманітність в околицях міста (села), основні представники. Наприклад, як це подано на рисунку 5.16.



Рис. 5.16. Слайди презентації результатів проекту

Презентація або інший документ, у якому підбиваються підсумки виконання проекту, повинні містити матеріали про результативність проекту – досягнення (не досягнення) мети, що ставилася на початку проекту, та якість реалізації відповідних завдань.

ЗАХИСТ ПРОЕКТУ

Завершальним і дуже важливим етапом роботи над проектом є його публічний захист, у ході якого відбувається презентація результатів реалізації проекту. Важливим є не тільки зміст самої презентації, але й чітке та зрозуміле подання відомостей про проект:

- назва та мета проекту;
- засоби, методи й шляхи, що були вибрані для реалізації проекту;
- які складнощі та проблеми трапилися учасникам проекту на шляху його реалізації;
- результати проекту;
- висновки, зроблені за результатами проекту;
- чи досягнута мета проекту?

Під час підготовки захисту проекту користуйтеся рекомендаціями щодо проведення презентації з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, що містяться в *Додатку 3*.



Дайте відповіді на запитання



- 1°. Чим відрізняються навчальні проекти від інших проектів?
- 2°. Які етапи реалізації проектів?
- 3°. Для чого складають план проекту?
- 4°. У яких формах може бути подано план проекту?



- 5°. Як визначити перелік відомостей, які потрібно знайти для здійснення проекту?
- 6°. На підставі чого робляться висновки про результативність того чи іншого проекту?
- 7°. У яких формах може бути подано результати виконання проекту?
- 8°. Що впливає на вибір комп'ютерних програм для опрацювання матеріалів проектів?
- 9°. Для чого здійснюється публічний захист проекту?
- 10°. Що, як правило, відображається в презентації за результатами проекту?



Виконайте завдання

- 1°. Складіть у середовищі текстового процесора план проекту з географії «Утилізація побутових відходів».
- 2°. Визначте мету й завдання проекту з курсу географії:
 - а) Сучасна подорож природними об'єктами Північної Америки.
 - б) Дослідження топоніміки Північної Америки.
-  3°. Розробіть план навчального проекту з фізики «Визначення середньої швидкості нерівномірного руху».
- 4°. Визначте комп'ютерні програми, які можна використати на таких етапах реалізації проектів:
 - а) пошук потрібних відомостей;
 - б) опрацювання числових даних проекту та подання їх у вигляді графіків;
 - в) подання результатів проекту у вигляді анімованого зображення;
 - г) складання плану проекту.
-  5°. Створіть, використовуючи редактор карт знань, карту знань для проекту з курсу фізики 7-го класу «Розвиток судно- та повітроплавання».



Учнівські олімпіади з інформатики

Головою журі учнівської олімпіади з інформатики в Україні, починаючи з першої в 1988 році і до 2001 року, був дійсний член Національної академії педагогічних наук України, доктор педагогічних наук, заслужений діяч науки і техніки України **Жалдак Мирослав Іванович**.

М.І. Жалдак опублікував понад 250 наукових праць, серед яких підручник з інформатики для 7-го класу (у співавторстві з Н.В. Морзе), посібники з використання інформаційних технологій на уроках математики, підручники для вищої школи з теорії ймовірностей та математичної статистики тощо.

Під керівництвом М.І. Жалдака розроблено та успішно використовується в школах України комп'ютерний програмний комплекс GRAN.



М. І. Жалдак



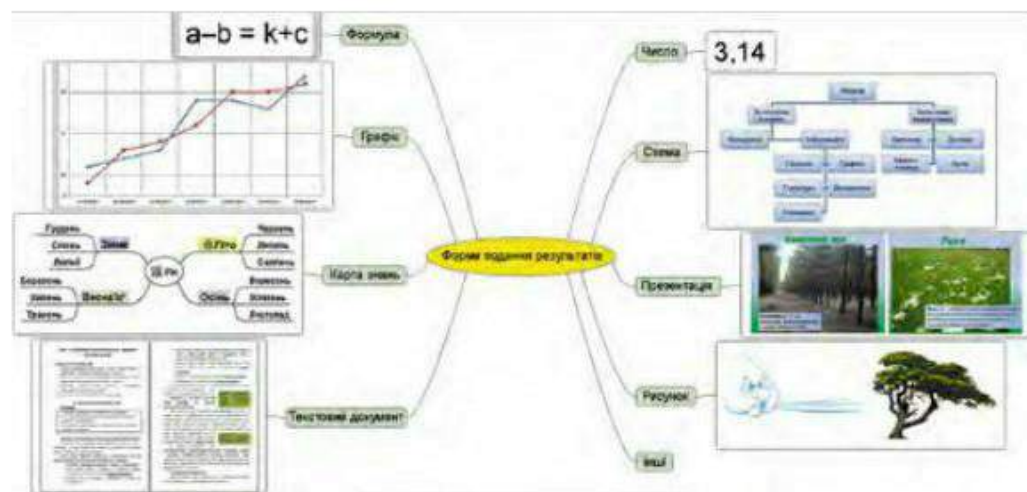
ПІДІВ'ЄМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ 5

«Розв'язування компетентнісних задач,
виконання навчальних проектів»

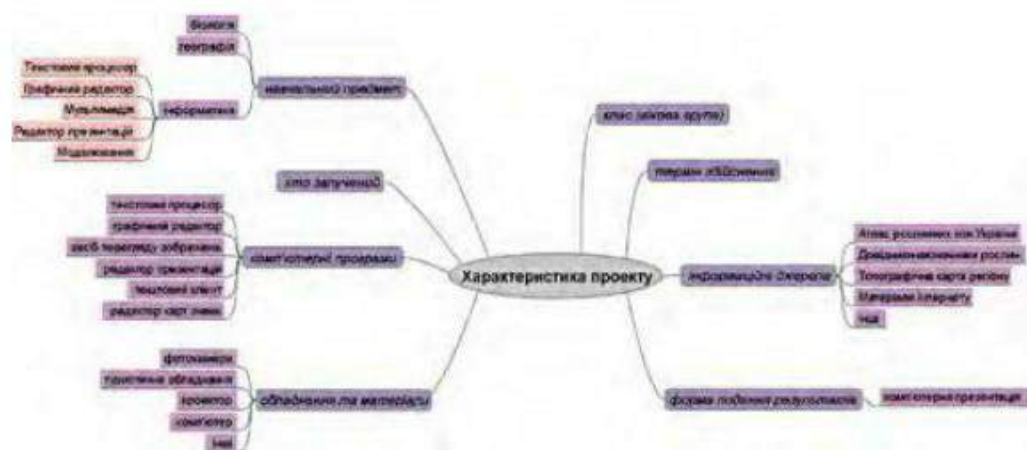
1. Алгоритм розв'язування задач з використанням інформаційно-комунікаційних технологій має вигляд:



2. Форми подання результатів розв'язування задачі:



3. Загальна характеристика проекту:





РОЗДІЛ 6. ДОДАТКИ

Додаток 1



КОМПЕТЕНТНІСНІ ЗАДАЧІ

У додатку наведено приклади компетентнісних задач, які можуть бути запропоновані учням під час вивчення відповідного розділу. Спочатку, у доповнення до матеріалу пункту 5.1, розглянемо послідовність розв'язування однієї з компетентнісних задач.

Розглянемо алгоритм розв'язування компетентнісної задачі на прикладі задачі на створення навчального відео з курсу геометрії 7-го класу. Нагадаємо послідовність етапів розв'язування задач із пункту 5.1:



Рис. 6.1

1. Виконати змістовий аналіз формулювання задачі (виділення умови, даних, потрібних для розв'язування задачі, кінцевих результатів).
2. Знайти необхідні відомості.
3. Побудувати інформаційну модель.
4. Вибрати засоби опрацювання даних.
5. Опрацювати дані.
6. Подати результати розв'язування задачі.

Умова задачі. Створіть у середовищі **Scratch** проект (відеофрагмент), який ілюструватиме одну з аксіом геометрії: «Якби не була пряма, існують точки, що належать цій прямій, і точки, що їй не належать». Як образ виконавця виберіть олівець, зображення якого (рис. 6.1) міститься у файлі **pencil.jpg** у папці Додатки\Додаток 1. Для створення проекту використайте підказки, наведені на малюнках (рис. 6.2).

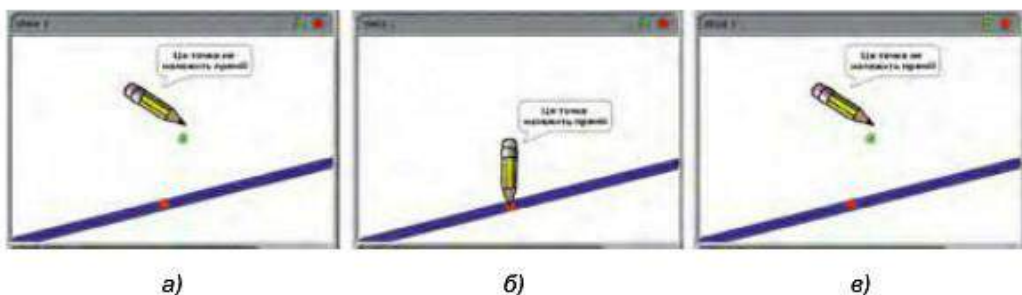


Рис. 6.2

Перший крок алгоритму. Змістовий аналіз формулювання задачі.

Кінцевим результатом задачі має бути створений відеофрагмент. Для цього слід записати алгоритм у середовищі **Scratch**, виконання якого продемонструє зміст аксіоми. Спочатку потрібно розробити сценарій відеофрагмента, який потім перетворити в алгоритм для виконавця в середовищі **Scratch**. Також слід пригадати прийоми створення проектів у **Scratch**, послідовність додавання та редагування нових об'єктів. Аналіз поданих в

умові задачі малюнків (рис. 6.2) дає змогу спрогнозувати, що для створення відеофрагмента потрібно використати команди груп **Рух**, **Вигляд** та **Олівець**.

Другий крок алгоритму. Пошук необхідних матеріалів і відомостей.

На цьому етапі потрібно повторити, як підготувати для використання зображення олівця з файлу **pencil.jpg** як об'єкта **Scratch**, ознайомитися з матеріалом курсу геометрії, розглянути наявні аналоги відео.

Третій крок алгоритму. Побудова інформаційної моделі.

Створимо описову інформаційну модель у вигляді сценарію відеофрагмента:

На екрані зображення олівця і напис: «Яка б не була пряма, існують точки, що належать цій прямій, і точки, що їй не належать».

Олівець проводить пряму (колір, наприклад, синій) з лівого краю сцени до правого. Олівець указує на пряму й з'являється напис: «Це пряма» (рис. 6.2, а).

Олівець малює на прямій точку іншого кольору (наприклад, червоного). Біля олівця з'являється напис: «Ця точка належить прямій» (рис. 6.2, б).

Олівець малює точку не на прямій (наприклад, над прямою) іншого кольору (наприклад, зеленого). Біля олівця з'являється напис: «Ця точка не належить прямій» (рис. 6.2, в).


Четвертий крок алгоритму. Вибір засобів опрацювання даних.

Умовою задачі вже визначено засіб для створення відеофрагмента – це програма **Scratch**.

П'ятий крок алгоритму. Опрацювання даних.

Опрацювання даних полягає у створенні зазначеного проекту в програмі **Scratch**. Цей етап умовно можна розділити на дві частини – підготовка об'єкта **Олівець** і створення алгоритму (скрипта).

Після запуску програми **Scratch** на виконання та збереження нового проекту в файлі (наприклад, **лінія 1.sb**) потрібно прибрати зі **Сцени** об'єкт, що використовується за замовчуванням (**Рудий кіт**). Для цього слід у **Списку виконавців** відкрити контекстне меню цього об'єкта й вибрати команду **вилучити** (рис. 6.3).

Для використання об'єкта **Олівець** необхідно під **Сценою** вибрати кнопку **Вибрати новий об'єкт з файлу** , знайти потрібну папку,

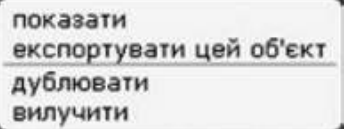


Рис. 6.3

наприклад **Додатки\Додаток 1**, та відкрити файл **pencil.jpg** (рис. 6.4).

Розміри вставленого об'єкта, значення інших його властивостей можуть не відповідати вимогам задуманого проекту. Тому в разі потреби слід змінити ці значення. Для цього можна використати кнопки над **Сценою**. Використовуючи їх, можна створити копію образу (кнопка **Дублювати**



), видалити (кнопка **Вилучити**



), збільшити (кнопка **Збільшити**

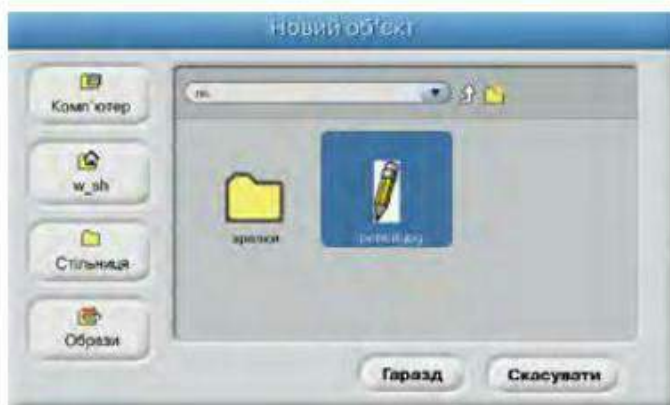


Рис. 6.4

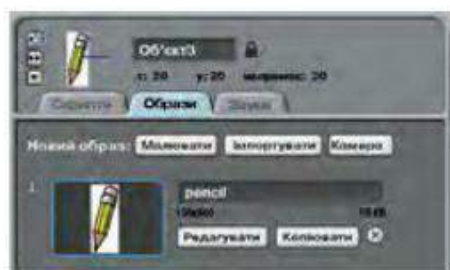




Рис. 6.5

об'єкт ) або зменшити (кнопка

Зменшити об'єкт ) розміри образу.

Для детальнішого редагування слід відкрити в центральній частині вікна програми Scratch вкладку **Образи** (рис. 6.5) та вибрати кнопку **Редагувати** біля потрібного образу.

Для зменшення розмірів зображення необхідно у вікні **Графічний редактор** вибрати потрібну кількість разів кнопку **Зменшити**  (рис. 6.6).

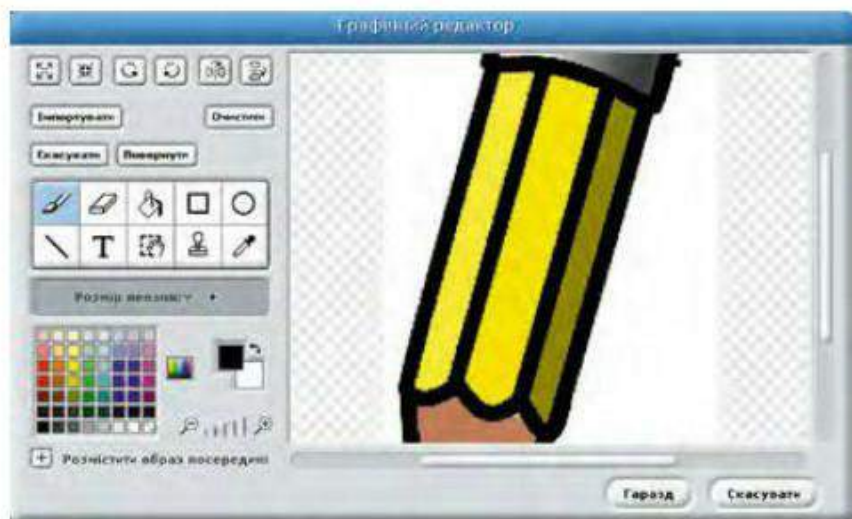


Рис. 6.6. Вікно Графічний редактор

При використанні зображення олівця білий фон буде перекривати зображення ліній і точок. Тому слід цей фон замінити на прозорий. Для цього потрібно:



1. Вибрати як основний колір прозорий колір – правий нижній квадрат на палітрі (рис. 6.7).
2. Вибрати інструмент **Заливачка** .



Рис. 6.7

3. Вибрати області білого кольору, які потрібно зробити прозорими.

За замовчуванням обертання об'єктів у **Scratch** і малювання ліній здійснюються відносно центра зображення. Для створення відеофрагмента бажано, щоб обертання та малювання ліній були прив'язані до загостреного кінця олівця. Щоб це зробити, потрібно:

1. Вибрати кнопку **Встановити перехрестя** для задавання центра повороту , яку розміщено під палітрою.

2. Вибрати точку на вістрі олівця (рис. 6.8).

Після завершення редагування для збереження змін і повернення в основне вікно програми **Scratch** слід вибрати кнопку **Гаразд**.

Складання алгоритму розпочинається з визначення початкового положення **Олівця**. Використаємо команди з групи **Рух**. Для отримання зображення прямої, а не відрізка, бажано, щоб пряма починалася та закінчувалася за границями сцени. Тому слід вибрати початкову точку для **Олівця** на границі або за границями сцени, наприклад $x = -240$, $y = -180$. Для того щоб положення олівця після повторного виконання алгоритму не змінювалося, визначимо його початкову орієнтацію, використавши команду **повернути в напрямку 90°**. Повернемо **Олівець** на певний кут, наприклад 14° проти годинникової стрілки.

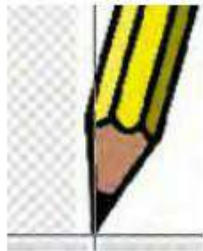


Рис. 6.8

Малювання ліній здійснюється з використанням команд групи **Олівець**. Перед початком малювання слід указати колір і товщину ліній (блоки задати колір олівця та задати розмір олівця) та виконати команду **опустити олівець**.

Щоб зробити малювання лінії наочнішим, використаємо команду **ковзати 5 сек до x:250 y:=60**. Переміщення олівця з одночасним малюванням лінії буде здійснюватися 5 секунд. Точку із зазначеними координатами вибрано не випадково – вона розміщена за межами сцени й лежить на прямій, проведений з початкової точки під кутом 14° до горизонтальної прямої.

Якщо після завершення малювання повернемо **Олівець** на 180° , виконаємо команди **підняти олівець** і **переміститися на певну кількість кроків** (наприклад, на 270), то виконавець **Олівець** буде розміщуватися на прямій, і ми можемо позначити точку, що належить цій прямій. Наостанок залишилося перемістити **Олівець** у точку поза прямою і позначити точку, що не належить прямій.

Команди появи написів можна вставити всередину алгоритму після створення всіх інших об'єктів. Час показу написів добирається експериментально, але достатнім для сприйняття тексту.






Шостий крок алгоритму. Подання результатів розв'язування задачі.

Повністю зміст вкладки **Скрипти** з алгоритмом відеофрагмента, що є розв'язком задачі, зображено на рисунку 6.9.



Рис. 6.9. Алгоритм відеофрагмента

Для відтворення відеофрагмента на весь екран потрібно вибрати кнопку **У режим Перегляду** , яку розміщено над сценою, а потім вибрати кнопку **Запуск скрипта** . Після завершення перегляду вийти з режиму перегляду слід вибором кнопки **Закінчити Перегляд**  у верхньому лівому куті екрана.

ДОДАТКОВО

Отриманий проект можна перетворити у виконуваний файл, використавши безкоштовну програму **ChirpCompiler** (<http://www.chirp.scratchr.com>).

org/dl/ChirpCompiler-setup.exe). Завдяки цьому проекти Scratch можна буде відтворювати, не використовуючи саму програму.

Точки в розглянутому відео можна підписати. Для цього можна використати додаткові образи у вигляді літер. Ці образи не будуть відображатися на початку показу, а заявляться після появи зображення відповідних точок.

Алгоритм дій для вставлення зображень літер може бути таким:

1. Додати нових виконавців у вигляді літер **A** і **B**. Для цього:

- 1.1. Вибрати під сценою кнопку **Вибрати новий об'єкт з файлу** .

- 1.2. Серед папок із зображеннями об'єктів у вікні **Новий об'єкт** відобразити вміст папки **Letters**, а в ній, наприклад, папку **scratch**, та відкрити файл із зображенням літери **A**.

- 1.3. Повторити дії 1.1 і 1.2 для вставки виконавця у вигляді літери **B**.

2. Розмістити зображення літер на **Сцені** біля відповідних точок. За потреби змінити їх розміри.

3. Приховати зображення літер на **Сцені**. Для цього:

- 3.1. Вибрати в **Списку виконавців** виконавця **A**.

- 3.2. Перетягнути в **Область скриптів** команду **Коли натиснуто** з блока **Керувати**, а під нею розмістити команду **сховати** з блока **Вигляд** (рис. 6.10).

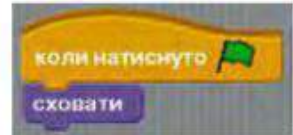


Рис. 6.10

- 3.3. Повторити дії 3.1 і 3.2 для виконавця **B**.

4. Установити момент появи зображення літери **A** біля відповідної точки. Для цього:

- 4.1. Вибрати в **Списку виконавців** зображення виконавця **Олівець**.

- 4.2. Уставити в **Області скриптів** в уже існуючий алгоритм після команди **говорити «Ця точка належить прямій» впродовж 5 сек** команду **оповістити** з блока **Керувати**.

- 4.3. Уставити в команду **оповістити** текст. Для цього відкрити список указаної команди, вибрати команду **новий...** і ввести текст оповіщення – **Точка A** (рис. 6.11).

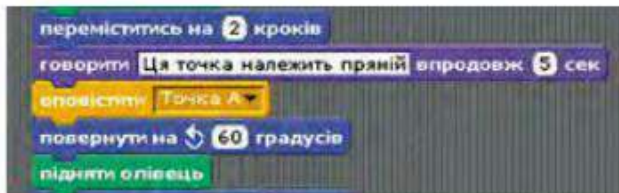


Рис. 6.11

- 4.4. Вибрати в **Списку виконавців** зображення виконавця **A**.

- 4.5. Уставити в **Області скриптів** в уже існуючий алгоритм після команди **сховати** команду **коли одержую «Точка A»** з блока **Керувати**, а після неї команду **показати** з блока **Вигляд**.

5. Установити момент появи зображення літери **B** біля відповідної точки. Для цього повторити дії 4.1–4.5 для виконавця **B**.



ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Підготуйте в середовищі **Scratch** проекти, які ілюстрували б основні аксіоми геометрії. Як образ виконавця використайте олівець, зображення якого (див. рис. 6.1) міститься у файлі **pencil.jpg** у папці **Додаток 1**. Для створення проектів використайте підказки, наведені на рисунках 6.12 і 6.13. Позначення точок і прямих замініть написами, що будуть з'являтися під час демонстрації.

а) Через будь-які дві різні точки можна провести пряму і тільки одну.

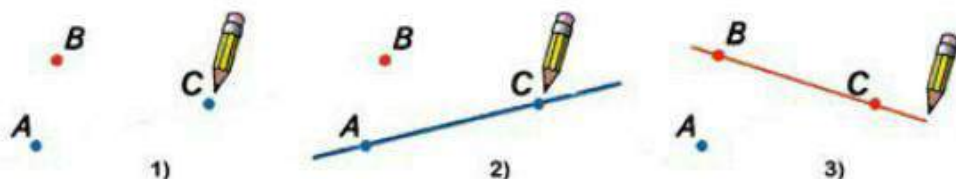


Рис. 6.12

б) З трьох точок прямої одна і тільки одна лежить між двома іншими.

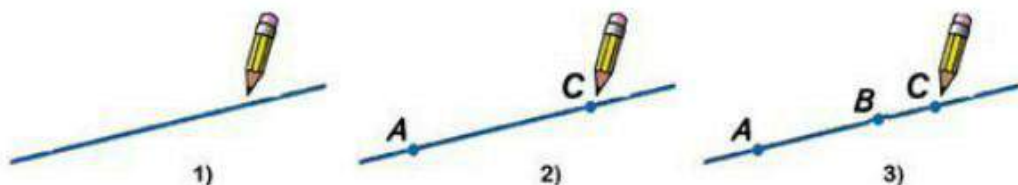


Рис. 6.13

2. Підготуйте в середовищі **Scratch** проекти, які ілюстрували б означення трикутника та його елементів. Зображення об'єктів для проекту розробіть самостійно в графічному редакторі **Paint** або **Scratch** чи знайдіть в Інтернеті. Для створення проектів використайте підказки, наведені на рисунках 6.14 і 6.15.

Підказка: для зображення вершин і їх позначення використайте редагування сцени або спосіб з появою виконавців у вигляді літер.

а) Трикутник – це замкнена ламана з трьох ланок. Точки A , B , C – вершини, відрізки AB , BC і CA – сторони цього трикутника. Кожний трикутник має три вершини і три сторони.

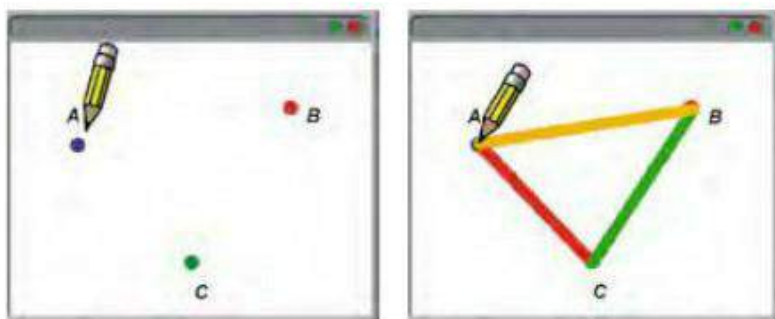


Рис. 6.14

- б) Відрізок, що сполучає вершину трикутника із серединою його протилежної сторони, – медіана трикутника.

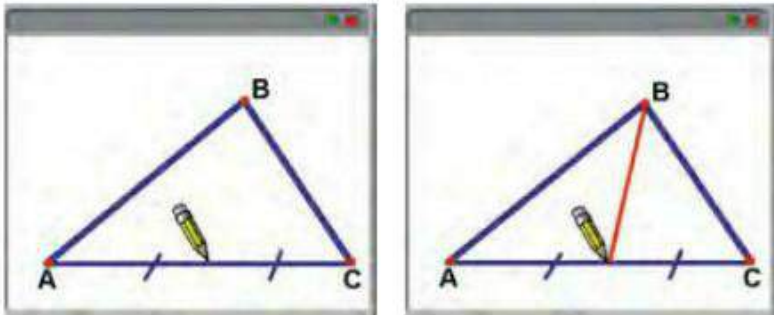


Рис. 6.15

- в) Перпендикуляр, опущений з вершини трикутника на пряму, на якій лежить його протилежна сторона, – висота трикутника.
3. Підготуйте презентацію з геометрії 7-го класу, яка ілюструвала б класифікацію кутів. Теоретичний матеріал доберіть з підручника геометрії для 7-го класу, малюнки підготуйте самостійно з використанням графічного редактора **Paint** або засобів створення малюнків безпосередньо в редакторі презентацій.
 4. Уявіть, що ви ведучий телевізійної передачі «Віртуальні мандрівки світом». Підготуйте презентацію, яка ілюструвала б ваше повідомлення про материки і океани світу. Теоретичний матеріал доберіть з підручника географії для 7-го класу, а ілюстрації – з матеріалів в Інтернеті.
 5. Використовуючи організаційні діаграми та схеми, підготуйте в середовищі текстового процесора повідомлення про географічні карти та їх класифікацію за охопленою територією, змістом, призначенням тощо. Матеріал для створення повідомлення доберіть з підручника географії для 7-го класу та Інтернету.
 6. Для використання на уроках географії в 6-му класі (розділ 3. Оболонки Землі, тема 2. Атмосфера) підготуйте презентацію про вимірювання значень властивостей атмосфери: температури, атмосферного тиску, кількості опадів. Особливу увагу приділіть розгляду приладів для проведення таких вимірювань. Зображення пристроїв знайдіть в Інтернеті.
 7. Підготуйте в текстовому процесорі творчу роботу про ваше бачення призначення мистецтва (за матеріалами української літератури 7-го класу). До тексту творчої роботи додайте ілюстрації – схему класифікації функцій мистецтва, фотографії, що відповідають вашому розумінню певних функцій мистецтва.
 8. Розробіть карту знань, яка ілюструвала б характеристику основних образів повісті Івана Франка «Захар Беркут»: Захара Беркута, Максима, Мирослави, Тугара Вовка.
 9. Підготуйте в табличному процесорі хронологічну таблицю життя та творчості українського письменника Михайла Стельмаха. Нижче подано орієнтовний вигляд такої таблиці. Повідомлення, що стосують-



ся життя письменника, запишіть одним шрифтом і кольором літер, а повідомлення про події, що стосуються творчості, – іншими.

<i>Дати життя та творчості</i>	<i>Опис події в житті та творчості</i>

- Розробіть карту знань, яка ілюструвала б реальне й уявне у творі Богдана Лепкого «Мишка (Казка для дітей, для малих і великих)».
- Для використання на уроках української літератури в 7-му класі підготуйте презентацію для художнього ілюстрування однієї з поезій Василя Симоненка:
 - «Лебеді материнства»;
 - «Ти знаєш, що ти – людина...»;
 - «Гей, нові Колумби й Магеллани...».
 У презентації використайте тексти поезій та ілюстрації – фотографії, які ви підготуєте з використанням фотокамери або мобільного телефону.
- Для використання на уроках української літератури у 7-му класі підготуйте в текстовому процесорі збірку творів письменників вашого краю (про 3–5 осіб на вибір учня або вчителя). У збірку помістіть коротку біографію письменника, зразки поезій (1–2) або уривків з творів. Додайте до збірки портрети письменників і фотографії або репродукції картин, що ілюструють наведені зразки творчості.
- Для підсумкових уроків з української літератури підготуйте карту знань, яка відображала б твори, що вивчалися в 7-му класі, та імена їх авторів.
- За даними прогнозу погоди заповніть у табличному процесорі таблицю змінення температури на найближчі сім днів. Проведіть спостереження та заповніть другий рядок з реальними значеннями температури. Визначте відхилення реальної температури від прогнозованої. Побудуйте діаграму, на якій буде відображено зміни як прогнозованої, так і реальної температури. Орієнтовні зразки таблиці та діаграми наведено на рисунку 6.16. Доповніть діаграму заголовком і підписами осей.

	<i>Дата</i>						
	<i>14.04. 2014</i>	<i>15.04. 2014</i>	<i>16.04. 2014</i>	<i>17.04. 2014</i>	<i>18.04. 2014</i>	<i>19.04. 2014</i>	<i>20.04. 2014</i>
Прогнозована температура	11	12	13	19	19	18	22
Реальна температура	9	13	14	16	20	20	21
Відхилення	–2	1	1	–3	1	2	–1

а)

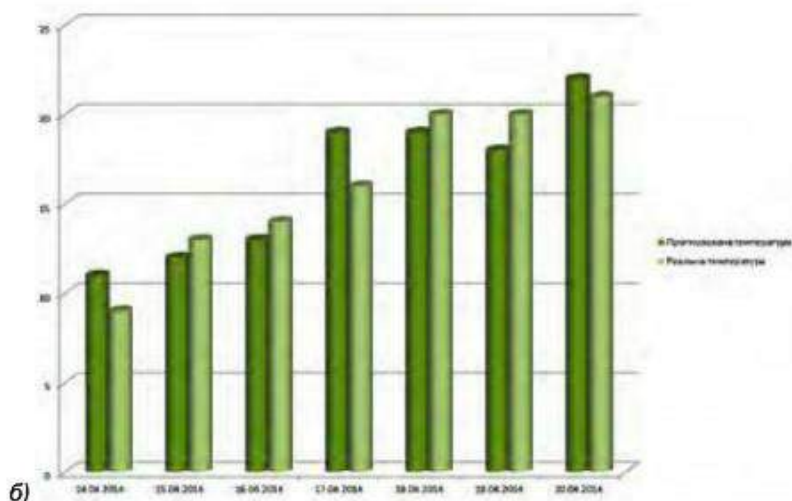


Рис. 6.16

15. Для використання на уроках геометрії у 7-му класі підготуйте в графічному редакторі зображення кутів: гострого, прямого, розгорнутого. Зафарбуйте їх внутрішні області.
16. Під час розв'язування задач із фізики часто доводиться здійснювати перетворення значень фізичних величин з одних одиниць вимірювання в інші. Підготуйте в табличному процесорі таблицю (рис. 6.17), використовуючи яку, можна автоматизувати процес перетворення значень довжини з одних одиниць вимірювання в інші. Значення довжини повинні вводитися користувачем в одну з клітинок діапазону **B3:B7** відповідно до одиниці вимірювання, а в інших клітинках цього самого рядка повинні з'являтися результати перетворення в інші одиниці вимірювання.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Одиниця вимірювання	Значення величини	Результат перетворення				
2			мм	см	дм	м	км
3	мм	5	5	0,5	0,05	0,005	0,000005
4	см	3	30	3	0,3	0,3	0,00003
5	дм	8	800	80	8	0,8	0,0008
6	м	3,24	3240	324	32,4	3,24	0,00324
7	км	16,7	16 700 000	1 670 000	167 000	16 700	16,7

Рис. 6.17

17. Створіть у табличному процесорі таблиці перетворень значень в інші одиниці вимірювання (див. завд. 16) для таких фізичних величин: а) площі; б) об'єму; в) швидкості; г) маси.
18. Підготуйте в графічному редакторі модель взаємодії нерухомого футбольного м'яча та тенісного, що рухається з певною швидкістю. Сили тертя не враховувати. Напрямок переміщення тенісного м'яча не проходить через центр футбольного м'яча.



НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ

1. Тема: «Україна і Африка».

Навчальний предмет, розділ: *Географія материків і океанів. Африка.*

Мета: *дослідити зв'язки України з країнами Африки.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проекті: *програми для роботи в Інтернеті, редактор карт знань.*

Форма подання результатів проекту: *карта знань зв'язків України з країнами Африки.*

2. Тема: «Африка і Австралія, спільне і відмінне».

Навчальний предмет, розділ: *Географія материків і океанів. Африка. Австралія та Океанія.*

Мета: *скласти порівняльну характеристику двох континентів Африки і Австралії за географічним положенням і природними зонами.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проекті: *програми для роботи в Інтернеті, текстовий процесор.*

Форма подання результатів проекту: *текстовий документ.*

3. Тема: «Ця важка робота».

Навчальний предмет, розділ: *Фізика. Механічна робота та енергія.*

Мета: *дослідити і приблизно визначити значення величини роботи, яку здійснює учень 7-го класу під час перенесення різних тіл протягом одного дня навчання.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проекті: *табличний процесор, редактор презентацій.*

Форма подання результатів проекту: *презентація.*

4. Тема: «На кожну людину, навіть на партійну, тисне атмосферний стовп вагою в двісті чотирнадцять кіло» (І. Ільф, Є. Петров «Золоте теля»).

Навчальний предмет, розділ: *Фізика. Взаємодія тіл. Сила.*

Мета: *перевірити справедливості висловлювання Остапа Бендера про тиск атмосфери на людину.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проекті: *табличний процесор, редактор презентацій.*

Форма подання результатів проекту: *презентація.*

5. Тема: «Раз, два, три, чотири, п'ять. Зараз я їду шукать!» (Майстерність маскування).

Навчальний предмет, розділ: *Біологія. Процеси життєдіяльності тварин.*

Мета: *дослідити наявність засобів маскування у тварин нашої місцевості.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проекті: *програми для перегляду та редагування фотографій, редактор презентацій.*

Форма подання результатів проекту: *презентація з фотографіями тварин та описом засобів маскування.*

Приклади фотографій тварин подано на рисунках 6.18–6.21, а також у папці Додатки\Додаток 2\Маскування.



Рис. 6.18



Рис. 6.19



Рис. 6.20



Рис. 6.21

6. Тема: «Птахи нашої місцевості».

Навчальний предмет, розділ: Біологія. Різноманітність тварин.

Мета: скласти міні-довідник птахів нашої місцевості.

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: програми для перегляду та редагування фотографій, текстовий процесор.

Форма подання результатів проєкту: текстовий документ з фотографіями й описами птахів.

Приклади фотографій птахів подано на рисунках 6.22–6.25, а також у папці Додатки\Додаток 2\Птахи. Доповніть перелік фотографій власними або з Інтернету.



Рис. 6.22



Рис. 6.23



Рис. 6.24



Рис. 6.25

7. Тема: «Як захистити тварин?».

Навчальний предмет, розділ: *Біологія. Організми і середовище існування.*

Мета: *розробити довідник з природоохорони території нашої місцевості.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проекті: *програми для роботи в Інтернеті, програми перегляду та редагування фотографій, текстовий процесор.*

Форма подання результатів проекту: *текстовий документ або презентація з картами та описами природоохоронних територій регіону.*

Приклади слайдів презентації про один з природоохоронних заказників подано на рисунку 6.26.

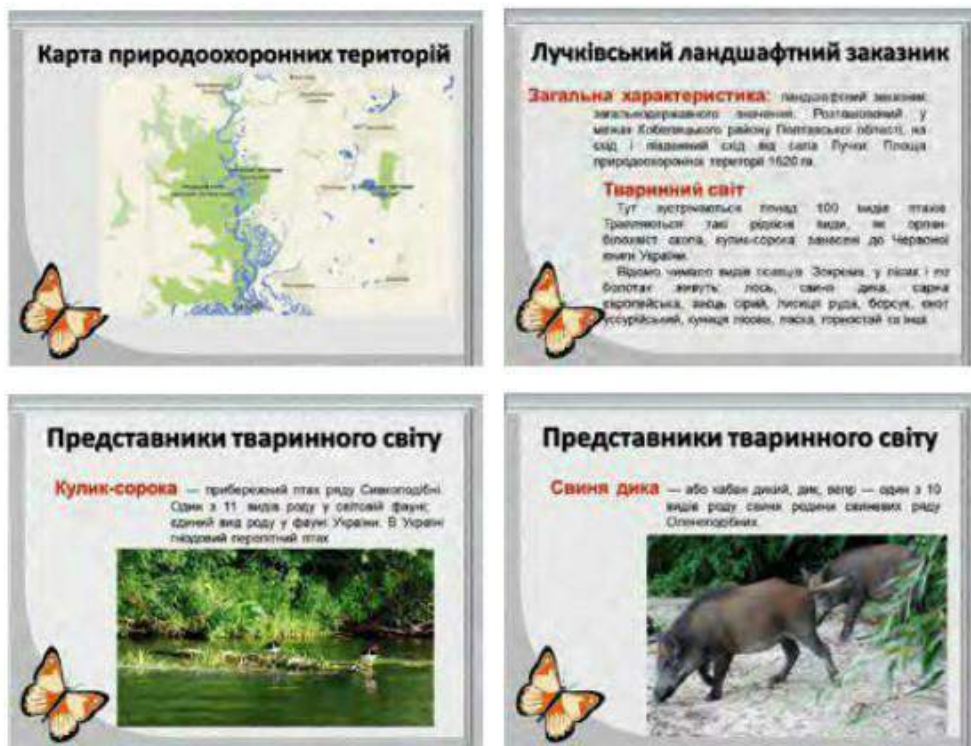


Рис. 6.26



8. Тема: «Південна Америка – унікальність природи».

Навчальний предмет, розділ: *Географія материків і океанів. Південна Америка.*

Мета: *скласти карту розміщення об'єктів природної спадщини ЮНЕСКО в Південній Америці.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми опрацювання графічних зображень, текстовий процесор.*

Форма подання результатів проєкту: *графічне зображення карти з позначеними об'єктами природної спадщини ЮНЕСКО (рис. 6.27).*

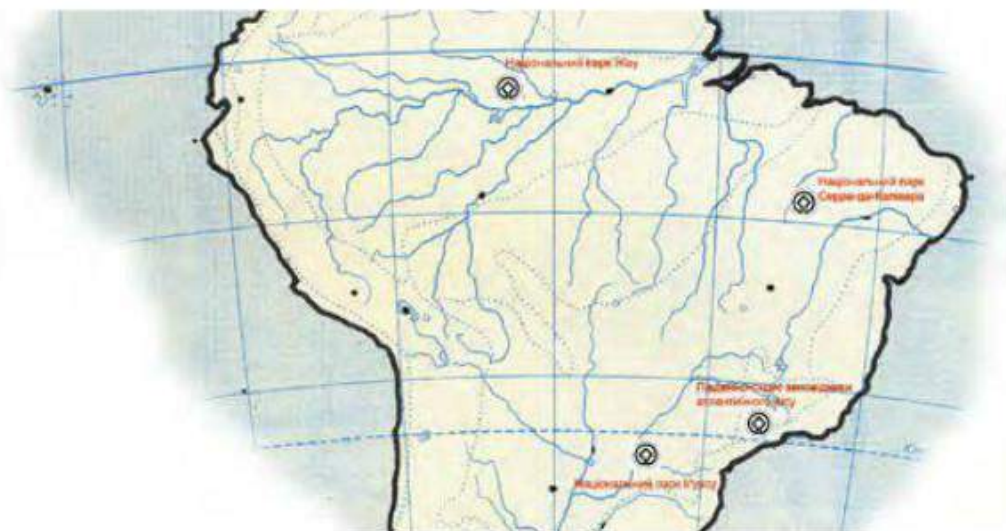


Рис. 6.27

9. Тема: «Сім нових чудес світу».

Навчальний предмет, розділ: *Географія материків і океанів.*

Мета: *підготувати презентацію для ознайомлення учнів класу з результатами проєкту з визначення найвеличніших чудес світу сьогодення (New 7 Wonders of the World).*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми роботи з Інтернетом, програми опрацювання графічних зображень, редактор презентацій.*

Форма подання результатів проєкту: *презентація з відомостями про сам проєкт та його результати – сім нових чудес світу.*

10. Тема: «Краса, що застигла в камені».

Навчальний предмет, розділ: *Образотворче мистецтво. Мистецтво в нашому житті.*

Мета: *дослідити архітектурні стилі будівель у нашому місті (районі).*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми опрацювання графічних зображень, редактор презентацій.*

Форма подання результатів проєкту: *комп'ютерна презентація з ілюстраціями будівель різних архітектурних стилів.*



11. Тема: «Шевченко Т.Г. біля нас».

Навчальний предмет, розділ: *Образотворче мистецтво. Мистецтво в нашому житті.*

Мета: *дослідити архітектурні пам'ятники України, пов'язані з життям і творчістю Т.Г. Шевченка.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми опрацювання графічних зображень, редактор презентацій, програми для роботи в Інтернеті.*

Форма подання результатів проєкту: *комп'ютерна презентація з ілюстраціями та описом архітектурних пам'яток, пов'язаних з життям і творчістю Т.Г. Шевченка, що збереглися на території України.*

12. Тема: «Іграшки наших бабусь і дідусів».

Навчальний предмет, розділ: *Образотворче мистецтво. Мистецтво в нашому житті.*

Мета: *дослідити види ужиткового мистецтва, що знайшли своє відображення в іграшках першої половини ХХ століття.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми роботи в Інтернеті, програми опрацювання графічних зображень, текстовий процесор.*

Форма подання результатів проєкту: *текстовий документ з фотографіями та описами дитячих іграшок зазначеного періоду.*

13. Тема: «Сучасність і традиції».

Навчальний предмет, розділ: *Образотворче мистецтво. Дизайн.*

Мета: *розробити ескіз одного з напрямків дизайну: середовища, побутових виробів, одягу, поліграфічних виробів з урахуванням традицій і сучасної моди.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми роботи в Інтернеті, програми опрацювання графічних зображень.*

Форма подання результатів проєкту: *графічне зображення.*

14. Тема: «Енді Воргол (Андрій Варгола) і революція в арт-дизайні».

Навчальний предмет, розділ: *Образотворче мистецтво. Дизайн.*

Мета: *дослідити вплив американського митця, українця за походженням, на розвиток сучасного мистецтва (рис. 6.28 і 6.29).*

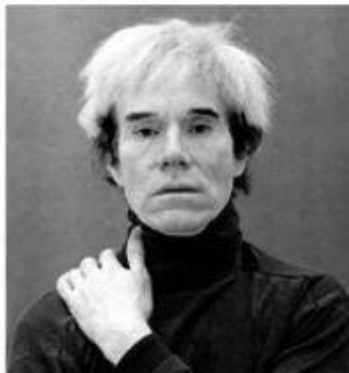


Рис. 6.28. Енді Воргол



Рис. 6.29. Енді Воргол.
Портрет королеви Єлизавети II

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми роботи в Інтернеті, програми опрацювання графічних зображень, редактор презентацій.*

Форма подання результатів проєкту: *комп'ютерна презентація з репродукціями робіт Енді Воргола і описом його творчості.*

15. Тема: «Університети Середньовіччя».

Навчальний предмет, розділ: *Всесвітня історія. Матеріальний і духовний світ європейського Середньовіччя.*

Мета: *дослідити поширення університетів як освітніх центрів на території Європи в середні віки.*

Комп'ютерні програми, що пропонується використати в проєкті: *програми роботи в Інтернеті, програми опрацювання графічних зображень.*

Форма подання результатів проєкту: *карта Європи з нанесеними місцями утворення університетів (рис. 6.30).*



Рис. 6.30. Фрагмент карти розміщення перших університетів у Європі



РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1. Недопідійшло озвучувати весь текст, розміщений на слайдах презентації. Слухачі вміють читати самостійно. Використовуйте текст на слайдах як план виступу.
2. У презентації обов'язково повинні бути присутніми ключові слова й поняття. Саме вони допоможуть слухачеві краще сприймати отриману інформацію.
3. Говоріть голосно, чітко, повільно, щоб усі присутні могли почути. Намагайтеся виступати виразно, емоційно.
4. Під час виступу звертайтеся до аудиторії (рис. 6.31).



Рис. 6.31

5. Робіть паузи в місцях відповідних знаків пунктуації у тексті виступу. На місці коми робиться коротка пауза, тире – трохи довша, точка – найдовша пауза.
6. Використовуйте указку лише за потреби, не варто розмахувати нею протягом усієї презентації. Рух указки відволікає аудиторію.
7. Не кладіть руки в кишені та не схрепцуйте їх на грудях. Це ознака скутості, невпевненості, скритості.
8. Щоб важливі моменти виступу краще запам'яталися, важливо повторити їх у кінці презентації.

СЛОВНИЧОК

А

Адреса електронної поштової скриньки – запис, що складається з імені користувача, під яким його зареєстровано на сервері електронної пошти, та імені сервера, розділених символом @, стор. 6.

Адреса клітинки електронної таблиці складається з номерів стовпця та рядка, на перетині яких вона розміщена, стор. 101.

Адресна книга – засіб, призначений для зберігання контактних даних для електронного листування, стор. 23.

Аргумент функції – число, вираз, посилання на клітинку або діапазон клітинок, інша функція, стор. 134.

Аркуш електронної книги – об'єкт електронної книги, на якому розміщується електронна таблиця, діаграма тощо, стор. 100.

В

Висловлювання – це речення, яке містить твердження про певний об'єкт або про зв'язки між об'єктами. Висловлювання може бути істинним або хибним. **Висловлювання вважається істинним, якщо воно відповідає реальній ситуації, і хибним, якщо не відповідає**, стор. 73.

Д

Діаграма – це графічне зображення, у якому співвідношення між числовими даними відображається з використанням геометричних фігур, стор. 141.

Діапазон клітинок електронної таблиці – деяка сукупність клітинок аркуша електронної таблиці, стор. 97.

Дослідження – людська діяльність, спрямована на вивчення властивостей об'єктів навколишнього світу та їх зв'язків з іншими об'єктами, стор. 35.

Е

Екаунт (акаунт) – обліковий запис користувача поштової служби, сукупність даних для розпізнавання користувача під час звертання до ресурсів поштового сервера, стор. 8.

Електронна книга – документ табличного процесора, який є сукупністю кількох електронних таблиць, розміщених на окремих аркушах, стор. 100.

Електронна пошта – служба Інтернету, призначена для пересилання комп'ютерними мережами повідомлень (електронних листів) від деякого користувача одному чи групі адресатів, стор. 6.

Електронна таблиця – основний об'єкт табличного процесора, який складається з рядків і стовпців, стор. 97.

Елемент (точка) даних – геометрична фігура, яка подає на діаграмі певне значення з електронної таблиці, стор. 143.

Етикет – норми та правила гідної поведінки людей у суспільстві, стор. 18.

І

Інформаційна модель об'єкта – це модель об'єкта, подана у вигляді його опису, стор. 36.

Істина – один з результатів виконання команди перевірки умови, стор. 78.

К

Карта знань – схематична модель, яка наочно відображає взаємозв'язки між об'єктами деякої предметної галузі, стор. 48.



Контакти – дані про осіб, з якими листується користувач: імена, адреси електронної пошти, додаткові особисті дані адресатів, стор. 23.

Команда перевірки умови – команда, яка визначає істинність чи хибність певної умови, стор. 77.

Команда циклу з лічильником – команда циклу виду **Повторити N разів Команди**, де **Команди** утворюють тіло циклу, а число **N** задає кількість повторень тіла циклу. Тіло циклу може складатися з однієї або з кількох команд, стор. 67.

Компетентний – добре обізнаний у чомусь, стор. 218.

Корінь (кореневий вузол) – центральний об'єкт на карті знань, стор. 48.

Клітинка електронної таблиці – об'єкт електронної таблиці, який утворився на перетині рядків і стовпців таблиці, стор. 101.

Л

Легенда – об'єкт діаграми в табличному процесорі, який пояснює назви рядів даних та відповідні їм кольори, стор. 144.

Лінійний алгоритм (фрагмент алгоритму) – алгоритм або фрагмент алгоритму, кожна команда якого обов'язково виконується, причому кожна тільки по одному разу, стор. 77.

Логін – ім'я, яке користувач вибирає для себе під час реєстрації на поштовому сервері, стор. 6.

М

Макет діаграми – сукупність усіх об'єктів діаграми, їх розміщення та оформлення, стор. 144.

Маркер заповнення – маленький чорний квадрат у правому нижньому куті табличного курсора, стор. 108.

Матеріальна модель об'єкта – це модель об'єкта, подана у вигляді його предметної копії, стор. 36.

Модель об'єкта – новий об'єкт, який відображає властивості об'єкта, суттєві для певного дослідження, стор. 36.

Модифікація формули в табличному процесорі – автоматична зміна адрес клітинок у формулах під час їх копіювання, стор. 128.

П

Піктограма – умовний малюнок із зображенням найсуттєвіших рис деяких дій, явищ, предметів тощо, стор. 52.

Посилання на клітинку – адреса клітинки, яка використовується у формулі, стор. 125.

Предметна галузь (предметна область) дослідження – частина реального світу, що підлягає вивченню, стор. 35.

Переобчислення в електронній таблиці – автоматичне змінення результатів обчислень за формулами під час змінення даних, стор. 97.

Проблема – теоретичне чи практичне питання, що потребує вирішення, стор. 218.

Р

Редактор карт знань – програма, розроблена для створення та опрацювання карт знань, стор. 50.

Розгалуження – фрагмент алгоритму, що містить команду перевірки умови і послідовності команд, які будуть виконуватися або не виконуватися залежно від результату виконання команди перевірки умови, стор. 79.

Рядок електронної таблиці – опис одного об'єкта за всіма властивостями, стор. 96.

Ряд даних – набір елементів даних на діаграмі, які пов'язані між собою певним чином, стор. 143.



С

Секторні (кругові) діаграми – діаграми, які призначені для відображення частки кожного окремого числа в їх загальній сумі, стор. 141.

Смайлик – послідовність символів, що нагадує обличчя; використовуються для передавання емоцій під час спілкування в Інтернеті, стор. 19.

Спам – електронні листи рекламного змісту, стор. 10.

Списки розсилання – групи контактів, об'єднані для швидкої підготовки листів однакового змісту групі адресатів, стор. 25.

Стовпець електронної таблиці – опис однієї властивості для всіх об'єктів таблиці, зазвичай має назву, яка відображає назву цієї властивості, стор. 96.

Стовпчасті діаграми (гістограми) – діаграми, які призначені для порівняння значень одного або кількох наборів чисел, стор. 141.

Т

Табличний процесор – це прикладна програма, яка призначена для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях, стор. 97.

У

Умовне висловлювання – висловлювання виду «**Якщо ..., то...**». Є прикладом **складеного висловлювання**. Воно містить два простих висловлювання. Одне з них міститься після слова **якщо (умова)**, інше – після слова **то (висновок)**, стор. 74.

Ф

Формула – це вираз, який задає операції над даними в клітинках електронної таблиці та порядок їх виконання, стор. 124.

Формат даних в електронній таблиці – спосіб подання даних у табличному процесорі, стор. 115.

Х

Хиба – один з результатів виконання команди перевірки умови, стор. 78.

Ц

Цикл – фрагмент алгоритму, у якому одна або кілька команд можуть виконуватися більше ніж один раз, стор. 67.

Циклічні процеси – процеси, які повторюються, стор. 65.

А

AVERAGE – вбудована функція табличного процесора для обчислення середнього арифметичного чисел, стор. 136.

С

Calc – табличний процесор пакета прикладних програм **LibreOffice**, стор. 157.

Е

E-mail – електронна пошта, стор. 6.

Excel – табличний процесор пакета прикладних програм **Microsoft Office**, стор. 98.

Ф

FreeMind – редактор карт знань, стор. 50.



М

MAX – вбудована функція табличного процесора для визначення максимального значення серед указаних чисел, стор. 136.

MIN – вбудована функція табличного процесора для визначення мінімального значення серед указаних чисел, стор. 136.

Mindmap – карта знань, стор. 48.

О

ods – стандартне розширення імені файлу електронної книги в **LibreOffice Calc**, стор. 161.

С

SUM – вбудована функція табличного процесора для обчислення суми чисел, стор. 136.

Х

xlsx – стандартне розширення імені файлу електронної книги в **Microsoft Office Excel 2007**, стор. 102.

ЗМІСТ

Шановні семикласники!	3
---------------------------------	---

РОЗДІЛ 1. ЕЛЕКТРОННЕ ЛИСТУВАННЯ

1.1. Поштова служба Інтернету. Електронна скринька та електронне листування . .	6
1.2. Вкладання файлів. Перенаправлення повідомлень. Правила електронного листування	15
1.3. Використання адресної книги. Операції над папками та листами	22
<i>Практична робота № 1. «Електронне листування з використанням веб-інтерфейсу. Вкладені файли»</i>	<i>29</i>
Підбіємо підсумки розділу 1	30

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ

2.1. Моделі. Типи моделей	35
2.2. Етапи побудови інформаційної моделі	39
<i>Практична робота № 2. «Побудова інформаційних моделей у різних програмних середовищах»</i>	<i>47</i>
2.3. Карти знань. Редактор карт знань	48
<i>Практична робота № 3. «Структурування та класифікація відомостей з використанням карт знань»</i>	<i>60</i>
Підбіємо підсумки розділу 2	61

РОЗДІЛ 3. АЛГОРИТМИ З ПОВТОРЕННЯМ І РОЗГАЛУЖЕННЯМ

3.1. Повторення (цикл). Алгоритми з повторенням	65
<i>Практична робота № 4. «Складання та виконання алгоритмів з повторенням у середовищі Scratch»</i>	<i>73</i>
3.2. Висловлювання. Істинні та хибні висловлювання. Умове висловлювання «Якщо – то – інакше»	73
3.3. Алгоритми з розгалуженням	76
<i>Практична робота № 5. «Складання та виконання алгоритмів з розгалуженням у середовищі Scratch»</i>	<i>85</i>
3.4. Цикли з передумовою	86
<i>Практична робота № 6. «Складання та виконання алгоритмів з повтореннями і розгалуженнями в середовищі Scratch»</i>	<i>92</i>
Підбіємо підсумки розділу 3	92

РОЗДІЛ 4. ТАБЛИЧНИЙ ПРОЦЕСОР

(Microsoft Office Excel 2007)

4.1. Електронні таблиці. Табличний процесор Microsoft Office Excel 2007	96
4.2. Уведення та редагування даних в Excel 2007	105
4.3. Форматування об'єктів електронної таблиці	115
<i>Практична робота № 7. «Уведення, редагування та форматування даних у середовищі табличного процесора»</i>	<i>123</i>
4.4. Виконання обчислень у табличному процесорі Excel 2007	124
4.5. Використання вбудованих функцій у табличному процесорі Excel 2007	133
<i>Практична робота № 8. «Виконання обчислень за даними електронної таблиці. Використання вбудованих функцій»</i>	<i>140</i>
4.6. Діаграми в Excel 2007	141

<i>Практична робота № 9. «Створення діаграм. Аналіз даних, поданих на діаграмі»</i>	151
Підіб'ємо підсумки розділу 4	153

(LibreOffice Calc)

4.1. Електронні таблиці. Табличний процесор LibreOffice Calc	155
4.2. Уведення та редагування даних в Calc	164
4.3. Форматування об'єктів електронної таблиці	173
<i>Практична робота № 7. «Уведення, редагування та форматування даних у середовищі табличного процесора»</i>	180
4.4. Виконання обчислень у табличному процесорі LibreOffice Calc	181
4.5. Використання вбудованих функцій у табличному процесорі LibreOffice Calc	190
<i>Практична робота № 8. «Виконання обчислень за даними електронної таблиці. Використання вбудованих функцій»</i>	197
4.6. Діаграми в LibreOffice Calc	198
<i>Практична робота № 9. «Створення діаграм. Аналіз даних, поданих на діаграмі»</i>	211
Підіб'ємо підсумки розділу 4	213

РОЗДІЛ 5. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ ЗАДАЧ, ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

5.1. Розв'язування компетентісних задач	217
5.2. Навчальні проекти	224
Підіб'ємо підсумки розділу 5	232

РОЗДІЛ 6. ДОДАТКИ

<i>Додаток 1. Компетентісні задачі</i>	234
<i>Додаток 2. Навчальні проекти</i>	244
<i>Додаток 3. Рекомендації щодо проведення презентації з використанням інформаційно-комунікаційних технологій</i>	250
Словничок	251