видавництво Генеза

Й.Я. РИВКІНД, Т.І. ЛИСЕНКО,
Л.А. ЧЕРНІКОВА, В.В. ШАКОТЬКО

ІНФОРМАТИКА

8

**Йосиф Ривкінд, Тетяна Лисенко,
Людмила Чернікова, Віктор Шакотько**

ІНФОРМАТИКА

Підручник для 8 класу
закладів загальної середньої освіти

Київ
«Генеза»
2021

УДК 004(075.3)
І-74

Авторський колектив:
Йосиф Ривкінд, Тетяна Лисенко, Людмила Чернікова, Віктор Шакотько

Інформатика : підруч. для 8-го кл. закл. заг. се-
І-74 ред. освіти / Йосиф Ривкінд [та ін.]. — Київ : Генеза,
2021. — 256 с. : іл.
ISBN 978-966-11-____-_.

УДК 004(075.3)

Навчальне видання

РИВКІНД Йосиф Якович, ЛИСЕНКО Тетяна Іванівна,
ЧЕРНІКОВА Людмила Антонівна, ШАКОТЬКО Віктор Васильович

ІНФОРМАТИКА

Підручник для 8 класу
закладів загальної середньої освіти

Відповідальна за випуск *Олена Камишанська*. Редактор *Наталія Дашко*. Обкладинка *Олександра Павленка*. Макет, художнє оформлення, комп'ютерна обробка ілюстрацій *Василя Марущинця*. Технічний редактор *Цезарина Федосіхіна*. Комп'ютерна верстка *Юрія Лебедєва*. Коректори *Лариса Леуська*, *Любов Федоренко*

У підручнику використано фотоматеріали
з фотобанку **Depositphotos**

Формат 70×100/16. Ум. друк. арк. __,__. Обл.-вид. арк. __,__.
Тираж _____ пр. Вид. № _____. Зам. № _____

Видавництво «Генеза», вул. Тимошенка, 2-л, м. Київ, 04212.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 5088 від 27.04.2016.

Віддруковано у

.

© Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І.,
Чернікова Л.А., Шакотько В.В., 2021
© Видавництво «Генеза»,
оригінал-макет, 2021

ISBN 978-966-11-____-_

ШАНОВНІ
ВОСЬМИКЛАСНИЦІ ТА ВОСЬМИКЛАСНИКИ!

Ви продовжуєте вивчати цікавий і важливий предмет – **Інформатику**.

У попередніх класах ви вже навчилися виконувати операції з об'єктами операційної системи комп'ютера, створювати інформаційні моделі, опрацьовувати графічні, текстові, числові дані та мультимедійні презентації, листуватися, шукати відомості та колективно опрацьовувати документи в Інтернеті, складати алгоритми і програми для різних виконавців.

На уроках інформатики у 8-му класі ви розглянете кодування текстових і графічних даних, апаратне забезпечення комп'ютера та його призначення, продовжите опрацьовувати текстові та мультимедійні дані, створювати та публікувати в Інтернеті власні сайти. Ви навчитеся створювати відеофільми, опрацьовувати аудіодані, створювати проєкти в середовищі програмування. І в цьому вам допоможе цей підручник.

Вміст підручника поділено на розділи. Кожний розділ складається з пунктів, які, у свою чергу, поділяються на 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. Найсуттєвіше 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. Цю рубрику ви зможете знайти за посиланням https://cutt.ly/8hedSjp або за QR-кодом .

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 або середньому рівню навчальних досягнень;
● – достатньому рівню навчальних досягнень;
* – високому рівню навчальних досягнень.

Так само позначено й рівні практичних завдань у рубриці **«Виконайте завдання»** , яку наведено в кінці кожного пункту. Завдання, які авторський колектив рекомендує 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...»**;
- **«Цікаві факти з історії»**;
- **«Для тих, хто працює з Linux»**;
- **«Для тих, хто працює з Відеоредактором»**;
- **«Тлумачний словник термінів і понять»** (на зеленому тлі).

У розділі «Алгоритми та програми» в окремих рубриках розглянуто два середовища створення проєктів:

- «**Для тих, хто вивчає Pascal**»;
- **«Для тих, хто вивчає Python»**.

У кінці підручника розміщено **Словничок**, що містить означення основних понять.

Файли-заготовки для виконання завдань і практичних робіт можна знайти в Інтернеті за адресою http://sites.google.com/pu.org.ua/allinf або QR-кодом.

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

Авторський колектив

Розділ 1. Кодування даних

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- опрацювання даних як інформаційний процес
- кодування та декодування повідомлень
- кодування текстових і графічних даних
- таблиці кодів символів
- колірні моделі
- двійкове кодування
- одиниці вимірювання довжини двійкового коду

1.1. Опрацювання даних як інформаційний процес. Кодування та декодування повідомлень

1. Які інформаційні процеси ви знаєте? У чому сутність процесу опрацювання повідомлень?
2. Які існують способи подання повідомлень?
3. Що таке дані? Наведіть приклади даних.

Опрацювання даних як інформаційний процес

У сучасному суспільстві багато професій пов'язано з опрацюванням даних, поданих словами, числами, графічними зображеннями тощо. Бухгалтери здійснюють нарахування заробітної платні, спираючись на дані про обсяги виконаних робіт. Лікарі ставлять діагноз пацієнтам на основі результатів різних аналізів. Синоптики складають прогноз погоди, аналізуючи дані метеостанцій про рух повітряних мас. Астрономи розраховують траєкторії руху космічних об'єктів за результатами спостережень за їх положенням. Художник створює ілюстрації до книжки, ознайомившися з її змістом (мал. 1.1). Виконують опрацювання даних і учні/учениці, коли розв'язують задачі, пишуть твори, будують графіки функцій тощо.

Мал. 1.1. Опрацювання даних представниками різних професій

Як ви вже знаєте, **опрацювання даних** – це процес отримання нових даних з наявних.

Так, якщо розв'язують математичну задачу, то з наявних (початкових, вхідних) даних умови задачі отримують нові (вихідні) дані – розв'язок задачі. Для визначення переможців легкоатлетичного забігу дані опрацьовують, розміщуючи прізвища учасників/учасниць забігу в списку відповідно до часу подолання ними дистанції від найменшого до найбільшого значення часу. А під час побудови діаграми в табличному процесорі з наявних числових даних утворюються нові дані, подані графічним способом.

Опрацьовувати дані можна з використанням різноманітних пристроїв, у тому числі з використанням комп'ютера. Для цього потрібно подати дані у вигляді, придатному для опрацювання пристроями комп'ютера, та визначити правила, за якими повинно відбуватися опрацювання.

Кодування повідомлень

З метою зберігання, передавання, опрацювання, захисту повідомлень нерідко змінюють спосіб їх подання. Наведемо кілька прикладів:

- Усні повідомлення записують на папері, замінюючи звуки людської мови літерами алфавіту. При цьому виконується збереження повідомлень.
- Під час розмови по телефону звуки перетворюються на електричні сигнали. Це робить можливим передавання повідомлень на великі відстані.
- Розв'язуючи задачу на уроці математики, слова, що позначають числа, записують цифрами, а математичні операції – спеціальними знаками. Це спрощує опрацювання числових даних.
- Для захисту повідомлень від сторонніх осіб здійснюють шифрування, замінюючи літери в тексті повідомлення іншими літерами, числами або умовними позначеннями.

Код (лат. *codex* – книжка) – система умовних сигналів для передавання, опрацювання та зберігання повідомлень.

Процес заміни однієї послідовності сигналів, якою подано повідомлення, іншою послідовністю сигналів називають **кодуванням повідомлення**.

Кодування є одним із прикладів опрацювання даних. При цьому змінюється спосіб подання, а зміст повідомлення не змінюється.

Кодування широко використовується в сучасному житті для подання повідомлень у вигляді, придатному для опрацювання не лише людиною, а й технічними пристроями. Так, відомості про товари кодують з використанням штрих-кодів (мал. 1.2). Цифрами на штрих-коді позначено відомості про товар, країну та підприємство, що є виробником цього товару. Цей числовий код призначено для опрацювання людиною та використовується для впорядкованого зберігання даних про товари. А товщина ліній штрих-коду та відстань між ними кодують ті самі відомості. Цей графічний код сприймається спеціальними сканерами та опрацьовується з використанням комп'ютера.

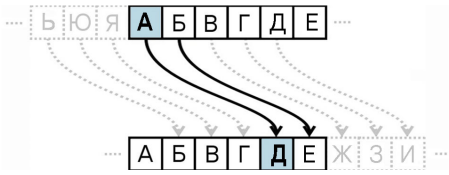
Мал. 1.2. Штрих-код товару

Для кодування повідомлень визначають не лише набір сигналів, які будуть використані для заміни сигналів заданого повідомлення, а й правила, за якими здійснюється ця заміна.

Наприклад, з історії добре відомий шифр, яким користувався для секретного листування зі своїми

генералами римський імператор Гай Юлій Цезар (100 р. до н.е. – 44 р. до н.е.). Правила кодування полягають у тому, що кожна літера в тексті повідомлення замінюється іншою, що міститься в алфавіті на відстані кількох позицій від заданої літери (мал. 1.3).

Так, закодувавши повідомлення «*привіт*» з використанням шифру Цезаря зі зсувом на 4 літери праворуч, отримуємо повідомлення «*уфкелц*».



Мал. 1.3. Правила заміни символів за шифром Цезаря зі зсувом на 4 літери праворуч

Декодування повідомлень

Знаючи правило, за яким було закодовано повідомлення, можна його розкодувати. Процес отримання початкового повідомлення із закодованого називають **декодуванням повідомлення**.

Декодування повідомлень відбувається, коли ми читаємо вголос надрукований текст, виконуємо музичний твір по нотах, розшифровуємо повідомлення, визначаємо за штрих-кодом країну, у якій виготовлено товар, тощо.

Так, для декодування повідомлення, закодованого шифром Цезаря зі зсувом на 4 літери праворуч, потрібно кожну літеру закодованого повідомлення замінити іншою, яку розміщено в алфавіті на 4 позиції ліворуч від заданої. Таким чином, декодувавши повідомлення «*зтдфкн зисб*», отримуємо «*добрий день*».

Кодування та декодування повідомлень є прикладами процесів опрацювання даних.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/dhdeH0F або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Опрацювання даних – це процес отримання нових даних з наявних шляхом виконання дій за деяким алгоритмом.

Кодування повідомлення – це процес заміни однієї послідовності сигналів, якою подано повідомлення, іншою послідовністю.

Кодування повідомлень виконується з метою їх зберігання, передавання, подальшого опрацювання та захисту. При цьому змінюється спосіб подання, але зміст повідомлення не змінюється.

Для кодування повідомлень визначають набір сигналів, які будуть використані для заміни сигналів заданого повідомлення, та правила, за якими здійснюється ця заміна.

Декодування повідомлення – це процес отримання початкового повідомлення із закодованого.

Дайте відповіді на запитання

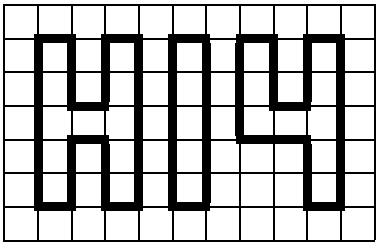
1°. У чому полягає процес опрацювання даних?

2•. Які нові дані можуть бути отримані в результаті опрацювання даних про:
а) кількість і ціну проданих у магазині товарів;
б) зріст учнів та учениць класу;
в) відстань між двома населеними пунктами та швидкість руху поїзда, що курсує між ними?

3●. У чому полягає процес кодування повідомлень?
4●. З якою метою здійснюють кодування повідомлень?
5*. З якою метою звуки музики кодують нотами; повідомлення про особливості руху по дорозі кодують дорожніми знаками?
6*. Повідомлення про що можна закодувати з використанням кольорів; графічних позначень?
7●. Що потрібно попередньо визначити для кодування повідомлення?
8*. За якими правилами у грі «Морський бій» кодують положення кораблів? З якою метою?
9○. У чому полягає процес декодування повідомлень?

Виконайте завдання

1●. Наведіть приклади кодування повідомлень, які використовуються в музиці, фізиці, хімії, географії та ін.
2●. Закодуйте з використанням шифру Цезаря зі зсувом на 4 літери праворуч повідомлення:
а) *інформатика*; б) *моя школа*; в) *кодування повідомлень.*
3●. Повідомлення закодовано шифром Цезаря зі зсувом на 3 літери праворуч. Декодуйте повідомлення:
а) *дзузфзра*; б) *егург тсесжг*;
в) *ргдьгоарйм укн усїтсьгдфв.*
4●. Зображення, створене олівцем на аркуші паперу в клітинку, закодовано за таким правилом: стрілка вказує напрямок, у якому переміщується олівець по лінії сітки, а число вказує кількість клітинок для переміщення. Відтворіть закодоване зображення:
а) ↑5 →3 ↓5 ←1 ↑4 ←1 ↓4 ←1;
б) ←3 ↓5 →3 ↑1 ←2 ↑1 →2 ↑1 ←2 ↑1 →2 ↑1.
5●. Закодуйте наведене зображення літер (мал. 1.4) за таким правилом: стрілка вказує напрямок, у якому переміщується олівець по лінії сітки, а число вказує кількість клітинок для переміщення.



Мал. 1.4. До завдання 6

6*. Доповніть правила кодування, наведені в попередньому завданні, так, щоб можна було позначати переміщення олівця, при якому відбувається і при якому не відбувається малювання.
7●. Один з найдавніших шифрів розробив Полібій (III ст. до н. е.) – грецький історик, полководець, державний діяч. Цей шрифт отримав назву «квадрат Полібія». Кожна літера алфавіту (або пара літер, що відповідають близьким за вимовою звукам) міститься в таблиці. Під час кодування повідомлення кожна літера замінюється парою цифр – номером стовпця та номером рядка таблиці, на перетині яких вона розміщена. Для кодування повідомлень українською мовою можна використати таблицю із 6 стовпців і 5 рядків (мал. 1.5).

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	А	Б	В	Г/Ґ	Д	Е
2	Є	Ж	З	И/Й	І/Ї	К
3	Л	М	Н	О	П	Р
4	С	Т	У	Ф	Х	Ц
5	Ч	Ш	Щ	Ь	Ю	Я

Мал. 1.5. Квадрат Полібія

Декодуйте з використанням наведеної таблиці повідомлення, закодоване за наведеним правилом:
а) 53 43 13 52 21 52 42;
б) 62 43 51 34 31 11 33 33 65.

8•. Закодуйте повідомлення, використавши правило кодування, наведене в попередньому завданні:
а) *інформатика*;
б) *повідомлення*.

9*. Запропонуйте власні правила кодування символів тексту та закодуйте з їх використанням повідомлення:
а) *сьогодні гарний день*;
б) *мені подобається футбол.*

10*. Знайдіть відомості та підготуйте повідомлення про способи кодування:
а) азбука Морзе;
б) семафорна азбука;
в) шрифт Брайля;
г) мова квітів «Селам».

1.2. Кодування текстових і графічних даних

1. Що таке *кодування повідомлень*? З якою метою здійснюють кодування повідомлень?
2. Наведіть приклади кодування текстових повідомлень.
3. Які види графіки ви знаєте? Охарактеризуйте їх.

Кодування текстових даних

Усі дані, які обробляються технічними пристроями, повинні бути закодовані певним чином. Для опрацювання текстових повідомлень з використанням комп'ютера символи повідомлення кодують числами.

Для кодування тексту використовують **таблиці кодів символів**, у яких кожному символу, що може бути використаний у текстовому повідомленні, поставлено у відповідність деяке число. У 1963 році у США було розроблено таблицю таких кодів символів, призначену для передавання повідомлень телетайпом. Пізніше вона стала стандартом для використання в комп'ютерній техніці й отримала назву **таблиця кодів символів ASCII** (англ. ***A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange* – американський стандартний код для обміну інформацією).

У таблиці **ASCII** літерам англійського алфавіту, цифрам, розділовим знакам, символам редагування та форматування тексту поставлено у відповідність числа від 0 до 127 (табл. 1.1, с. 10).

Телетайп (лат. *tele* – віддалений, англ. *type* – друкування) – електромеханічна друкуюча машина, яку використовують для передавання текстових повідомлень дротами.

Коди символів з таблиці **ASCII** можна знайти в додатку 1 за адресою https://cutt.ly/NkBXn8o або за адресою uk.wikipedia.org/wiki/ASCII.

Таблиця кодів символів **ASCII** містить коди літер лише англійського алфавіту. Для кодування літер інших алфавітів було розроблено інші таблиці кодів символів. Наприклад, таблиці **KOI8-U** (***KOI*** – **к**од **о**бміну **і**нформацією) та **Windows-1251** включають без змін усі коди таблиці **ASCII,** а також містять коди літер кирилиці. Кодами цих літер є натуральні числа в діапазоні від 128 до 255.

Таблиця 1.1

Групи кодів символів таблиці ASCII

Діапазон кодів	*Група символів*	*Приклад коду*	*Відповідний символ*
Від 0 до 31, 127	Спеціальні символи	10	Символ, що відповідає перенесенню курсора на новий рядок
		13	Символ, що відповідає поверненню курсора на початок рядка
		27	Символ, що відповідає натисканню клавіші **Esc**
Від 32 до 64, від 91 до 96, від 123 до 126	Розділові знаки та цифри	32	Пропуск (пробіл)
		48	Цифра 0
		123	{
Від 65 до 90	Великі літери англійського алфавіту	65	A
		66	B
		90	Z
Від 97 до 122	Малі літери англійського алфавіту	97	a
		98	b
		122	z

Таблиця кодів символів **Windows-1251** є стандартом для кодування літер кирилиці в операційній системі **Windows**. У ній, наприклад, літера «а» українського алфавіту має код 224, літера «і» – код 179, літера «ґ» – код 180 та ін. Коди символи з таблиці **Windows-1251** можна знайти в додатку 2 за адресою https://cutt.ly/NkBXn8o або за адресою uk.wikipedia.org/wiki/Windows-1251.

Кирилиця – алфавіт для групи слов'янських мов, до яких належать українська, російська, білоруська, болгарська та інші мови.
Англійська мова та деякі інші західноєвропейські мови мають алфавіт, який називають **латиницею**.

Цілих чисел від 0 до 255 вистачає, щоб закодувати символи двох алфавітів – латиниці та кирилиці – та деякі інші символи. Але для кодування символів інших алфавітів (грецького та арабського алфавітів, ієрогліфів тощо) потрібно значно більше значень кодів. Для них розроблено таблицю кодів символів **Юнікод** (англ. ***Universal Code, Unicode*** – універсальний код).

Таблиця **Юнікод** складається із 17 наборів по 65 536 значень кодів у кожному та дає можливість закодувати 1 114 112 різних символів, тобто майже всі символи писемності всіх світових мов. Як і в інших таблицях кодів, у **Юнікоді** перші 128 кодів відповідають таблиці **ASCII**. Окремий розділ у таблиці **Юнікод** містить коди літер кирилиці. Наприклад, літера «*а*» українського алфавіту має код 1072, літера «*і*» – код 1110, літера «ґ» – код 1169 та ін.

Порівняння структури різних таблиць кодів символів наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Порівняння структури таблиць кодів символів

Таблиця кодів символів	*Кількість кодів символів*	*Символи з кодами від 0 до 127*	*Символи з кодами від 128 до 255*	*Символи з кодами, більшими за 255*
ASCII	128	Літери англійського алфавіту, цифри, розділові знаки, спеціальні символи	Немає	Немає
KOI8-U	256	Як у таблиці **ASCII**	Символи кирилиці та деякі інші символи	Немає
Windows-1251	256	Як у таблиці **ASCII**	Символи кирилиці та деякі інші символи	Немає
Юнікод	1 114 112	Як у таблиці **ASCII**	Символи алфавітів різних мов світу та деякі інші символи	

Для тих, хто хоче знати більше

У табличному процесорі **Excel** є функції, призначені для визначення коду заданого символа, а також за заданим кодом – відповідного символа в кодових таблицях **Windows-1251** та **Юнікод:**

- **CODE** – визначення коду заданого символа в кодовій таблиці **Windows-1251;**
- **UNICODE** – визначення коду заданого символа в кодовій таблиці **Юнікод;**
- **CHAR** – визначення символа за його числовим кодом у таблиці **Windows-1251;**
- **UNICHAR** – визначення символа за його числовим кодом у таблиці **Юнікод.**

Для тих, хто хоче знати більше

У таблиці **Юнікод** містяться коди не лише літер і цифр, а й символів, які позначають торгові марки, грошові одиниці, символи транскрипцій, ідеограми тощо. Наприклад, кодом символа української грошової одиниці гривні ₴ є число 8372, кодом ідеограми *чоловік* 人 є число 4036002432, а ідеограми *жінка* 女 – число 4036002433 тощо (коди цих символів не є їх порядковими номерами).

Ідеограма (давньогрец. ἰδέα – ідея, γράμμα – писемний знак, літера) – писемний знак, що передає, на відміну від літери, не звук певної мови, а деяке ціле слово, поняття, ідею.

Для вставлення символів у текстовий документ можна застосовувати їхні коди з таблиці **Юнікод**. Для цього потрібно натиснути та утримувати клавішу **Alt** і набрати код символа на додатковій цифровій клавіатурі. Так, можуть бути вставлені, наприклад, символи *сніговик* ☃ – код 9731, *серце у вигляді квітки* ❦ – код 10087, *нота* ♪ – код 9834, *шахова фігура слон* ♗ – код 9822 та ін. Знайти символ і відповідний йому код можна на сайті **Unicode® Character Table** (англ. *Unicode Character Table* – Таблиця символів Юнікоду) (unicode-table.com). Але якщо вибраний вами символ відсутній серед шрифтів на вашому комп'ютері, то він не буде відображатися в документі.

Кодування графічних даних

У комп'ютерній графіці важливим є кодування кольорів.

Існують різні правила кодування кольору – **колірні моделі**.

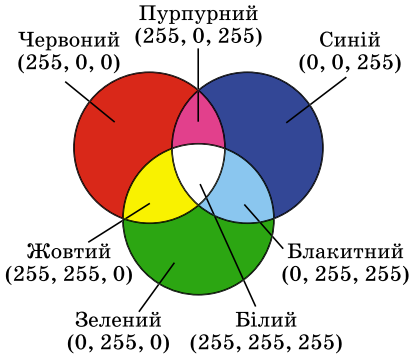
Колірна модель – це спосіб кодування різних кольорів спектра у вигляді впорядкованого набору числових значень певних **базових компонентів**.

Спектр (лат. *spectrum* – привид) – багатоколірна смуга, яка утворюється під час проходження білого світла через призму або якесь інше середовище, що заломлює світло.

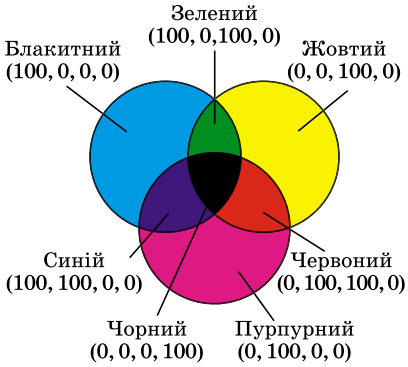
Найчастіше в комп'ютерній графіці використовують колірну модель **RGB**, якщо зображення буде відтворюватися на екрані, та модель **CMYK** для друку зображення.

У колірній моделі **RGB** (мал. 1.6) базовими компонентами є три кольори спектра – *червоний* (англ. ***R**ed*), *зелений* (англ. ***G**reen*) і *синій* (англ. ***B**lue*). Значення інтенсивності кожного компонента задається цілим числом від 0 до 255. Використовуючи модель **RGB,** можна закодувати $256^3 \approx 16{,}7$ млн кольорів.

У моделі **CMYK** використовують чотири базові компоненти: *блакитний* (англ. ***C**yan*), *пурпурний* (англ. ***M**agenta*), *жовтий* (англ. ***Y**ellow*), *чорний* (англ. *blac**K***) кольори (мал. 1.7). Частка кожного з базових компонентів задається у відсотках (цілим числом від 0 до 100).



Мал. 1.6. Колірна модель **RGB**



Мал. 1.7. Колірна модель **CMYK**

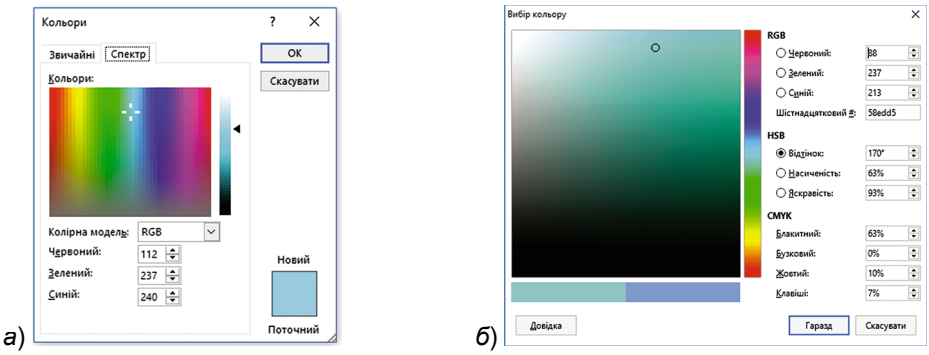
У таблиці 1.3 наведено приклади кодування кольорів.

Таблиця 1.3

Приклади кодування кольорів у колірних моделях RGB та CMYK

Колір	*Модель RGB*			*Модель CMYK*			
	R	*G*	*B*	*C*	*M*	*Y*	*K*
Білий	255	255	255	0	0	0	0
Сірий	122	122	122	0	0	0	50
Чорний	0	0	0	0	0	0	100
Смарагдовий	80	200	120	60	0	40	22
Рожевий	255	128	192	0	25	20	0

Ще одна популярна колірна модель **HSB** має три базові компоненти: *відтінок* (англ. ***H**ue*), *насиченість* (англ. ***S**aturation*) та *яскравість* (англ. ***B**rightness*).



Мал. 1.8. Визначення коду кольору під час роботи в програмах **Word** і **Excel** (*а*) та в програмі **LibreOffice Draw** (*б*)

Побачити код вибраного вами кольору можна під час роботи в різних програмних засобах. Наприклад, у програмах **Word** і **Excel** під час вибору кольору для заливки об'єктів подається код кольору в моделі **RGB** або **HSB** (мал. 1.8, *а*), а в програмі **LibreOffice Draw** – у моделях **RGB**, **HSB** та **CMYK** (мал. 1.8, *б*).

Кодування графічних даних виконується по-різному залежно від виду графіки.

Як ви вже знаєте, растрове зображення складається з окремих пікселів. Для кодування растрового зображення визначається кількість пікселів у ньому і колір кожного пікселя кодують набором чисел.

Векторне зображення складається з окремих геометричних фігур (графічних примітивів): кіл, відрізків, кривих, прямокутників тощо. Кожен із графічних примітивів має: координати в площині зображення; форму, яку можна описати математичними формулами; параметри контуру та заливки, які кодуються числами. Кодування векторного зображення полягає в описі значень властивостей графічних примітивів, з яких складається зображення.

Наприклад, для побудови круга достатньо закодувати місце розміщення центра, радіус круга, товщину, стиль і колір лінії кола, колір заливки.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/phdeK0J або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Для опрацювання текстових повідомлень з використанням комп'ютера символи повідомлення кодують числами. Для цього можуть використовуватися різні таблиці кодів символів, наприклад, **ASCII**, **KOI8-U**, **Windows-1251**, **Юнікод.**

Таблиця кодів символів **ASCII** містить коди 128 символів, **KOI8-U**, **Windows-1251** – 256 символів, **Юнікод** – 1 114 112 символів. У всіх таблицях кодів символів незмінними залишаються перші 128 кодів, що відповідають таблиці **ASCII**.

Колірна модель – це спосіб кодування різних кольорів спектра у вигляді впорядкованого набору числових значень певних **базових компонентів**.

Найчастіше використовують колірну модель **RGB**, якщо зображення буде відтворюватися на екрані, та модель **CMYK** для друку зображення.

Для кодування растрового зображення визначається кількість пікселів у ньому і колір кожного пікселя кодують набором чисел.

Кодування векторного зображення полягає в описі значень властивостей графічних примітивів, з яких складається зображення.

Дайте відповіді на запитання

1°. Як кодують символи текстових повідомлень під час опрацювання їх з використанням комп'ютера?
2°. Які таблиці кодів символів ви знаєте?
3•. Які символи можуть бути закодовані з використанням таблиць кодів символів **ASCII**, **KOI-8U**, **Windows-1251**, **Юнікод**?
4*. Що спільного та чим відрізняються таблиці кодів символів **ASCII**, **KOI-8U**, **Windows-1251**, **Юнікод**?
5°. Що таке колірна модель?
6•. Які колірні моделі ви знаєте? Охарактеризуйте їх.
7•. У чому полягає кодування растрового графічного зображення?
8•. У чому полягає кодування векторного графічного зображення? Наведіть приклади.

Виконайте завдання

1•. Повідомлення закодовано з використанням таблиці кодів символів **ASCII**. Декодуйте його (скористайтеся додатком 1, адреса https://cutt.ly/NkBXn8o):
а) *83117110*; б) *104111109101.*

2•. Закодуйте повідомлення кодами з таблиці кодів символів **Windows-1251** (скористайтеся додатком 2, адреса https://cutt.ly/NkBXn8o):
а) *Інформатика*; б) ваше прізвище та ім'я.

3*. Окремі слова в повідомленні закодовано з використанням таблиці кодів символів **Юнікод**. Знайдіть символи за їх кодами в таблиці та декодуйте повідомлення. Запишіть отриманий текст. Для пошуку символів можна використовувати сайт **Unicode® Character Table** (unicode-table.com):
Сьогодні зранку 9925. Синоптики обіцяють 9928. Збираючись у 127979, не забудьте взяти із собою 9730.

4*. Визначте, які символи будуть уставлені до текстового документа шляхом уведення їхнього коду за натиснутої клавіші **Alt** для таких кодів: *1234*, *3754*, *8986*, *9708*, *9415*, *10001*, *10239*.

5•. Відкрийте файл **Розділ 1\Пункт 1.2\завдання 1.2.5.xlsx**. У клітинках електронної таблиці записано коди кольорів колірної моделі **RGB**. Зафарбуйте клітинки в кольори відповідно до наведених кодів. Значення кольорів установіть на вкладці **Спектр** у вікні вибору кольору заливки. Збережіть електронну таблицю у вашій папці у файлі з тим самим іменем.

6*. Створіть на аркуші **Аркуш 1** електронної таблиці зображення, розфарбувавши клітинки в різні кольори. Закодуйте зображення, розмістивши у відповідних клітинках на **Аркуші 2** коди кольорів зафарбованих клітинок отриманого зображення згідно з колірною моделлю **RGB**. Збережіть електронну таблицю у вашій папці у файлі з іменем **завдання 1.2.6.xlsx**.

1.3. Двійкове кодування

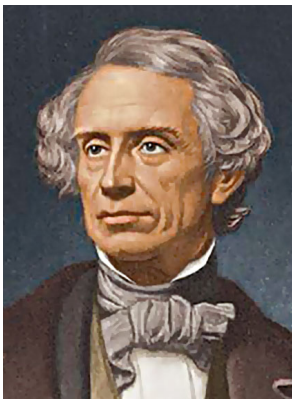
1. У чому полягають процеси кодування та декодування повідомлень?
2. Які таблиці кодів символів використовують для кодування текстових повідомлень?
3. Що означають префікси *кіло*, *мега*, *гіга*?

Двійкове кодування. Біт і байт

Як ви вже знаєте, для кодування даних використовують різні набори сигналів. Для кодування звуків мови використовують літери алфавіту. В українському алфавіті 33 літери, в англійському – 26. Для кодування числових значень використовуються 10 цифр. Для кодування команд, що регулюють порядок руху на пішохідних переходах, використовують 3 кольори світлофора.

Найменшу кількість сигналів для кодування повідомлень має азбука Морзе – лише 2 сигнали: *крапка* та *тире*.

З 1844 року азбуку, яку запропонував американський художник Семюел Морзе (1791–1872) і яку назвали на його честь, використовували для передавання повідомлень телеграфом (мал. 1.9).



Мал. 1.9. Семюел Морзе та телеграф

В азбуці Морзе літери текстових повідомлень кодуються послідовностями крапок і тире. Приклади кодування літер українського алфавіту наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Приклади кодування літер в азбуці Морзе

Літера	*Значення коду в азбуці Морзе*
а	· –
о	– – –
п	· – – ·
р	· – ·
т	–

Наприклад, слово *парта* кодується з використанням азбуки Морзе послідовністю сигналів «· – – · · – · – · – · – ».

Кодування повідомлень з використанням сигналів лише двох видів називають **двійковим кодуванням**. Повідомлення, отримане в результаті двійкового кодування повідомлення, називають **двійковим кодом** повідомлення.

Двійкове кодування використовується і в сучасних комп'ютерах. У них усі повідомлення кодуються послідовностями сигналів двох видів. Кожний сигнал одного виду умовно позначається цифрою **0**, а другого виду – **1**.

Цифра 0 або 1 у двійковому коді повідомлення називається **бітом** (англ. ***bi**nary **digit*** – двійкова цифра).

З таблиці 1.4 видно, що в азбуці Морзе для кодування літери «т» використовується 1 сигнал – тире, для кодування літери «а» – два, а для літери «п» – чотири сигнали. Під час передавання повідомлень телеграфом одну літеру від іншої відокремлюють проміжками в подачі сигналів. Для опрацювання даних з використанням комп'ютера це не зручно. Простіше відокремити одну літеру від іншої, коли на їх кодування буде використано однакову кількість сигналів.

Якщо для кодування повідомлення використовується один двійковий сигнал (біт) 0 або 1, то можна закодувати, наприклад:

- висновок про правильність твердження: *хибне – 0* або *істинне – 1*;
- стать людини: *жіноча – 0* або *чоловіча – 1*;
- стан вимикача: *вимкнено – 0* або *ввімкнено – 1*

тощо.

З двох бітів можна скласти 4 (2^2) різних кодів (00, 01, 10 і 11). Ними можна закодувати, наприклад, чотири сторони горизонту: 00 – північ, 01 – схід, 10 – південь, 11 – захід.

З трьох бітів можна скласти вже 8 (2^3) різних кодів (000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111). Ними можна закодувати, наприклад, номери рядків або стовпців шахівниці.

Із чотирьох бітів можна скласти $2^4 = 16$ кодів, з п'яти – $2^5 = 32$ коди і т. д.

З восьми бітів можна скласти $2^8 = 256$ кодів, і цієї кількості кодів достатньо, щоб закодувати всі літери англійського та українського (або якогось іншого) алфавітів, арабські цифри, розділові знаки, знаки арифметичних дій, а також деякі інші символи. Саме така кількість кодів міститься, наприклад, у таблиці кодів символів **Windows-1251**.

Послідовність із восьми бітів називається **байтом** і позначається **Б**.

1 Б = 8 бітів

Довжина двійкового коду повідомлень

Якщо символ повідомлення кодується послідовністю з 8 бітів, то довжина двійкового коду цього символа дорівнює 8 бітів або 1 Б.

Довжина двійкового коду повідомлення – це кількість бітів або байтів у двійковому коді цього повідомлення.

Наприклад, повідомлення *Інформатика – цікавий предмет!* містить 30 символів (включаючи символи пропусків, тире, знак оклику). Якщо кожний символ кодувати двійковим кодом завдовжки 1 Б, то довжина двійкового коду такого повідомлення дорівнюватиме 30 Б.

Як ви вже знаєте, у таблиці кодів символів **Windows-1251** кожний символ має код – ціле число від 0 до 255. У свою чергу, кожне із цих чисел може бути закодовано одним байтом. Приклади такого кодування наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Приклади двійкового кодування

Символ	*Число*	*Відповідний байт*
!	33	00100001
@	64	01000000
W	103	01100111
ю	254	11111110
я	255	11111111

Таким чином, кожен символ у таблиці кодів символів **Windows-1251** має двійковий код завдовжки 1 Б.

Щоб виконати двійкове кодування текстового повідомлення, можна кожний його символ замінити двійковим кодом, що відповідає числу з таблиці **Windows-1251**.

Саме так кодуються текстові документи, створені в текстовому редакторі **Блокнот**, при їх збереженні на носії даних, якщо під час збереження використовувати кодування **ANSI** (англ. ***A**merican **N**ational **S**tandards **I**nstitute* – Американський національний інститут стандартів). Довжина двійкового коду повідомлення, що міститься в такому документі, буде дорівнювати в байтах кількості символів у текстовому документі. Треба врахувати, що кожне натискання клавіші **Enter** кодується двома спеціальними символами – символом переходу на новий рядок і символом повернення на початок рядка.

Під час кодування текстів з використанням кодової таблиці **Юнікод** довжина двійкового коду різних символів є різною – 1 Б, 2 Б, 4 Б і більше.

Графічні, звукові та відеоповідомлення для їх опрацювання комп'ютером також кодуються двійковими кодами.

Довжину двійкового коду повідомлень також називають **обсягом даних**.

Кратні одиниці вимірювання довжини двійкового коду

Для позначення довжини двійкового коду повідомлень використовують кратні одиниці вимірювання, які утворюються з використанням префіксів *кіло*, *мега*, *гіга*, *тера* та ін. Перелік цих префіксів для позначення кратних одиниць вимірювання визначено в Міжнародній системі одиниць (СІ). Там також наведено відповідні множники. Але історично склалося так, що ці префікси (*кіло, мега, гіга, тера*) в інформатиці трактуються інакше, ніж, наприклад, у фізиці:

1 кБ (кілобайт) = 2^{10} Б = 1024 Б;

1 МБ (мегабайт) = 2^{10} кБ = 2^{20} Б = 1 048 576 Б;

1 ГБ (гігабайт) = 2^{10} МБ = 2^{20} кБ = 2^{30} Б;

1 ТБ (терабайт) = 2^{10} ГБ = 2^{20} МБ = 2^{30} кБ = 2^{40} Б.

Так сталося тому, що в комп'ютері використовуються двійкові коди, для опрацювання яких зручно оперувати степенями числа 2, а не степенями числа 10. І оскільки 2^{10} = 1024, що приблизно дорівнює 1000, то саме 2^{10} Б = 1024 Б і стали називати **кілобайт**. Аналогічно 2^{10} кілобайтів стали називати **мегабайт** і т. д.

Одиниці вимірювання довжини двійкового коду використовують для оцінки розмірів файлів, ємності носіїв даних, об'єму даних, що передаються мережами, та швидкості їх передавання тощо.

Для тих, хто хоче знати більше

У 1999 році Міжнародна електротехнічна комісія ввела новий стандарт іменування двійкових префіксів. За цим стандартом 1 кБ вважається рівним 1000 Б, а величина 1024 Б отримала нову назву – 1 **кібібайт** (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Префікси та їх значення, затверджені Міжнародною електротехнічною комісією

Кількість байтів					
Префікси СІ			*Бінарні префікси*		
Назва	*Скорочення*	*Значення*	*Назва*	*Скорочення*	*Значення*
кілобайт	кБ	10^3	кібібайт	КіБ	2^{10}
мегабайт	МБ	10^6	мебібайт	МіБ	2^{20}
гігабайт	ГБ	10^9	гібібайт	ГіБ	2^{30}
терабайт	ТБ	10^{12}	тебібайт	ТіБ	2^{40}

Перехід на традиційні значення префіксів *кіло, мега, гіга, тера* та інші під час вимірювання довжини двійкового коду відбувається досить повільно.

У цьому підручнику, як це склалося історично, будемо вважати, що 1 кілобайт = 1024 байти.

Перехід від одних одиниць вимірювання довжини двійкового коду до інших

Довжину двійкового коду повідомлень можна вказувати в бітах, байтах і в кратних їм одиницях. Розглянемо кілька задач на перехід під час визначення довжини двійкового коду повідомлення від одних одиниць вимірювання до інших.

Задача 1. Довжина двійкового коду повідомлення складає 4,5 МБ. Виразити це значення в байтах. Скільки символів у кодуванні **Windows-1251** буде закодовано?

Розв'язання. Для переходу від мегабайтів до байтів спочатку виразимо довжину двійкового коду цього повідомлення в кілобайтах. Ураховуючи, що 1 МБ = 1024 кБ, маємо 4,5 МБ · 1024 = 4608 кБ.

Переведемо кілобайти в байти, ураховуючи, що 1 кБ = 1024 Б:

4608 кБ · 1024 = 4 718 592 Б.

Відповідь: 4,5 МБ = 4 718 592 Б. Оскільки в таблиці **Windows-1251** 1 символ кодується одним байтом, то закодовано буде 4 718 592 символи.

Задача 2. Двійковий код повідомлення складається з 4 194 304 000 бітів. Виразити довжину двійкового коду цього повідомлення цілим числом у найбільших можливих одиницях.

Розв'язання. Переведемо біти в байти, ураховуючи, що 1 Б = 8 бітів:

4 194 304 000 бітів : 8 = 524 288 000 Б.

Отримане число більше за множник 1024, який використовується для переходу від байтів до кілобайтів. Тому переведемо байти в кілобайти:

524 288 000 Б : 1024 = 512 000 кБ.

Аналогічно міркуючи, переведемо кілобайти в мегабайти:

512 000 кБ : 1024 = 500 МБ.

Отримане значення менше ніж 1024, тому перейти до більшої одиниці зі збереженням цілого результату неможливо.

Відповідь: 4 194 304 000 бітів = 500 МБ.

Задача 3. Обчислити наближено довжину двійкового коду тексту підручника з інформатики (не враховуючи форматування та малюнки).

Розв'язання. Вважатимемо, що текст закодовано з використанням таблиці кодів символів **Windows-1251**, тобто довжина двійкового коду кожного символа складає 1 Б.

У кожному рядку тексту міститься приблизно 60 символів, тобто довжина двійкового коду рядка складає приблизно 60 Б. На кожній сторінці розміщено в середньому 50 рядків. Отже, довжина двійкового коду сторінки складає приблизно 60 · 50 = 3000 (Б). У підручнику приблизно 250 сторінок, тобто довжина двійкового коду підручника становить 3000 · 250 = 750 000 (Б).

Перейдемо до крупнішої одиниці вимірювання довжини двійкового коду:

750 000 Б : 1024 ≈ 732,4 кБ.

Відповідь: довжина двійкового коду тексту підручника з інформатики становить приблизно 732,4 кБ.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/whdeZob або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Кодування повідомлень з використанням сигналів лише двох видів називається **двійковим кодуванням**. Повідомлення, отримане в результаті двійкового кодування початкового повідомлення, називають **двійковим кодом** повідомлення.

Цифра 0 або 1 у двійковому коді повідомлення називається **бітом**.

Послідовність із восьми бітів називається **байтом**.

1 Б = 8 бітів

Довжина двійкового коду повідомлення – це кількість байтів у двійковому коді цього повідомлення.

Кожному символу в таблиці кодів символів **Windows-1251** відповідає двійковий код завдовжки 1 Б.

1 кБ (кілобайт) = 2^{10} Б = 1024 Б

1 МБ (мегабайт) = 2^{10} кБ = 2^{20} Б = 1 048 576 Б

1 ГБ (гігабайт) = 2^{10} МБ = 2^{20} кБ = 2^{30} Б

1 ТБ (терабайт) = 2^{10} ГБ = 2^{20} МБ = 2^{30} кБ = 2^{40} Б

Дайте відповіді на запитання

1°. У чому полягає двійкове кодування повідомлень?
2°. Що таке 1 біт?
3°. Чому дорівнює 1 байт?
4•. Що таке довжина двійкового коду повідомлення?
5°. Якою є довжина двійкового коду кожного символа в таблиці кодів символів **Windows-1251**?
6•. Чому дорівнюватиме довжина двійкового коду повідомлення, створеного в текстовому редакторі **Блокнот** і збереженому в кодуванні **ANSI**? У кодуванні **UTF-8**?
7*. На скільки буде відрізнятися довжина двійкового коду повідомлення, у якому зазначено ваше ім'я, якщо його створити в текстовому редакторі **Блокнот** і зберегти в кодуванні **ANSI** у двох варіантах: записаним в один рядок і записаним у стовпчик по одній літері в рядку?
8•. Чому дорівнює: 1 кілобайт; 1 мегабайт; 1 гігабайт; 1 терабайт?
9•. Яку математичну операцію потрібно виконати для переведення під час вимірювання довжини двійкового коду повідомлень:
а) з бітів у байти;
б) з байтів у кілобайти;
в) з мегабайтів у кілобайти?

Виконайте завдання

1°. Наведіть приклади, де використовується двійкове кодування повідомлень.
2•. Закодуйте з використанням азбуки Морзе слова *порт, рота, торт.* Порівняйте кількість сигналів у двійковому коді цих слів.

3•. Визначте довжину двійкового коду повідомлення за умови, що повідомлення закодовано з використанням таблиці кодів символів **Windows-1251**:
а) *Таблиця кодів символів Windows-1251*.
б) *В алфавіті азбуки Морзе два символи – крапка та тире.*

4•. Порівняйте довжину двійкового коду текстового повідомлення *Людина без друзів – що дерево без коріння*, створеного в текстовому редакторі **Блокнот**, якщо зберегти його з використанням різних кодових таблиць.

5•. Заповніть пропуски:
а) 5 Б = _____ бітів;
б) 4096 Б = _____ кБ;
в) 10 кБ = _____ бітів;
г) 3 МБ = _____ Б.

6•. Заповніть пропуски:
а) 2 Б = _____ бітів;
б) 8192 Б = _____ кБ;
в) 2 кБ = _____ бітів;
г) 100 МБ = _____ кБ.

7*. В одному рядку деякого тексту розміщується в середньому 60 символів, а на одній сторінці – 40 рядків. Скільки закодованих сторінок цього тексту можна взяти, щоб довжина двійкового коду не перевищила 8 МБ, якщо для кодування використати таблицю **Windows-1251**?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

«Розв'язування задач на визначення довжини двійкового коду повідомлень»

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

1. Обчисліть довжину двійкового коду деякого тексту за умови, що символи тексту закодовано з використанням таблиці кодів символів **Windows-1251.** У тексті 32 сторінки, кожна сторінка тексту містить 48 рядків, у кожному рядку в середньому 56 символів. Виразіть довжину двійкового коду цього тексту цілим числом у найбільших можливих одиницях.
2. Визначте, використовуючи текстовий редактор **Блокнот**, довжину двійкового коду повідомлення *Практична робота № 1* за умови, що повідомлення закодовано з використанням таблиці кодів символів:
   а) **Windows-1251** (кодування **ANSI**);
   б) **Юнікод** (кодування **UTF-8**).
   Збережіть текстові документи з повідомленням у файлах з іменами **практична 1 Windows.txt** і **практична 1 Юнікод.txt**.
3. Заповніть у табличному процесорі таблицю:

Бітів	*Байтів*	*Кілобайтів*	*Мегабайтів*
614 400			
	524 288		
		256	
			4

Збережіть результат у файлі з іменем **практична 1.xlsx**.

Розділ 2. Апаратне забезпечення комп'ютера

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- персональний комп'ютер
- пристрої комп'ютера, їх призначення та основні характеристики:
  - процесор
  - пристрої пам'яті
  - пристрої введення та виведення даних
  - мультимедійні пристрої
- історію обчислювальних і комп'ютерних пристроїв
- види сучасних комп'ютерів та їх застосування

2.1. Персональний комп'ютер, його основні складові

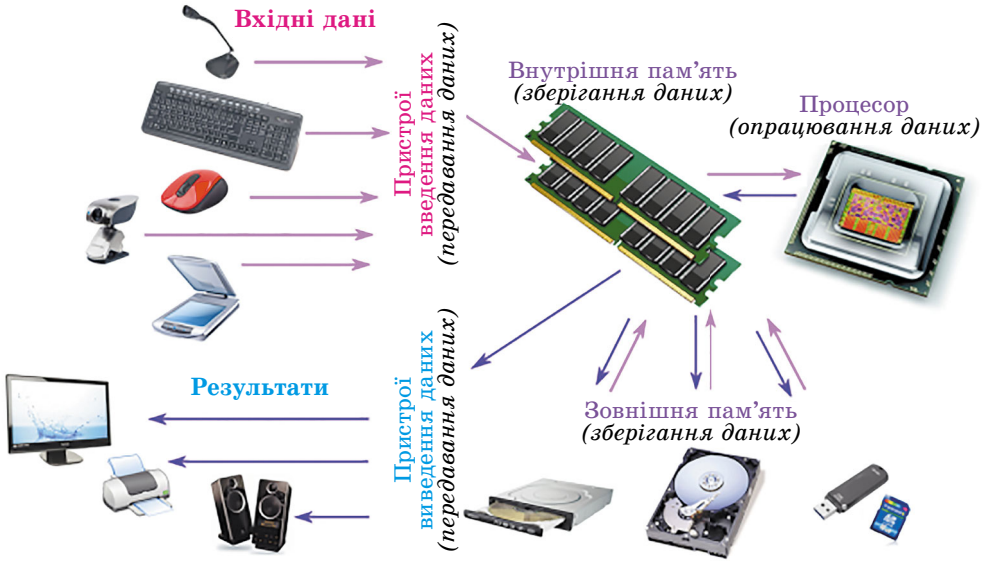
1. Які пристрої входять до складу комп'ютера? Для чого вони призначені?
2. Який пристрій комп'ютера виконує опрацювання даних? Де зазвичай він розміщується?
3. Назвіть інформаційні процеси. Які пристрої комп'ютера забезпечують збереження даних?

Комп'ютер та інформаційні процеси

Раніше на уроках з інформатики ви вже ознайомилися зі складовими персонального комп'ютера та основними інформаційними процесами. Розглянемо детальніше схему реалізації інформаційних процесів у комп'ютері з використанням його пристроїв (мал. 2.1). Дані потрапляють до внутрішніх запам'ятовуючих пристроїв (**внутрішньої пам'яті**) комп'ютера через пристрої введення даних (клавіатура, планшет, мікрофон, миша, сканер тощо) або із зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв (**зовнішньої пам'яті**) – пристроїв для роботи з жорсткими магнітними та оптичними дисками, флешнакопичувачів, флешкарт тощо.

З внутрішньої пам'яті дані потрапляють до **процесора**, відбувається їх опрацювання. Результати опрацювання даних знову передаються до внутрішньої пам'яті, а звідти – до пристроїв виведення даних (монітор, принтер, планшет, звукові колонки тощо) або до пристроїв зовнішньої пам'яті.

Усі операції в комп'ютері, пов'язані з реалізацією інформаційних процесів, можливі тільки під керуванням відповідних програм.



Мал. 2.1. Схема реалізації інформаційних процесів у персональному комп'ютері

Процесор, його призначення

Ви вже знаєте, що опрацювання даних у комп'ютері виконується процесором (мал. 2.2). Він є пристроєм, який забезпечує виконання комп'ютерних програм. У процесорів, як у будь-якого виконавця алгоритмів, є свій набір команд.

Процесор комп'ютера є його основною складовою. Він містить **пристрій керування**, який забезпечує виконання команд комп'ютерної програми, та **арифметично-логічний пристрій**, який здійснює операції над даними. До складу сучасних процесорів входить ще й складова внутрішньої пам'яті – так звана **кеш-пам'ять**. Її призначення розглянемо дещо згодом.

Мал. 2.2. Процесор AMD Ryzen 7 з 8-ма ядрами

Властивостями процесора є: **тактова частота роботи процесора**, **кількість ядер**, **розрядність**, **обсяг кеш-пам'яті** тощо (табл. 2.1). Значення цих та інших властивостей визначають ***швидкість опрацювання даних*** процесором.

Таблиця 2.1

Приклади значень властивостей процесора для настільного і планшетного комп'ютерів

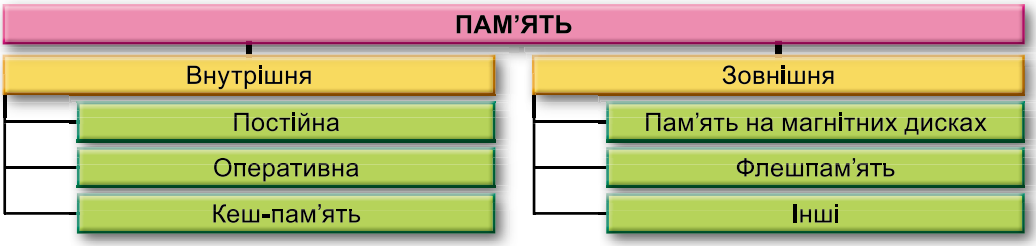
Властивість	***Що характеризує***	***Значення властивостей процесора***	
		Для настільного комп'ютера	***Для планшетного комп'ютера***
Модель	Ім'я, що надається фірмою-виробником	AMD Ryzen Threadripper 3990X	KIRIN970

Продовження таблиці 2.1

Властивість	***Що характеризує***	***Значення властивостей процесора***	
		Для настільного комп'ютера	***Для планшетного комп'ютера***
Тактова частота	Частота керуючих сигналів, які узгоджують роботу пристроїв процесора	4,3 ГГц	2,36 ГГц
Кількість ядер	Кількість однакових за структурою процесорів, які об'єднано в один пристрій	64	8
Розрядність	Кількість двійкових розрядів, які може одночасно опрацьовувати процесор	64 біти	64 біти

Пам'ять комп'ютера. Внутрішня пам'ять

Пам'ять комп'ютера призначена для зберігання даних. Її поділяють на **внутрішню** та **зовнішню** (мал. 2.3). Основною властивістю всіх видів пам'яті є її ємність, яка вимірюється в байтах, кілобайтах, мегабайтах, гігабайтах, терабайтах тощо.



Мал. 2.3. Види пам'яті комп'ютера

Внутрішня пам'ять призначена для забезпечення роботи процесора. Її складові (оперативна пам'ять, постійна пам'ять, кеш-память), як і процесор, розміщуються на материнській платі комп'ютера (мал. 2.4).

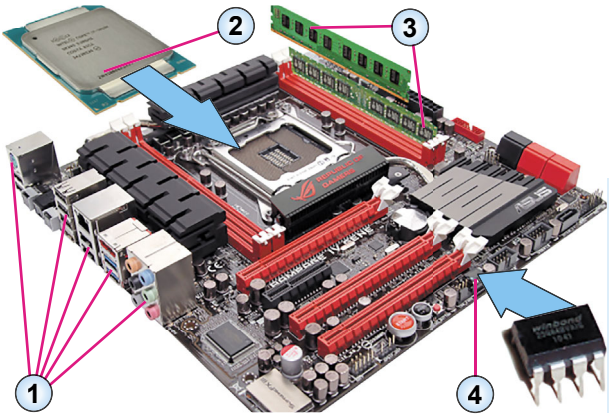
Материнська, або **головна**, **плата** (англ. *motherboard* або *mainboard*) – основна складова сучасних персональних комп'ютерів, яка забезпечує передавання даних між пристроями комп'ютера.

Оперативна пам'ять є основною в комп'ютері, у ній розміщуються програми і дані, які в подальшому опрацьовуються процесором. Щоб дані були опрацьовані процесором, вони попередньо повинні бути передані («завантажені») з пристроїв уведення даних або запам'ятовуючих пристроїв до оперативної пам'яті.

Після вимкнення живлення комп'ютера всі дані з оперативної пам'яті зникають.

Оперативна пам'ять виготовляється у вигляді плати блоків мікросхем, яка встановлюється в спеціальні роз'єми (слоти) на материнській платі (мал. 2.4, *3*). Зазвичай на материнській платі можна встановити кілька плат мікросхем оперативної пам'яті.

Слот (англ. *slot*) – щілина, паз, отвір.
Сокет (англ. *socket*) – заглиблення, гніздо, розетка.



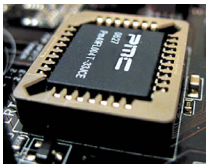
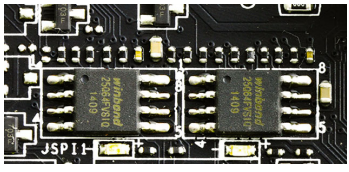
1. Роз'єми для підключення пристроїв введення та виведення даних
2. Процесор
3. Плати блоків мікросхем оперативної пам'яті
4. Мікросхема постійної пам'яті

Мал. 2.4. Материнська плата комп'ютера

Як уже зазначалося, до складу сучасних процесорів включають **кеш-пам'ять**. Вона призначена для прискорення обміну даними між оперативною пам'яттю і процесором. Розрізняють кеш-пам'ять першого, другого і третього рівнів. Ємність кеш-пам'яті першого рівня в більшості процесорів – 128 кБ. Ємності кеш-пам'яті другого і третього рівнів суттєво відрізняються в різних процесорах. На кінець 2020 року кеш-пам'ять другого рівня в процесорах для настільних персональних комп'ютерів становила від 1 до 32 МБ, а третього – від 2 до 256 МБ. Збільшення ємності кеш-пам'яті зазвичай збільшує швидкодію процесора.

Програми та дані, які потрібні для виконання дій, пов'язаних з початком роботи комп'ютера, зберігаються в **постійній пам'яті**. Після ввімкнення комп'ютера дані з постійної пам'яті копіюються («завантажуються») в оперативну пам'ять і запускаються програми підготовки комп'ютера до роботи.

Постійна пам'ять виготовляється у вигляді однієї або двох мікросхем, що вставляються в спеціальні гнізда – сокети (мал. 2.5, *а*), або впаюються на материнській платі (мал. 2.5, *б*).

а)  *б*) 

Мал. 2.5. Мікросхеми постійної пам'яті на материнській платі

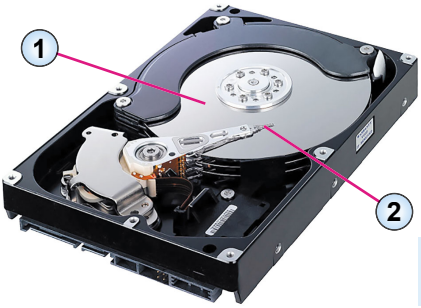
Зовнішня пам'ять

Зовнішня пам'ять призначена для довготривалого зберігання значних масивів даних. Від внутрішньої пам'яті її відрізняє не тільки призначення, але й відмінності у значеннях окремих властивостей:

- збільшений обсяг даних (у персональних комп'ютерах – до 25 ТБ);
- збереження даних після вимкнення комп'ютера (енергонезалежність);
- можливість приєднання окремих пристроїв зовнішньої пам'яті без вимкнення комп'ютера тощо.

Основними носіями даних зовнішньої пам'яті є жорсткі магнітні диски та електронні схеми. Раніше в комп'ютерах як носії даних активно використовували гнучкі магнітні диски, оптичні диски та магнітні стрічки.

Носії даних розміщуються у відповідних пристроях. Жорсткі магнітні диски є носіями даних у пристроях, які називають **накопичувачі на жорстких магнітних дисках** (НЖМД). Ці пристрої зовнішньої пам’яті можуть мати один або кілька металевих дисків, покритих шаром магнітної речовини (мал. 2.6). Запис даних виконується шляхом намагнічування ділянок поверхні диска з використанням електромагнітної головки, яка виконує і зчитування даних.



1. Поверхня одного з жорстких дисків
2. Електромагнітна головка

Мал. 2.6. Будова накопичувача на жорстких магнітних дисках

Властивості накопичувачів на жорстких магнітних дисках і приклади їх значень у сучасних пристроях подано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Значення властивостей сучасних НЖМД

Властивість	***Значення властивості НЖМД для***	
	настільних комп’ютерів	***ноутбуків***
Ємність	1–16 ТБ	0,5–5 ТБ
Діаметр жорстких дисків	3,5 дюйма	2,5 дюйма
Швидкість обертання жорстких дисків	5400–15 000 об/хв	5400–10 000 об/хв

Зовнішню пам’ять на електронних мікросхемах ще називають флешпам’яттю. Вона реалізовується в пристроях пам’яті трьох основних типів:

- USB-флешнакопичувач («флешка»);
- флешкарта (карта пам’яті);
- твердотілий, або SSD-накопичувач.

USB-флешнакопичувачі використовуються в основному для обміну даними між різними комп’ютерами. Для їх підключення до комп’ютера використовуються USB-роз’єми. Більшість USB-флешнакопичувачів мають ємність від 4 до 128 ГБ, хоча є пристрої і значно більшої ємності – до 2 ТБ.

Різноманітні **флешкарти** (мал. 2.7) здебільшого використовуються як пристрої пам’яті для смартфонів, фото- та відеокамер тощо. Для їх підключення використовують, залежно від типу флешкарти, відповідні слоти. Найпопулярнішими на сьогодні

Мал. 2.7. Флешкарти різних типів

у зв'язку з їх широким використанням у смартфонах є флешкарти типу **microSD**. Ємність флешкарт коливається в межах від 4 до 512 ГБ.

Твердотілі, або **SSD-накопичувачі** (мал. 2.8), мають таке саме призначення, як і накопичувачі на жорстких магнітних дисках. Здебільшого їх використовують як основні пристрої зовнішньої пам'яті для мобільних комп'ютерів – ноутбуків, планшетних комп'ютерів. Порівняно з НЖМД SSD-накопичувачі мають більшу швидкість обміну даних, але й більшу вартість за однакової ємності. За максимальною ємністю SSD-накопичувачі також поки що поступаються накопичувачам на жорстких магнітних дисках – до 8 ТБ.

SSD (англ. *Solid-State Drive*) – твердотілий (суцільний) пристрій.

Мал. 2.8. SSD-накопичувач

Мал. 2.9. Підключення зовнішнього накопичувача

Для підвищення швидкодії комп'ютера за рахунок збільшення швидкості обміну даними значна частина ноутбуків оснащується двома пристроями зовнішньої пам'яті – більш «швидким» SSD-накопичувачем (для розміщення програм, які дуже часто використовуються комп'ютером, наприклад операційної системи) і значно «повільнішим» накопичувачем на жорстких магнітних дисках для забезпечення потрібної ємності зовнішньої пам'яті.

Для створення резервних копій даних, банку конфіденційних даних значного обсягу, переміщення великих обсягів даних без використання комп'ютерних мереж та інших цілей можуть використовуватися так звані *зовнішні накопичувачі* на жорстких магнітних дисках або SSD-накопичувачі. На відміну від *внутрішніх* пристроїв, які підключаються до материнської плати через відповідні роз'єми і розміщуються в системному блоці або корпусі мобільного комп'ютера, зовнішні пристрої підключаються до комп'ютера з використанням USB-роз'ємів (мал. 2.9).

Мал. 2.10. Завантаження IBM 350 Disk File в багажний відсік літака

Чи знаєте ви, що...

Один з перших накопичувачів на жорстких магнітних дисках розробила корпорація IBM, і в 1956 році його було представлено для продажу. Цей пристрій отримав назву **IBM 350 Disk File**, мав обсяг «цілих» 5 Мбайт і складався з 50 металевих дисків, вкритих шаром магнітної речовини. Діаметр дисків – 24 дюйми або 60,96 см, а маса всього пристрою перевищувала тонну (мал. 2.10).

Чи знаєте ви, що...

Визначним ученим, який зробив суттєвий внесок у розробку технологій створення сучасних накопичувачів на магнітних дисках, є **Любомир Романків** (нар. 17.04.1931, м. Жовква, Львівська обл.), американський учений українського походження, у минулому – провідний співробітник корпорації IBM. Він розробив технологію створення головок запису/зчитування даних з поверхні магнітних дисків, що значно зменшило витрати на виготовлення НЖМД. Ця технологія уможливила виготовлення пристроїв, що могли розміститися в корпусах персональних комп'ютерів. Л. Романків є співавтором понад 60 патентів.

Мал. 2.11. Любомир Романків

Для тих, хто хоче знати більше

Тривалий час як носії даних використовували оптичні диски, які відрізнялися ємністю та можливістю здійснювати запис і перезапис даних. Основні типи оптичних дисків, їх властивості та значення властивостей подано в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Основні типи оптичних дисків

Позначення дисків, призначених для			*Ємність дисків*
тільки зчитування даних	*зчитування і запису даних*	*зчитування, запису і перезапису даних*	
CD-ROM	CD-R	CD-RW	640–800 МБ
DVD-ROM	DVD-R, DVD+R	DVD-RW, DVD+RW	9,4 ГБ
BD-ROM	BD-R	BD-RE	100 ГБ

У пристроях для роботи з **оптичними дисками** використовують промінь лазера для зчитування та запису даних.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/5hdeX36 або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Обов'язковими компонентами персонального комп'ютера є пристрої, які використовуються для **введення**, **виведення**, **опрацювання** та **зберігання** даних.

Процесор – це пристрій, який здійснює опрацювання даних. Він містить **пристрій керування**, який забезпечує виконання команд комп'ютерної програми, та **арифметично-логічний пристрій**, який здійснює операції над даними. Властивостями процесора є: **тактова частота роботи процесора**, **кількість ядер**, **розрядність**, **обсяг кеш-пам'яті** тощо (табл. 2.1). Значення цих та інших властивостей визначають **швидкість опрацювання даних процесором**.

Пам'ять комп'ютера призначена для зберігання даних, її поділяють на **внутрішню** та **зовнішню**.

Пристрої **внутрішньої пам'яті** (оперативна, постійна, кеш-пам'ять) розміщуються на материнській платі. Дані з оперативної пам'яті та кеш-пам'яті після вимкнення живлення зникають, а з постійної – ні.

Пристрої **зовнішньої пам'яті** (накопичувачі на жорстких магнітних дисках, пристрої, що використовують флешпам'ять, та ін.) призначені для довготривалого зберігання даних. Після вимкнення живлення дані з носіїв зовнішньої пам'яті не зникають.

Основною властивістю всіх видів пам'яті є її **ємність**, яка вимірюється в байтах, кілобайтах, мегабайтах, гігабайтах, терабайтах тощо.

Дайте відповіді на запитання

1•. Опишіть схему реалізації інформаційних процесів у комп'ютері за малюнком 2.1.
2•. Для чого призначено процесор? Назвіть пристрої, які входять до складу процесора.
3○. Який пристрій пам'яті включено до складу сучасних процесорів?
4•. Назвіть властивості процесора та наведіть приклади їх значень.
5•. Наведіть класифікацію пам'яті комп'ютера. Яка основна властивість пам'яті? Які одиниці вимірювання значень цієї властивості?
6•. Для чого призначена оперативна пам'ять? Де вона розміщується?
7•. Для чого призначена постійна пам'ять комп'ютера? У чому її відмінність від оперативної?
8○. Для чого призначена кеш-пам'ять?
9•. Назвіть пристрої зовнішньої пам'яті. Наведіть приклади значень властивостей кожного з них.
10*. Що спільного і в чому відмінності між пристроями зовнішньої пам'яті?

Виконайте завдання

1•. Використовуючи дані одного із сайтів з відомостями про сучасні комп'ютерні пристрої, наприклад **hotline.ua**, запишіть значення властивостей трьох різних процесорів, які надійшли останнім часом у продаж у магазини України. Заповніть таблицю:

Властивість	***Значення властивості процесора***		
Модель			
Тактова частота			
Кількість ядер			
Розрядність			

2*. Дослідіть, використовуючи дані сайтів з відомостями про сучасні комп'ютерні пристрої, наприклад **hotline.ua**, значення властивостей оперативної пам'яті з максимальною ємністю, що пропонуються для ноутбуків. Заповніть таблицю:

Властивість	***Значення властивості***		
Модель			
Виробник			

Продовження таблиці

Властивість	***Значення властивості***		
Ємність			
Вартість			

3•. Визначте значення властивостей процесора та пристроїв пам'яті вашого домашнього комп'ютера і заповніть таблиці результатів аналогічно до таблиць з рубрики ***Працюємо з комп'ютером 2.1*** (https://cutt.ly/5hdeX36).

4•. За відомостями з Інтернету або каталогами комп'ютерних магазинів визначте значення властивостей процесорів, які доступні на ринку комп'ютерів вашого регіону, та заповніть таблицю, аналогічну до таблиці 2.1.

5*. За відомостями з Інтернету або каталогами комп'ютерних магазинів порівняйте ємність кеш-пам'яті другого рівня процесорів з однаковою тактовою частотою і кількістю ядер різних виробників.

6*. Дослідіть, чи можливо змінити дані в постійній пам'яті комп'ютера. Якщо так, то опишіть способи, як це зробити для домашнього комп'ютера.

2.2. Пристрої введення даних

1. Які пристрої входять до складу комп'ютера? Як їх можна класифікувати?
2. Які пристрої введення даних ви знаєте? Для введення яких даних вони використовуються?
3. Які операції можна виконувати з використанням миші?

Види пристроїв введення даних

Як ви вже знаєте, до складу комп'ютерів входять пристрої введення та виведення даних.

Пристрої введення даних можна розподілити за типом даних, які вони опрацьовують. Так, можна виділити пристрої введення даних:

- текстових (**клавіатура**);
- графічних (**сканер**, **цифрова фотокамера**, **графічний планшет**);
- звукових (**мікрофон, цифровий диктофон**);
- відеоданих (**відеокамера**, **вебкамера**, **ТВ-тюнер**).

Ще однією групою пристроїв введення даних є пристрої для забезпечення керування роботою різноманітних програм. До них належать **миша**, **тачпад**, **мультимедійна (електронна) дошка**, **сенсорний екран**, **джойстик**, **геймпад** (англ. *gamepad* – ігровий майданчик) (мал. 2.12), **кейпад** (англ. *keypad* – майданчик для клавіш) (мал. 2.13), **руль**, **педалі**, **денспад** (англ. *dancepad* – майданчик для танців**)** (мал. 2.14) тощо.

Мал. 2.12. Геймпад

Мал. 2.13. Кейпад

Мал. 2.14. Денспад

У комп'ютерах, які використовують для навчальних і наукових цілей, можуть застосовуватися інші види пристроїв для введення даних. Наприклад, датчики для визначення значення температури, вологості повітря, наявності певних домішок у речовинах, швидкості руху різноманітних об'єктів тощо.

Розглянемо властивості (технічні характеристики), їх значення та класифікацію окремих пристроїв введення даних.

Клавіатура

Клавіатура призначена для введення символьних даних і команд. Залежно від значення певних властивостей клавіатури можна поділити на кілька груп:

- за призначенням: *стандартні* (для використання в стаціонарних комп'ютерах для введення символьних даних), *компактні* (для використання з мобільними пристроями малих розмірів), *мультимедійні* (для керування діями з мультимедійним контентом безпосередньо з клавіатури), *ігрові* (для керування діями в комп'ютерних іграх) тощо;
- за типом підключення до системного блока: *дротові* або *бездротові* (радіо, **Bluetooth**, **Wi-Fi** тощо).

Проєкційна клавіатура (мал. 2.15) є ефективним пристроєм введення даних для мобільних пристроїв – вона поєднує зручність введення даних з клавіатури стандартних розмірів і мобільність – її зображення можна спроєктувати на будь-яку плоску поверхню, а сам проєктор має малі розміри. В іншому робота з такою клавіатурою нічим не відрізняється від роботи зі стандартною клавіатурою.

Мал. 2.15. Проєкційна клавіатура

Цікаві факти з історії

У місті **Норвіч** (Велика Британія) у бруківці на вулиці Принцес можна побачити вирізьблену в камені клавіатуру (мал. 2.16). Місцеві жителі та гості міста ламають голову над тим, яким чином клавіатура з'явилася у бруківці, якій кілька сотень років. Чи це знак від позаземних цивілізацій, чи жарт студентів місцевого університету мистецтв?

Мал. 2.16. Клавіатура на вулиці **Норвіча**

Пристрої для забезпечення керування роботою програм

Маніпулятор **миша** використовують для забезпечення передавання команд від користувача комп'ютерним програмам.

Залежно від передбачених розробниками програм особливостей опрацювання натиснення тієї чи іншої кнопки миші, прокрутки її коліщатка може виконуватися певна команда меню, обиратися об'єкт, збільшуватись або зменшуватись масштаб відображення, відкриватися контекстне меню, вставлятися об'єкт тощо.

Маніпулятори миша поділяються залежно від значень таких властивостей:

- за призначенням: *для настільних ПК*, *для ноутбуків*, *ігрові* тощо;

- за типом підключення до системного блока: *дротові* (**USB**, **PS/2**) або *бездротові* (радіо, **Bluetooth**, **Wi-Fi** тощо);
- за типом датчиків руху: *оптичні*, *лазерні*, *гіроскопічні* тощо;
- за кількістю кнопок: *2, 3–5, 6–9, 10 і більше* тощо;
- за типом корпусу: *симетрична стандартна, симетрична для шульги, ергономічна* тощо.

Мал. 2.17. Миша

На малюнку 2.17 зображено ігрову дротову лазерну ергономічну мишу, яка має 10 кнопок та одне коліщатко.

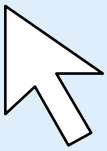
Тачпади (англ. *touch* – дотик, *pad* – площадка, майданчик, подушечка) є складовими практично всіх типів ноутбуків і нетбуків, проте можуть використовуватись і під час роботи з настільними ПК у вигляді додатково підключеного пристрою (мал. 2.18). Переміщення пальця по поверхні тачпада приводить до переміщення вказівника на екрані монітора. Одноразовий короткочасний дотик до поверхі тачпада аналогічний до одноразового клацання лівою кнопкою миші, а подвійний дотик – подвійного клацання лівою кнопкою миші. Ліва і права кнопки тачпада виконують ті самі функції, що й відповідні кнопки миші.

Мал. 2.18. Зовнішній тачпад

Для тих, хто хоче знати більше

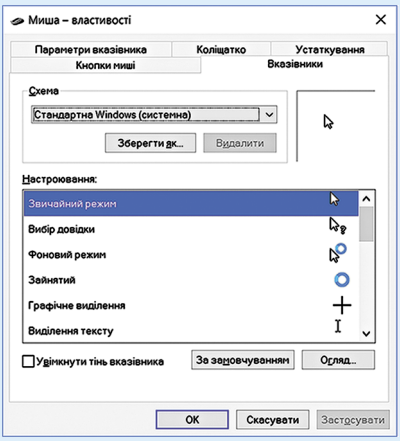
Як змінити вигляд вказівника миші

Вказівник миші (тачпада) на екрані монітора комп'ютера за різних ситуацій має різне зображення. У більшості випадків він стандартно має вигляд стрілки (мал. 2.19). Однак, зовнішній вигляд вказівника можна змінити. Для цього слід виконати ***Пуск*** ⇒ ***Настройки*** ⇒ ***Пристрої*** ⇒ ***Миша*** ⇒ ***Додаткові параметри миші***. І у вікні **Миша – властивості** відкрити вкладку **Вказівники** (мал. 2.20). У подальшому є кілька варіантів зміни зовнішнього вигляду вказівника:

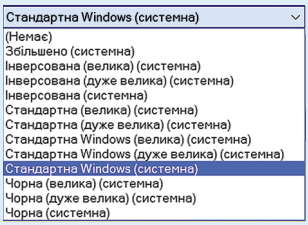


Мал. 2.19. Вказівник

- змінити схему оформлення вказівників. Для цього слід:
  1. Відкрити список **Схема** (мал. 2.21).



Мал. 2.20. Вікно **Миша – властивості**



Мал. 2.21. Список **Схема**

2. Вибрати потрібну схему оформлення.
3. Вибрати кнопку **Застосувати.**
4. Закрити вікно;

- вибрати для кожного з режимів у списку **Настроювання** інше зображення. Для цього слід:
  1. Вибрати в списку назву режиму, зображення вказівника якого потрібно змінити, наприклад **Виділення тексту.**
  2. Вибрати кнопку **Огляд.**
  3. У вікні **Огляд** у списку папки **Cursor** вибрати потрібний файл із зображенням вказівника, наприклад **beam_im.**
  4. Ознайомитися зі збільшеним зображенням вибраного вказівника в полі **Перегляд.**
  5. Вибрати кнопку **Відкрити.**
  6. Повторити дії 1–5 для інших режимів вказівника.
  7. Вибрати кнопку **Застосувати.**
  8. Закрити вікно.

Перелік файлів із зображеннями вказівників, що під час інсталяції операційної системи розміщуються в папці **Cursor,** доволі обмежений. Однак користувач зможе знайти в Інтернеті доволі великі колекції зображень, наприклад за ключовими словами «курсори миші». Колекції зображень вказівників – це набори файлів з розширенням імені **cur** чи **ani.** Ці файли бажано скопіювати в папку **Cursor** і для їх використання виконати наведену вище послідовність дій.

Сенсорні екрани використовують здебільшого у планшетних комп'ютерах, смартфонах, а також у різноманітних довідкових і презентаційних системах, платіжних терміналах. Уведення даних здійснюється дотиком пальця або стилуса до певних ділянок поверхні екрана. Екран «відчуває», у якому місці відбувся дотик, і передає відповідний сигнал комп'ютеру. Основні властивості – розмір екрана (довжина діагоналі може бути від *3* до *70 дюймів і більше*) і принцип відстеження місця дотику.

Мультимедійні (електронні) дошки використовують здебільшого в закладах освіти, а також під час проведення різноманітних презентацій. Розрізняють дошки залежно від їх розмірів (довжина діагоналі *70–79*, *80–89* чи понад *90 дюймів*) і принципу визначення місця дотику на дошці.

Пристрої для введення графічних даних

Сканери (англ. *scanner* – той, що відстежує) використовуються для введення графічних даних у комп'ютер. На об'єкт, комп'ютерне зображення якого потрібно отримати, від спеціального пристрою направляється потік світла. Датчики світла аналізують інтенсивність і колір відбитого світла та перетворюють ці дані в електронну форму подання зображення.

Мал. 2.22. Ручний сканер

Сканувати можна й текстовий документ, але в результаті буде отримано графічне зображення тексту. Це зображення можна перетворити на текст, використавши спеціальні програми – **системи оптичного розпізнавання тексту** (англ. ***OCR*** – ***O****ptical* ***C****haracter* ***R****ecognition* – оптичне розпізнавання символів).

Сканери поділяють на *ручні*, *настільні* та *проєкційні*.

Ручні сканери (мал. 2.22) мають малі розміри і зручні для введення невеликих за розмірами зображень. Під час сканування об'єкт залишається нерухомим, а переміщують сам сканер. Такі типи сканерів широко використовують у магазинах для сканування штрих-кодів,

нанесених на товари, у поїздах для сканування QR-кодів на проїзних документах, у бібліотеках тощо.

Останнім часом набули розповсюдження ручні сканери з протяжним механізмом, що використовуються в комплекті з різними мобільними комп’ютерами для отримання якісних відсканованих зображень. Такі сканери мають невеликі розміри та живляться з використанням USB-підключення або від автономної батареї. Зазвичай вони можуть бути підключені до мережі з використанням Wi-Fi-з’єднання. Один з таких сканерів подано на малюнку 2.23.

Серед **настільних сканерів** найпоширеніші **планшетні** (мал. 2.24). У них об’єкт, що сканується, нерухомо розміщується на склі. Сканування відбувається під час автоматичного переміщення механізму зчитування. Для сканування великої кількості сторінок із зображеннями чи текстами використовують сканери з автоматичною подачею сторінок і вбудованою пам’яттю для зберігання файлів відсканованих зображень.

Крім планшетних, є настільні сканери, у яких об’єкт сканування протягується відносно нерухомого механізму зчитування (мал. 2.25).

Мал. 2.23. Ручний мобільний сканер

Мал. 2.24. Планшетний сканер

Мал. 2.25. Настільний сканер з протяжним механізмом

Мал. 2.26. Проєкційний сканер

Проєкційні сканери ще називають *безконтактними* або *документ-сканерами*. Їх особливістю є те, що зображення вони отримують, як у фотоапараті, відразу всієї сторінки. Об’єкт сканування розміщується під модулем сканування (мал. 2.26). Змінюючи відстань від об’єкта до модуля сканування, можна отримувати зображення об’єктів різних розмірів, а не тільки обмежуватись, наприклад, форматом А4. Значна частина таких сканерів має пристрій для підсвічування об’єкта сканування. Такі сканери активно використовують у бібліотеках для створення електронних копій книжок, журналів, текстових документів, фотографій, інших зображень.

Таблиця 2.4

Основні властивості планшетних сканерів

Властивість	***Що характеризує***	***Одиниці вимірювання***	***Значення в сучасних сканерах, наприклад у моделі Epson V550 Photo***
Формат	Розмір робочої області для сканування об’єктів	мм (формат)	216 мм × 297 мм (формат А4)
Роздільність	Здатність розпізнавати певну кількість точок на одному дюймі зображення	Точок на один дюйм – **dpi** (англ. ***dot per inch*** – точок на дюйм)	6400 × 9600
Кількість кольорів	Кількість кольорів, які може розпізнати сканер	Одиниці	$2{,}8 * 10^{14}$ (48 бітів на піксель)

Близький за принципом дії до сенсорного екрана **графічний планшет**. Він використовується для створення малюнків і введення інших графічних даних. Користувач створює малюнок, дотикаючися стилусом до поверхні графічного планшета. В окремих видах графічних планшетів робоча поверхня не відображає зображення, воно з'являється на екрані комп'ютера, до якого приєднано графічний планшет. В інших створене зображення відображається на робочій поверхні графічного планшета (мал. 2.27).

Мал. 2.27. Графічний планшет

Розрізняють графічні планшети за розміром робочої поверхні, роздільністю (від *2000* до понад *4000 пікселів на дюйм*), а також кількістю варіантів реагування на силу натискання стилусом на робочу поверхню (від *512* до *2048*).

Інші пристрої введення даних

Як уже було зазначено, для введення відео та звукових даних використовують **фото**- і **відеокамери**, **вебкамери**, **мікрофони** та інші мультимедійні пристрої.

Зазначимо, що основними властивостями фото- і відеокамер, вебкамер є їхня роздільність, яка визначає якість зображення. Для відеокамер якість зображення визначається стандартами **SD** (англ. ***S**tandard **D**efinition* – стандартна чіткість, *720 × 576 точок*), **HD** (англ. ***H**igh **D**efinition* – висока чіткість, *1280 × 720 точок*), **Full HD** (англ. ***F**ull **H**igh **D**efinition* – повна висока чіткість, *1920 × 1080 точок*), **Ultra HD** (англ. ***U**ltra **H**igh **D**efinition* – надвисока чіткість, *3840 × 2160 точок*).

Для **вебкамер** роздільність визначається такими самими, як і в інших цифрових камерах, значеннями кількості точок на дюйм, додатковою характеристикою є максимальна кількість кадрів, які може записувати камера за одну секунду. Зазвичай значення цієї властивості знаходиться в межах від 15 до 60 кадрів за секунду.

У **фотокамер** якість зображення залежить від оптичних властивостей об'єктива та кількості точок (пікселей) (від 10 до понад 45 мегапікселей), які може відтворити пристрій.

Мікрофон – пристрій, що здійснює перетворення звукових коливань в електричні. У комп'ютерах електричні коливання ще оцифровуються – перетворюються у форму, яка зручна для опрацювання іншими пристроями комп'ютера.

Мікрофони призначено для введення звукових даних до комп'ютера. Їх можна поділити на кілька груп залежно від:

- принципу дії (*динамічні*, *п'єзоелектричні, магнітоелектричні, електростатичні* тощо);
- системи під'єднання (*вмонтовані* (у корпуси ноутбуків, вебкамер тощо) і *відокремлені* (під'єднуються додатково до пристроїв комп'ютера, зазвичай з використанням USB-з'єднання), мал. 2.28);
- чутливості до гучності звуку

тощо.

Мал. 2.28. Відокремлений мікрофон

Використання мікрофонів у комп'ютерній техніці набуло особливого розповсюдження з розвитком систем комп'ютерного зв'язку, використанням аудіо- та відеоконференцій, систем голосового введення текстів тощо.

Значення властивостей пристроїв уведення даних постійно змінюються, вони вдосконалюються за дизайном та якістю здійснення операцій з уведення даних, з'являються нові види пристроїв. Варто перед придбанням пристроїв ознайомитися з думками експертів і користувачів щодо їх використання. Такі матеріали регулярно розміщують в Інтернеті.

Найважливіше в цьому пункті

До **пристроїв уведення даних** належать пристрої введення текстових (**клавіатура**), графічних (**сканер**, **фотокамера**, **графічний планшет**), звукових (**мікрофон**), відеоданих (**відеокамера**, **вебкамера**, **ТВ-тюнер**), а також пристрої для забезпечення керування об'єктами в різноманітних програмах – **миша**, **тачпад**, **мультимедійна** (**електронна**) **дошка**, **сенсорний екран**, **джойстик**, **геймпад**, **кейпад**, **руль**, **педалі**, **танцювальний майданчик** тощо.

Під час добору пристроїв варто зважати на їх призначення, значення основних властивостей і ціну.

Дайте відповіді на запитання

1○. Які пристрої комп'ютера належать до пристроїв уведення даних?
2●. За значенням яких властивостей класифікують клавіатури? Наведіть приклади.
3●. Які види маніпуляторів миша використовують у комп'ютерному класі вашої школи? Наведіть значення їх властивостей.
4*. На значення яких властивостей слід звернути увагу, купуючи нову мишу для домашнього комп'ютера? Поясніть чому.
5○. За допомогою яких пристроїв можна ввести графічне зображення в пам'ять комп'ютера?
6●. Для чого використовують сканер? Які типи сканерів ви знаєте?
7*. Які значення властивостей можуть мати сканери, які використовують у комп'ютерних класах школи? Який сканер ви б порекомендували для комп'ютерного класу?
8●. Для чого призначено пристрої введення, які входять до складу мультимедійного обладнання комп'ютерного класу?
9*. Чим, на вашу думку, відрізняється відеокамера від вебкамери? Що в них спільного?

Виконайте завдання

1●. На основі відомостей, розміщених у підручнику, підготуйте повідомлення зі схемою класифікації пристроїв уведення даних.
2*. На основі відомостей, розміщених у підручнику, підготуйте слайд презентації зі схемою класифікації пристроїв уведення даних. Збережіть презентацію у файлі з іменем **завдання 2.2.2** у вашій папці.
3●. Використовуючи дані одного із сайтів з відомостями про сучасні комп'ютерні пристрої, наприклад **hotline.ua**, визначте значення властивостей трьох різних маніпуляторів миша, що надійшли останнім часом у продаж у магазини України. Заповніть таблицю:

Властивість	*Значення властивості миші*		
Модель			
Тип підключення			
Тип датчиків руху			
Кількість кнопок			
Тип корпусу			
Призначення			

4•. Використовуючи дані сайтів з відомостями про сучасні комп'ютерні пристрої, наприклад **hotline.ua**, визначте значення властивостей планшетних сканерів трьох різних виробників, що пропонуються магазинами України для використання вдома. Створіть у текстовому процесорі таблицю за зразком і заповніть її:

Властивість	***Значення властивості сканера***		
Модель, виробник			
Тип підключення			
Область сканування			
Роздільність			
Час попереднього сканування			

5*. За відомостями з Інтернету або каталогами комп'ютерних магазинів запропонуйте для шкільної бібліотеки дві моделі проєкційних сканерів для створення електронної бібліотеки. Свої пропозиції обґрунтуйте у відповідному текстовому файлі.

6*. Порадьте своєму товаришу (подрузі), якому (якій) подобається малювати, 2–3 моделі графічних планшетів. Пропозиції обґрунтуйте у відповідному текстовому файлі.

7*. Підготуйте повідомлення про використання мікрофонів різних типів для створення мультимедійних об'єктів з використанням комп'ютерів.

2.3. Пристрої виведення даних

1. Які пристрої входять до складу комп'ютера? Як їх можна класифікувати?
2. Які пристрої введення даних входять до складу комп'ютера? Для введення яких даних їх використовують?
3. Які пристрої є у вашому комп'ютерному класі? Для чого вони призначені?

Пристрої виведення даних, як і пристрої введення даних, можна поділити за типом даних, які вони опрацьовують. Так, можна виділити пристрої виведення даних:

- *текстових* і *графічних* (**монітор**, **принтер**, **плотер**);
- *звукових* (**навушники**, **звукові колонки**);
- *відеоданих* (**мультимедійні проєктори**, **екранні панелі**).

Певні типи пристроїв можуть виводити як графічні або текстові, так і відеодані (монітор, мультимедійні проєктори, екранні панелі тощо).

Монітор

Монітор є основним пристроєм для виведення даних у персональних комп'ютерах. Монітори поділяють за системою створення зображення на:

- **LCD-монітори** (англ. ***L**iquid **C**rystal **D**isplay* – рідкокристалічний дисплей), або **монітори на рідких кристалах**;
- **плазмові**;
- **OLED** (англ. ***O**rganic **L**ight **E**mitting **D**iode* – органічний світлодіод);
- монітори на **електронному чорнилі** – **e-ink** (англ. ***E**lectronic **ink*** – електронне чорнило) тощо.

У більшості сучасних моніторів використовується рідкокристалічна технологія. **LCD-монітори** поділяють за:

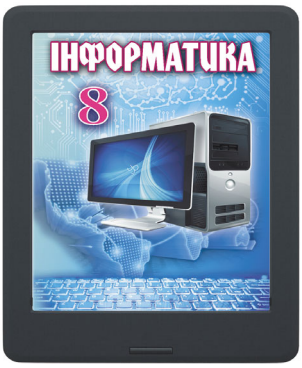
- принципом дії (*TN + film*, *PLS*, *різні версії IPS та VA*);
- довжиною діагоналі (від 19 до понад 37 дюймів);
- роздільністю (від 1280 × 1024 до 5120 × 2880 точок);
- часом реакції – реагування на команду зміни кольору пікселя екрана із чорного на білий (від 1 мс до 8 мс);
- співвідношенням довжин сторін екрана (16 : 9, 16 : 10, 21 : 9, 5 : 4).

Суттєвою характеристикою LCD-моніторів є тип джерела світла, яке використовується для підсвічування створення зображення на зовнішній поверхні екрана. У переважній більшості сучасних LCD-моніторів використовується **LED-технологія** (***L**ight **E**mitting **D**iode* – світлодіод) підсвічування екрана.

Плазмові монітори використовуються в основному для створення великих демонстраційних екранів, бо мають низьку роздільність, але високу яскравість зображення. Останнім часом ця технологія замінюється технологією на рідких кристалах.

Технологія **OLED** уже понад 15 років уважається перспективною для створення якісних моніторів завдяки високій контрастності та яскравості зображення, малій (до 1 см) товщині. Однак висока вартість цих моніторів, значне зниження яскравості через 3–5 років роботи суттєво знижують їх ринок збуту.

Висока контрастність чорно-білого зображення в моніторах на основі **електронного чорнила**, значні терміни роботи без додаткової підзарядки (кілька тижнів), відсутність мерехтіння екрана забезпечують комфортні умови для читання з екрана. Тому монітори, які створено за вказаною технологією, в основному використовують в електронних книжках (мал. 2.29) – планшетних комп'ютерах, що призначені для читання текстів. З 2016 року компанією **E Ink** розпочато випуск кольорових моніторів, однак їх широкому розповсюдженню у звичайних комп'ютерах заважає дуже низька швидкість оновлення екрана, мала кількість (4096) відтворюваних кольорів і потреба додаткового підсвічування.



Мал. 2.29. Електронна книжка на основі електронного чорнила

Відеоадаптер

Для опрацювання графічних даних, що виводяться на екран монітора, у комп'ютерах використовується спеціальний пристрій – **відеоадаптер**. Розрізняють *інтегровані відеоадаптери* та *у вигляді окремої плати*. Інтегрований відеоадаптер розміщується в мікросхемі процесора або на материнській платі. Його використовують у персональних комп'ютерах, які не призначені для якісного опрацювання великих обсягів графічних даних. Для цих цілей використовують відеоадаптери у вигляді окремої плати (мал. 2.30), що вставляється в один зі слотів материнської плати.

Мал. 2.30. Відеоадаптер

Інтегральний (лат. *integer* – цілий) – нерозривно зв'язаний, цільний.
Інтеграція (лат. *integratio* – поповнення) – об'єднання в ціле окремих частин.
Чіпсет (англ. *chip* – мікросхема, *set* – набір) – набір мікросхем, що забезпечує обмін даними між пристроями комп'ютера.

Такі відеоадаптери містять спеціальний графічний процесор і додаткову оперативну пам'ять – ***графічну (відео) пам'ять***. Їх розрізняють за типом процесора (наприклад, **AMD Radeon RX 5500 XT**, **NVIDIA GeForce RTX 2080**), обсягом пам'яті (від *2* до *24 ГБ* і більше), системами під'єднання до материнської плати (**PCI Express 3.0**, **PCI Express 4.0**) та до монітора (**HDMI**, **D-Sub**, **DisplayPort**, **DVI-D**) тощо.

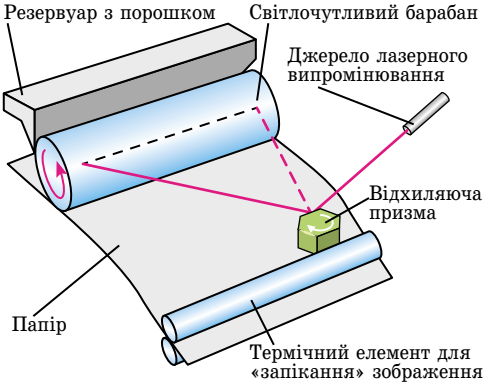
Пристрої для друкування

Для виведення текстових і графічних даних на папір, плівку або інші матеріали використовують **принтери** і **плотери**.

Основними властивостями принтерів є:

- розмір матеріалу, на який здійснюється друкування – *A4, A3*;
- кількість кольорів – *монохромні*, *багатокольорові*;
- роздільність – від *600 × 1200* до *5760 × 1440 точок на дюйм* і більше;
- швидкість друкування – від *1 до 80 сторінок за хвилину*;
- тип підключення до комп'ютера – *дротове* або *бездротове*.

Принтери поділяють за принципом дії на: **матричні**, **лазерні**, **струменеві**, **термосублімаційні**, **термічні**, **3D-принтери** тощо. Найрозповсюдженішими є принтери, що використовують струменеву та лазерну технології, хоча останнім часом усе більшої популярності набувають термосублімаційні та 3D-принтери.



Мал. 2.31. Схема дії лазерного принтера

Тонер (англ. *toner* – той, що надає відтінок) – порошок або крем, з використанням якого змінюють колір поверхні, на яку він наноситься.
Фюзер (англ. *fuse* – плавитися) – пристрій для плавлення, запікання.

Лазерний принтер. Основним елементом лазерного принтера є циліндр, з нанесеним на нього світлочутливим матеріалом (мал. 2.31). Лазерна установка генерує тонкий світловий промінь, який потрапляє на барабан і змінює його електричний заряд у точці падіння. Далі на барабан наноситься тонер – спеціальна фарба в порошковому вигляді. Кількість порошку, що прилипає до поверхні барабана, залежить від величини заряду в певній точці. Під час обертання барабан притискається до аркуша паперу. Тонер прилипає до поверхні паперу й утворює на ньому потрібне зображення.

Для фіксації порошку на папері аркуш пропускають між роликами, які розігріті до температури близько 180 °C (так звана *пічка* або *фюзер*). Тонер «запікається» на папері. Після цього йому ні волога, ні пряме сонячне проміння не завдають шкоди.

Для кольорового друкування використовують кольорові тонери.

Струменевий принтер. Більш точно зараз варто називати ці принтери *крапельними*. Технологія створення зображення в принтерах цього типу базується на нанесенні дуже малих крапель чорнил різного кольору на папір або інший матеріал. Залежно від способу генерації крапель розрізняють:

- *п'єзоелектричну технологію* – крапля видавлюється пластиною, що деформується під дією електричного струму (наприклад, принтери **Epson**);
- *бульбашкову*, або *термічну*, *технологію* – крапля видавлюється бульбашкою парів чорнила, що утворюються внаслідок швидкого нагрівання електротермічного елемента (наприклад, принтери **Hewlett Packard**, **Canon**).

Суттєвим недоліком струменевих принтерів є вигорання чорнила під дією прямого сонячного проміння та нестійкість до вологи.

Сублімаційний друк може використовуватися для створення яскравих повнокольорових зображень на різних поверхнях – на папері, картоні, а головне на тканині, склі, фаянсі тощо. Сублімація (лат. *sublimiter* – угору, прямо) – це фізичне явище переходу речовини з твердого стану в газоподібний, минаючи рідкий стан. Існує кілька варіантів сублімаційного друку:

Поліестер – (грец. πολύ- – багато та нім. ***Essig-Aether*** – оцтовий ефір) – речовина, що використовується в тому числі для створення синтетичних тканин.

- ***прямий «мокрий» друк*** спеціальними (сублімаційними) чорнилами на поверхню, що містить поліестер, або поверхню, на яку попередньо нанесено шар речовини з поліестером;
- ***прямий «сухий» друк*** з використанням плівок різного кольору (мал. 2.32), з яких під час нагрівання тверда фарба випаровується і переноситься на поверхню, на якій утворюється малюнок;
- ***непрямий друк***, на першому етапі якого відбувається друк з використанням струменевого принтера і сублімаційних чорнил на спеціальний сублімаційний папір. На другому етапі – створене на папері зображення прикладається до поверхні об’єкта, на якій потрібно створити зображення, і нагрівається до температури понад 100 °С. Фарба з паперу випаровується та утворює зображення на чашках, футболках, табличках тощо. У цьому випадку також використовуються тканини з поліестером або поверхні з попередньо нанесеним шаром речовини з поліестером.

Мал. 2.32. Сублімаційний принтер і набір кольорових плівок до нього

Мал. 2.33. Сублімаційний принтер

Прямий «мокрий» друк зазвичай застосовується для великих тиражів зображень на промислових поліграфічних підприємствах, прямий «сухий» друк – для друку фотографій високої якості (мал. 2.33), непрямий друк – для створення сувенірної продукції малими тиражами навіть у домашніх умовах.

Основна перевага сублімаційної технології друку – висока якість зображень і стійкість до вологи та світла.

Чи знаєте ви, що...

Одним з перших ідею виводити на тверду основу результати обчислень запропонував відомий англійський учений і винахідник Чарлз Беббідж. Під час проєктування своєї першої обчислювальної машини Беббідж приєднав до неї друкуючий пристрій, який видавлював результат обчислень на мідній пластині. Таким чином отримане число могло довго зберігатись і унеможливлювало помилки, які виникали через неуважність тих, хто записував ці результати на папері.

Плотери (графобудівники) також можуть виводити на тверді носії текстові або графічні дані. Але в основному вони призначені для роботи з графікою. Використовують для друку креслень, ескізів, плакатів та інших зображень великих розмірів, зазвичай більших ніж 297 мм × 420 мм (формат А3).

Принципи, які лягли в основу конструкцій сучасних плотерів, мало чим відрізняються від принципів роботи принтерів. Найрозповсюдженішими є плотери, які використовують струменеву технологію.

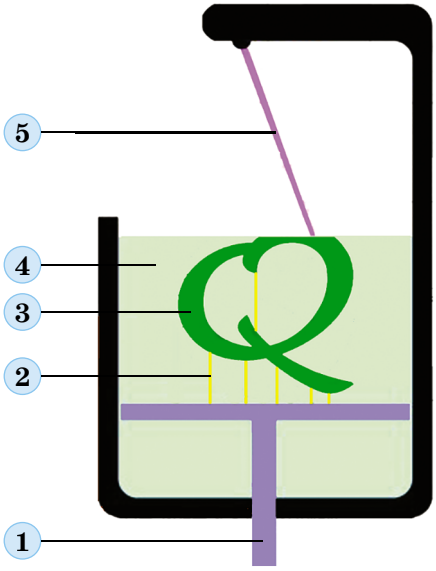
Тривимірні, або ***3D-принтери***, використовують для створення об'ємних об'єктів складної форми (мал. 2.34). Розрізняють тривимірні принтери за типом речовини, з якої «будується» об'єкт, і способом її отвердіння. Використовують кілька основних технологій:

- отвердіння спеціальної смоли під дією світла (лазерне випромінення або світлодіодне) – **SLA** (англ. ***S**tereo**l**ithography **a**pparatus* – стереолітографічна апаратура) або стереолітографічна технологія (мал. 2.34);
- запікання (плавлення та отвердіння) спеціального порошку під дією променя лазера – **SLS**-технологія (англ. ***S**elective **L**aser **S**intering* – вибіркове лазерне спікання);
- отвердіння попередньо розплавлених пластичних мас – **FDM** (англ. ***F**used **D**eposition **M**odeling* – моделювання методом наплавлення) технологія.

FDM-технологія – найдешевша. Це зумовило її широке розповсюдження в принтерах, які використовують у домашніх умовах і в навчальних закладах. Однак **SLA**- та **SLS**-технології мають суттєву перевагу в точності виготовлення об'єктів і широко використовуються в промисловому виробництві.

Також розрізняють 3D-принтери за максимальними розмірами об'єктів (довжиною, шириною, висотою), які можна виготовити з їх використанням.

Порівняння характеристик трьох основних технологій за п'ятибальною шкалою подано в таблиці 2.5.



1. Стіл для побудови об'єкта
2. Додаткові елементи для частин об'єкта, що не мають опори
3. Об'єкт, що друкується (літера Q)
4. Речовина, що твердіє під дією випромінення
5. Промінь ультрафіолетового лазера

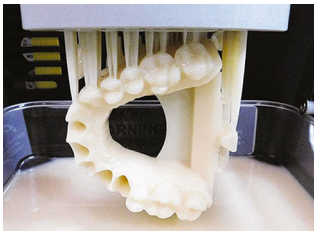
Мал. 2.34. Схема роботи SLA 3D-принтера

Таблиця 2.5

Порівняння характеристик технологій 3D-друку

	Назва технології		
	FDM	***SLA***	***SLS***
Роздільність	●●○○○	●●●●●	●●●●○
Точність виготовлення	●●●●○	●●●●●	●●●●●
Шорсткуватість поверхні	●●○○○	●●●●●	●●●●○
Можливість створення складних виробів	●●●○○	●●●●○	●●●●●
Простота використання	●●●●●	●●●●●	●●●●○
Розміри об’єктів друку для настільних принтерів, до…	200 мм × 200 мм × × 300 мм	300 мм × 335 мм × × 200 мм	165 мм × 165 мм × × 320 мм
Вимоги до приміщення	Кондиціонер або бажано спеціальна вентиляція	Достатньо офісного приміщення	Бажано розміщення в окремій майстерні

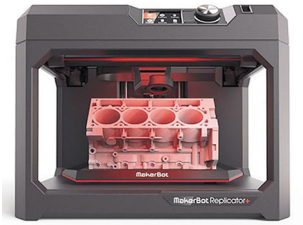
3D-принтери мають широке застосування в різних галузях людської діяльності (мал. 2.35–2.38). Особливо активно їх використовують у медицині.



Мал. 2.35. Створення зубного протеза в 3D-принтері

Мал. 2.36. Створення протеза грудної клітки в 3D-принтері

Мал. 2.37. Модель будинку, створена на 3D-принтері



Мал. 2.38. Створення моделі блока циліндрів автомобіля в 3D-принтері

Мал. 2.39. QR-коди посилань на відео про технології 3D-друку

Переглянути відео про технології 3D-друку можна за посиланнями: https://cutt.ly/ag1ZJpO чи https://cutt.ly/Kg1ZZup або використавши QR-коди (мал. 2.39).

Мал. 2.40. Створення моделі вежі з використанням 3D-ручки

3D-ручки – це нові пристрої виведення даних для «малювання» у просторі. Вони частіше використовують FDM-технологію 3D-принтерів і будують зображення шляхом видавлювання тонкого струменя (0,5–1,5 мм) розплавленої пластмаси, яка відразу твердіє, утворюючи об'ємний об'єкт (мал. 2.40). Є ручки, що використовують різнокольорові чорнила на основі смол, що твердіють під дією ультрафіолетового випромінювання. Такі ручки можуть тривалий час працювати без підключення до електричної мережі за рахунок акумуляторних батарей.

Переглянути відео про роботу з 3D-ручкою можна за посиланнями: https://cutt.ly/Xg1ZCJ1 чи https://cutt.ly/6g1ZBJ2 чи https://cutt.ly/qg1Z1eo або використавши QR-коди (мал. 2.41).

Мал. 2.41. QR-коди посилань на відео про роботу з 3D-ручками

Значення властивостей пристроїв постійно змінюються, вони вдосконалюються за дизайном та якістю здійснення операцій з виведення даних. Варто перед придбанням пристроїв ознайомитися з думками експертів і користувачів щодо їх використання. Такі матеріали регулярно розміщують в Інтернеті.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/AhdeMSZ або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

До **пристроїв виведення даних** належать пристрої виведення текстових і графічних даних (**монітор**, **принтер, плотер**), звукових (**навушники, звукові колонки**), відеоданих (**мультимедійні проєктори, екранні панелі**) тощо.

Монітори поділяють за системою створення зображення на: ***монітори на рідких кристалах*** або ***LCD-монітори***, ***плазмові***, ***OLED***, на ***електронному чорнилі*** – ***e-ink*** тощо. У більшості сучасних моніторів використовується рідкокристалічна технологія.

Для опрацювання графічних даних, що виводяться на екран монітора, у комп'ютерах використовується спеціальний пристрій – **відеоадаптер**. Відеоадаптер містить спеціальний графічний процесор і додаткову оперативну пам'ять – **графічну (відео-) пам'ять**.

Для виведення даних на папір, плівку або інші матеріали використовують **принтери** і **плотери**.

Принтери поділяють за принципом дії на: *матричні*, *лазерні*, *струменеві*, *термосублімаційні*, *термічні*, *3D-принтери* тощо. Найбільш розповсюдженими є принтери, що використовують струменеву та лазерну технології.

В останні роки активно розвиваються технології створення тривимірних об'єктів з використанням *3D-принтерів* і *3D-ручок.*

Дайте відповіді на запитання

1○. Які пристрої комп'ютера належать до пристроїв виведення даних?
2●. За значенням яких властивостей класифікують монітори? Наведіть приклади значень властивостей сучасних моніторів.
3●. Які види принтерів використовують у вашій школі? Як визначити значення їх властивостей?
4*. На значення яких властивостей слід звернути увагу, купуючи новий відеоадаптер для домашнього комп'ютера? Поясніть чому.
5●. Чим відрізняється принтер, який працює за лазерною технологією, від принтера на основі сублімаційної технології? Яка технологія дає змогу створити більш якісне кольорове зображення?
6○. Які принтери використовують для створення сувенірної продукції малими тиражами?
7●. Для чого призначено пристрої виведення даних, що входять до складу мультимедійного обладнання комп'ютерного класу?
8*. Чим, на вашу думку, відрізняється 3D-принтер від 3D-ручки? Що в них спільного?
9*. Які значення властивостей повинен, на вашу думку, мати принтер для домашнього використання?

Виконайте завдання

1●. На основі відомостей, розміщених у підручнику, підготуйте схему класифікації пристроїв виведення даних.
2*. На основі відомостей, розміщених у підручнику, підготуйте слайд презентації зі схемою класифікації пристроїв виведення даних. Збережіть презентацію у файлі з іменем **завдання 2.3.2** у вашій папці.
3●. Використовуючи дані одного із сайтів з відомостями про сучасні комп'ютерні пристрої, наприклад **hotline.ua**, визначте значення властивостей трьох різних моніторів, що надійшли останнім часом у продаж у магазини України. Заповніть таблицю:

Властивість	***Значення властивості***		
Модель			
Виробник			
Довжина діагоналі, дюймів			
Тип матриці			
Максимальна роздільність, пікселів			
Час реакції, мс			

4●. На основі відомостей, розміщених у підручнику, підготуйте в одній з прикладних програм схему класифікації сучасних принтерів. Збережіть схему у файлі з іменем **завдання 2.3.4** у вашій папці.
5●. Дізнайтеся значення властивостей пристроїв виведення вашого домашнього комп'ютера та заповніть таблиці результатів аналогічно до таблиць рубрики ***Працюємо з комп'ютером 2.3*** (https://cutt.ly/AhdeMSZ).
6●. За відомостями з Інтернету або каталогами комп'ютерних магазинів визначте значення властивостей принтерів (струменевих і лазерних)

трьох різних виробників, що пропонуються магазинами України. Заповніть таблицю:

Властивість	*Значення властивості*		
Модель			
Виробник			
Принцип дії			
Роздільність, пікселей			
Швидкість друку, сторінок за хвилину			

7*. Підготуйте презентацію про галузі використання сублімаційних принтерів.

8*. Підготуйте презентацію про галузі використання 3D-принтерів і 3D-ручок. Зверніть особливу увагу на промислове використання технологій 3D-друку.

2.4. Історія обчислювальних і комп'ютерних пристроїв

1. Які види комп'ютерів ви знаєте? Чим відрізняється їх використання?
2. Які ви знаєте приклади застосування комп'ютерів у різних галузях людської діяльності?
3. Назвіть прізвища українських учених, які зробили значний внесок у розвиток комп'ютерної техніки.

Етапи розвитку засобів реалізації інформаційних процесів

Розвиток людства безпосередньо пов'язаний з розвитком засобів передавання, опрацювання та зберігання повідомлень, у якому можна виділити кілька етапів (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Етапи розвитку засобів реалізації інформаційних процесів

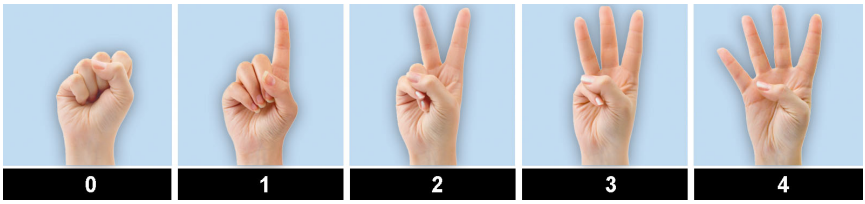
Назва етапу	*Період історії людства*	*Приклади носіїв даних, засобів передавання та опрацювання даних*
Етап ручних засобів	Від стародавніх часів до середини XV ст.	*Носії даних* – глиняні дощечки, папіруси, береста, палиці із зарубками, картини тощо. *Засоби передавання* – сигнальні вогнища, барабанний бій, персональні посланці, голубина пошта, перші поштові служби для передавання державних документів. *Засоби опрацювання* – мозок і пальці людини, ручні обчислювальні прилади (абак, рахівниця, вузлики на мотузці тощо)
Етап механічних засобів	Від середини XV ст. до середини XIX ст.	*Носії даних* – книжки, газети, журнали, фотопластини. *Засоби передавання* – поштові служби. *Засоби опрацювання* – друкарські машинки, фотоапарати, арифмометри, машинки для обчислень, музичні машинки (типу шарманок), грамофони, пристрої для відтворення анімації

Продовження таблиці 2.6

Назва етапу	***Період історії людства***	***Приклади носіїв даних, засобів передавання та опрацювання даних***
Етап електричних засобів	Від середини XIX ст. до 40-х років XX ст.	*Носії даних* – платівки, кіноплівки, магнітні плівки. *Засоби передавання* – телефон, телеграф, радіо. *Засоби опрацювання* – фонографи, електричні друкарські машинки, табулятори, електричні арифмометри, магнітофони, ротапринти
Етап електронних засобів	Від 40-х років XX ст. до наших днів	*Носії даних* – магнітні й оптичні диски, електронні мікросхеми. *Засоби передавання* – телебачення, комп’ютерні мережі, засоби мобільного зв’язку. *Засоби опрацювання* – електронні калькулятори, комп’ютер

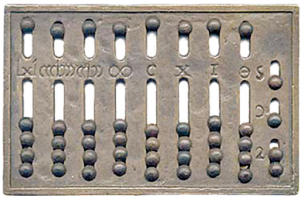
Історія засобів опрацювання повідомлень

Розглянемо детальніше історію розвитку засобів опрацювання повідомлень, призначених для виконання обчислень. Першими засобами опрацювання числових повідомлень були пальці (мал. 2.42). Про це свідчать, наприклад, римські цифри (I, V, X). У стародавній слов’янській нумерації одиниці називалися «перстами», тобто пальцями, а назва цифри «5» походить від слова «п’ясть» (кисть руки).



Мал. 2.42. Рахунок за допомогою пальців руки

Значним кроком уперед у розвитку засобів обчислювання стало створення абака в V ст. до н. е. у Стародавній Греції. Ідею такого пристрою греки запозичили у стародавніх вавилонян. Більш пізній римський варіант абака зображено на малюнку 2.43. **Абак** – це дошка з паралельними лунками, у які вкладалися якісь предмети, найчастіше камінці. Від цього пішла назва як самого пристрою – **калькулятор** (лат. *calculus* – камінці), так і процесу **обчислення** (англ. *calculate* – обчислювати).



Мал. 2.43. Римський абак

Подібні пристрої в подальшому було створено в різних країнах: Китаї (**суаньпань**), Японії (**соробан**), Росії (рос. *счёты* – **рахівниця** (мал. 2.44)) і використовувалися майже до кінця XX ст.

Мал. 2.44. Рахівниця

Разом з простими й доволі розповсюдженими пристроями типу абака ще в Давній Греції та Римі використовували різноманітні обчислювальні пристрої з використанням коліщат із зубцями. Про це свідчить знахідка із затонулого античного судна. Її назвали «Антикітерський механізм» за назвою грецького острова,

Мал. 2.45. Антикітерський механізм: фрагмент знахідки та комп'ютерна модель

біля якого знайшли судно в 1902 р. Але тільки в другій половині XX ст. вчені змогли за уламками механізму відновити його будову і визначити призначення (мал. 2.45). Створений за 100–150 років до нашої ери пристрій використовувався як календар, а також для механічного визначення положення небесних тіл – Сонця, Місяця та відомих грекам планет – Меркурія, Венери, Марса, Юпітера, Сатурна.

На жаль, пристрої, подібні до антикітерського механізму, і наукові знання, потрібні для їх виготовлення, були на тривалий час утрачені. Активні роботи щодо вдосконалення обчислювальних пристроїв розпочалися тільки в XVII ст. з розвитком промисловості, торгівлі, будівництва, військової справи.

У 1642 р. французький математик, фізик, інженер і філософ **Блез Паскаль** (1623–1662) (мал. 2.46) подав на розгляд королівської ради свій механічний обчислювальний пристрій. У подальшому він створив кілька десятків таких пристроїв (мал. 2.47). Їх використовували для виконання додавання та віднімання чисел.

Згодом ідеї Паскаля були розвинуті та вдосконалені багатьма математиками та інженерами. Зокрема, німецький учений **Готфрід Лейбніц** (1646–1716) (мал. 2.48) створив перший у світі **арифмометр** – механічний обчислювальний пристрій, що виконував усі чотири арифметичні дії (мал. 2.49).

Мал. 2.46. Блез Паскаль

Мал. 2.47. Обчислювальний пристрій Паскаліна

Мал. 2.48. Готфрід Лейбніц

Мал. 2.49. Арифмометр Готфріда Лейбніца

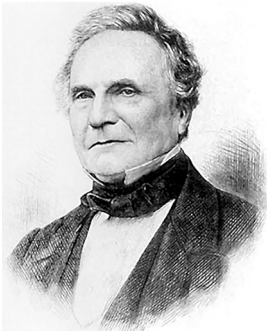
Удосконалені варіанти арифмометрів різних конструкцій активно використовували впродовж кількох століть і були замінені електронними калькуляторами у другій половині XX ст.

Одночасно з удосконаленням арифмометрів учені намагалися створити обчислювальні пристрої, які б могли автоматично здійснювати обчислення, виконуючи команди заздалегідь розробленої програми (мал. 2.50). Одним з перших ідею створення автоматизованої машини для обчислень висловив англійський математик і конструктор **Чарлз Беббідж** (1791–1871) (мал. 2.51). Він назвав її **аналітичною машиною**.

За проєктом Ч. Беббіджа аналітична машина мала такі складові частини:

1. «**Склад»** для зберігання чисел (у сучасній термінології – **пам'ять**).

Мал. 2.50. Машинка для обчислень І.Г. Мюллера



Мал. 2.51. Чарлз Беббідж

2. «**Млин**» для виконання арифметичних операцій над числами (у сучасній термінології – **арифметичний пристрій**).

3. Пристрій, який керує послідовністю виконання арифметичних операцій (у сучасній термінології – **пристрій керування**).

4. Пристрій для введення початкових (вхідних) даних.

5. Пристрій виведення результатів.

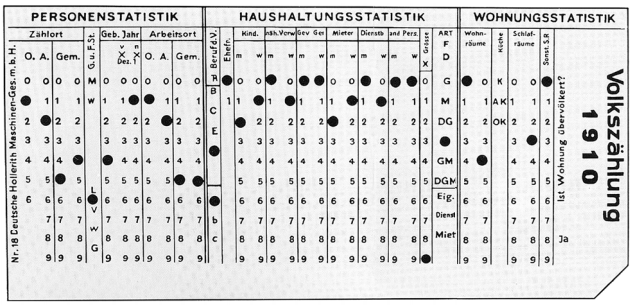
Ада Лавлейс (1815–1852) (мал. 2.52), дочка відомого англійського поета Джорджа Байрона, працювала разом з Беббіджем над створенням проєкту аналітичної машини та його реалізацією. Вона вперше описала основні принципи розробки програм для обчислювальних машин. Ада Лавлейс стояла у витоків програмування і на її честь названо одну із сучасних мов програмування **Ada**.

Мал. 2.52. Ада Лавлейс

До кінця XIX ст. пристрої для обчислень були ручними або механічними. І тільки в кінці XIX ст. американський учений **Герман Голлеріт** (1860–1929) запропонував новий пристрій, робота якого базувалася на використанні електричного струму, – **табулятор** (мал. 2.53). Він був призначений для опрацювання даних перепису населення. Дані про конкретну людину не записувалися на аркуші паперу, а позначалися отворами в строго визначених місцях персональної карти – **перфокарти** (мал. 2.54).

Перфорація (лат. *perforate* – продірявлювати) – пробивка отворів, сукупність отворів.

Мал. 2.53. Табулятор Германа Голлеріта



Мал. 2.54. Перфокарта, що використовувалася під час перепису населення в Німеччині в 1910 р.

Заснована Голлерітом у 1896 р. фірма з масового випуску табуляторів, зазнавши низку реорганізацій і зміну власників, з 14 лютого 1924 р. стала називатись **IBM Corporation**. Сьогодні – це один з основних виробників потужних комп'ютерів.

До середини XX ст. розроблялися різноманітні конструкції механічних і електромеханічних обчислювальних пристроїв. Вони давали змогу значно прискорити процес обчислення.

Мал. 2.55. Конрад Цузе

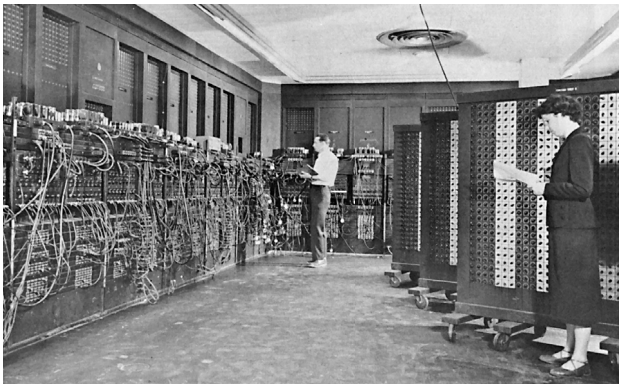
У кінці 30-х і в 40-х роках XX ст. учені та конструктори різних країн створили якісно нові обчислювальні машини, у яких зазвичай використовувалися електричні пристрої. Так, у Німеччині в 1941 р. **Конрад Цузе** (1910–1995) створив першу обчислювальну машину на електромеханічних реле, яку назвав **Z3**. У ній використовувалося двійкове кодування. У 1950 р. він створив комп'ютер на електронних лампах – **Z4**.

У 1941 р. у США **Джон Вінсент Атанасов** (1903–1995) разом зі своїм асистентом **Кліфордом Беррі** (1918–1963) створили перший комп'ютер на електронних лампах з використанням двійкового кодування – **ABC** (англ. ***A**tanasoff **B**erry **C**omputer*).

У 1944 р., також у США, **Говард Ейкен** (1900–1973) на замовлення IBM створив обчислювальну машину **Mark-1** на електромагнітних реле з автоматичним керуванням послідовністю операцій.

У 1943–1944 рр. в умовах цілковитої таємності вчені Великої Британії створили обчислювальну машину **Colossus**, призначену для дешифрування радіограм фашистської Німеччини. Від інших машин того часу її відрізняло те, що програма, за якою вона працювала, зберігалася в пам'яті самої машини, інші ж машини вводили по черзі команди із зовнішніх пристроїв. Розробку здійснила група англійських учених під керівництвом **М. Ньюмена** (1897–1984) та інженера **Т. Флауерса** (1905–1998), з урахуванням математичних підходів до дешифрування, які запропонував визначний англійський математик **Алан Тюрінг** (1912–1954).

У 1943–1946 рр. у США **Джон Моклі** (1907–1980) і **Преспер Еккерт** (1919–1995) створили **ENIAC** (англ. ***E**lectronic **N**umerical **I**ntegrator **a**nd **C**alculator* – електронний цифровий інтегратор і обчислювач) – **електронну обчислювальну машину** (ЕОМ), що містила 18 000 електронних ламп, важила 30 тонн і виконувала п'ять тисяч операцій за секунду (мал. 2.56). Після завершення цього проєкту вони відразу почали роботу над новим комп'ютером на замовлення військового відомства США – **EDVAC** (англ. ***E**lectronic **D**iscrete **V**ariable **A**utomatic **C**omputer* – елек-



Мал. 2.56. Обчислювальна машина **ENIAC**

тронний дискретно змінний автоматичний обчислювач). До розробки було залучено відомого американського математика **Джона фон Неймана** (1903–1957), який у статті «Попередня доповідь про машину EDVAC» сформулював основні принципи побудови універсальної обчислювальної машини. Незважаючи на те, що конструкцію комп'ютера розробили П. Еккерт і Д. Моклі, принципи його побудови стали відомі всьому світові як «принципи фон Неймана».

Широкого розповсюдження комп'ютери отримали після появи великої кількості порівняно дешевих обчислювальних машин – так званих *мініЕОМ*, які в подальшому стали називатися персональними комп'ютерами. Перші з них продавались у вигляді електронних конструкторів, з деталей яких користувач міг самостійно зібрати свій комп'ютер, використавши телевізор як монітор. Першими персональними стали комп'ютери, розроблені фірмами:

- **MITS** (англ. ***M**icro **I**nstrumentation and **T**elemetry **S**ystems* – системи мікроінструментів і телеметрії) – комп'ютер ***Altair 8800*** (1975 р., мал. 2.57);
- **Apple Computer Company** – комп'ютер ***Apple I*** (1976 р., мал. 2.58);
- **IBM** – комп'ютер ***IBM PC*** (1981 р., мал. 2.59).

Мал. 2.57. **Altair 8800**

Мал. 2.58. **Apple I**

Мал. 2.59. **IBM PC**

Широке розповсюдження персональних комп'ютерів значно розширило коло задач, що розв'язуються з використанням ЕОМ.

Детальніше історію розвитку обчислювальної техніки можна розглянути за хронологічною таблицею (додаток 3, адреса https://cutt.ly/NkBXn8o).

Історія розвитку обчислювальної техніки в Україні

У 1951 р. в Києві під керівництвом **Сергія Олексійовича Лебедєва** (1902–1974) було введено в дію універсальну ЕОМ з програмою, що зберігалася в пам'яті, – **МЭСМ** (рос. ***М**алая **Э**лектронная **С**чётная **М**ашина* – **Мала Електронна Обчислювальна Машина**). Це була перша ЕОМ у Радянському Союзі. Вона мала такі характеристики:

- загальна кількість електронних ламп – близько 6000;
- двійкова система кодування даних;
- кількість розрядів – 16 для кодування числа й один для кодування знака;
- ємність запам'ятовуючого пристрою – 31 число і 63 команди;
- швидкодія – близько 3000 операцій за хвилину.

Перші програми для цієї ЕОМ склала **Катерина Логвинівна Ющенко** (1919–2001) (мал. 2.60).

Мал. 2.60. К.Л. Ющенко

У Києві розробку обчислювальних машин було продовжено в Інституті кібернетики, який очолив видатний учений **Віктор Михайлович Глушков** (1923–1982). Під його керівництвом:

- завершено розробку ЕОМ **Київ** (1959 р., безпосередні розробники Б.В. Гнеденко, Л.М. Дашевський, К.Л. Ющенко);

- створено серію універсальних ЕОМ **Дніпро** (1961 р., головний конструктор Б.М. Малиновський);
- створено ЕОМ для інженерних розрахунків **Промінь** (1963 р.);
- розроблено серію ЕОМ для інженерних розрахунків **МИР** (рос. ***Машина для инженерных расчётов*** – машина для інженерних розрахунків, 1960-ті роки);
- створено цілий ряд ЕОМ для військових цілей.

Піонер (англ. *pioneer* – перший поселенець, дослідник, першовідкривач) – людина, яка першою торує стежку в новій галузі діяльності.

За визначні досягнення в розвитку інформатики в 1996 р. Міжнародне комп'ютерне товариство (IEEE Computer Society) нагородило В.М. Глушкова медаллю «Комп'ютерний піонер» (мал. 2.61).

Мал. 2.61. Лицьова і зворотна сторони медалі В.М. Глушкова «Комп'ютерний піонер»

Вагомий внесок у розвиток комп'ютерної техніки для ракетної галузі зробили колективи науково-виробничих об'єднань, конструкторських бюро з різних міст України. Так, у Сєвєродонецькому НВО «Імпульс» вироблялися електронні обчислювальні машини для систем автоматизованого керування виробництвом М6000–М7000, клавішні ЕОМ «Іскра», засоби для автоматичного керування балістичними ракетами. У Київському НВО «Кристал» спроєктовано, а в м. Світловодську вироблялися перші в Радянському Союзі та Європі мікрокалькулятори **Електроніка** (мал. 2.62).

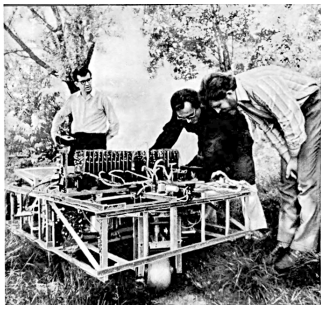
У 70–90-ті роки XX ст. Харківське НВО «Хартрон» і Київський радіозавод розробляли і виготовляли ЕОМ для ракетно-космічних комплексів.

Розроблено і налагоджено (Київський науково-дослідний інститут радіоелектроніки та Київський завод «Буревісник», 70–80-ті роки XX ст.) серійний випуск ЕОМ «Карат» для керування кораблями і підводними човнами.

У 1975 р. в Інституті кібернетики АН УРСР під керівництвом М.М. Амосова спроєктовано перший в СРСР автономний транспортний робот **ТАІР** (мал. 2.63), який міг рухатися в природному середовищі, оминаючи перепони.

Учені та інженери України протягом 60–80-років XX ст. розробили багато комп'ютерів для різноманітних ракетних комплексів. Так, для найбільшої у світі балістичної ракети **Р-36М2** («Сатана») виробництва Дніпропетровського НВО «Південний машинобудівний завод» спеціалістами Харківського НВО «Електроприлад» і ВО «Київський радіозавод» створено ЕОМ, яка забезпечувала керування її запуском і польотом (мал. 2.64).

Мал. 2.62. Мікрокалькулятор Електроніка



Мал. 2.63. Конструктори налагоджують робот ТАІР

Мал. 2.64. Пуск ракети Р-36М2

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/Uhde1FA або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Перші пристрої для проведення обчислень були створені людиною кілька тисячоліть тому. Вагомий внесок у розвиток обчислювальної техніки зробили Б. Паскаль, Г. Лейбніц, Ч. Беббідж, А. Лавлейс, Г. Голлеріт. Перші електронні обчислювальні машини були створені в 40–50-х роках XX ст.: К. Цузе (**Z4**), Д. Атанасовим і К. Беррі (**ABC**), Г. Ейкеном (**Mark-1**), групою англійських учених (**Colossus**), Д. Моклі та П. Еккертом (**ENIAC**), колективом радянських учених під керівництвом С. Лебедєва (**МЭСМ**).

В Україні розроблено перші в Радянському Союзі комп'ютери. До розробки ЕОМ для різних галузей економіки та для керування військовою технікою були залучені десятки підприємств і організацій з різних куточків України. Провідною організацією став Інститут кібернетики Академії наук України під керівництвом В. Глушкова.

Дайте відповіді на запитання

1○. Які етапи розвитку інформаційних технологій ви знаєте?
2●. Як змінювалися засоби опрацювання повідомлень на різних етапах розвитку інформаційних технологій?
3●. У чому заслуга Б. Паскаля в розвитку пристроїв для проведення обчислень?
4○. Чим відрізнявся арифмометр Г. Лейбніца від пристрою Б. Паскаля?
5●. Які складові універсальної машини для обчислень, що запропонував Ч. Беббідж? Поясніть їх призначення.
6●. Чим характеризувався період створення перших електронних обчислювальних машин (40–50 рр. XX ст.)? Які вчені зробили внесок у розвиток електронних обчислювальних машин у цей період?
7○. Які перші персональні комп'ютери ви знаєте? Коли вони були створені?
8●. Яка роль українських учених у розвитку комп'ютерної техніки? Опишіть основні етапи розвитку комп'ютерної техніки в Україні.

Виконайте завдання

1●. Підготуйте хронологічну схему розвитку комп'ютерів, починаючи із середини XX ст. до кінця XX ст. Використайте для цього одну з прикладних програм, яку ви знаєте.

2●. Здійсніть в Інтернеті або друкованих ресурсах пошук відомостей про перші електронні обчислювальні машини та заповніть порівняльну таблицю:

Властивість	*Значення властивості ЕОМ*		
	Z4	*Colossus*	*ABC*
Розробники			
Кількість електронних ламп			
Використання двійкового кодування			
Зберігання програми в пам'яті			

3*. Порівняйте значення основних властивостей перших електронних обчислювальних машин: американської ENIAC та створеної в Україні МЭСМ. Результати порівняння запишіть у вигляді таблиці в одній з прикладних програм.

4•. Підготуйте повідомлення про розробку українськими вченими ЕОМ для керування атомними криголамами.

5*. Підготуйте повідомлення про особливості програмування перших комп'ютерів, створених в Україні. Використайте в повідомленні спогади К.Л. Ющенко.

2.5. Види сучасних комп'ютерів та їх застосування

1. Які види комп'ютерів ви знаєте? Чим відрізняється їх використання?
2. Які вам відомі приклади застосування комп'ютерів у різних галузях людської діяльності?
3. Яких українських учених, які зробили вагомий внесок у розвиток комп'ютерної техніки, ви знаєте?
4. Що таке Інтернет речей, розумні пристрої?

Види сучасних комп'ютерів

Вам уже відомо, що найпоширенішими на сьогодні є **персональні комп'ютери** (ПК), серед яких розрізняють **стаціонарні** та **мобільні** (**портативні**). Стаціонарні ПК, у свою чергу, поділяються за основним призначенням на **офісні**, **домашні**, **ігрові** тощо. А мобільні, залежно від особливостей конструкції, – на **ноутбуки**, **нетбуки, планшетні ПК, смартфони** тощо.

Для розв'язування задач, що потребують великих обсягів складних обчислень, наприклад для розрахунків прогнозу погоди на декілька днів чи тижнів, використовують потужні комп'ютери. Найбільші з них називають **суперкомп'ютерами**. Одночасно суперкомп'ютери можуть виконувати тисячі різноманітних задач і обслуговувати сотні тисяч користувачів по всьому світу.

Мал. 2.65. Комп'ютер **Fugaku**

На середину 2020 року найпотужнішим комп'ютером у світі був комп'ютер **Fugaku** (мал. 2.65), створений корпорацією Fujitsu для Центру обчислювальних наук RIKEN (Кобе, Японія) у цьому ж році. Центр досліджує і проводить високопродуктивні обчислення в моделюванні клімату, штучного інтелекту, у біології, у теорії катастроф, у фізиці елементарних частинок тощо.

У комп'ютері Fugaku використано процесори Fujitsu SoC A64FX з 48 ядрами в кожному, тактовою частотою 3,2 ГГц. Загальна кількість процесорних ядер у всіх процесорах комп'ютера приблизно 7,3 млн. Цей комп'ютер може виконувати дії над даними зі швидкістю понад $4 \cdot 10^{17}$ операцій за секунду.

Як **сервери** використовують спеціальні комп'ютери. Такі комп'ютери потужніші та можуть зберігати більші обсяги даних, ніж персональні комп'ютери. Залежно від призначення та кількості користувачів, яким надають послуги такі сервери, вони можуть використовувати один спеціальний серверний процесор (наприклад,

сервер електронної пошти школи) або кілька сотень чи тисяч таких процесорів (наприклад, сервер банку або інтернет-провайдера).

Серед найпопулярніших персональних комп’ютерів варто виділити кишенькові комп’ютери, що поєднують функції мобільного телефону та комп’ютера, – **смартфони** (мал. 2.66). Кількість смартфонів у користуванні мешканців України останнім часом щорічно зростає майже на 20 %. Смартфон став універсальним помічником не тільки в забезпеченні спілкування, але й у використанні сервісів Інтернету. Цікавою тенденцією є доступ до інтернет-послуг з використанням смартфонів жителями малих сіл і міст України, де відсутній або дуже слабкий інтернет-зв’язок. За дослідженням оператора мобільного зв’язку **Київстар** у 2020 році жителі сіл у середньому за день використовували в 3–4 рази більше даних з Інтернету, ніж жителі великих міст. Наприклад, у селі Лошакова Гута (Чернігівська область) кожен власник смартфона за день використовував у середньому 41 380 МБ мобільного Інтернету, у той час як у м. Скадовську (Херсонська область) – 16 620 МБ, а у м. Дніпро – тільки 9360 МБ.

Мал. 2.66. Смартфон

За даними сайту wearesocial.com на початку 2020 року понад 53 % користувачів використовують для підключення до Інтернету смартфони. Середньо статистичний користувач використовує Інтернет протягом майже 7 год на день або понад 40 % часу, коли ми не спимо.

Смартфони та Інтернет кардинально і швидко змінюють життя людей.

Основні властивості смартфонів і приблизні їх значення на середину 2020 року наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Значення основних властивостей смартфонів

Властивість	***Значення властивості***
Оперативна пам’ять, ГБ	4–12
Вбудована пам’ять, ГБ	64–512
Модель процесора	Exynos 9611; Kirin 810; Apple A13
Діагональ дисплея, дюйми	4,6–6,8
Основна камера, Мпіксель	16–64
Стандарти зв’язку	4G; 5G
Операційна система	Android; iOS
Виробник	Samsung; Xiaomi; Apple; HUAWEI; OnePlus

Застосування комп’ютерів

У наш час комп’ютери застосовують у науці, промисловості, торгівлі, управлінні, банківській системі, освіті, медицині, транспорті, зв’язку, сільському господарстві, системі соціального забезпечення та інших галузях господарства, у побуті.

Одне з багатьох застосувань комп’ютерів у науковій сфері – це проведення так званих *комп’ютерних експериментів*. Адже проведення багатьох наукових досліджень пов’язано зі значними труднощами – матеріальними, технічними, енергетичними тощо. Особливості комп’ютерного моделювання ви вивчали в 7-му класі.

Важливу роль відіграє комп'ютер на виробництві. Моделювання і конструювання різноманітних виробів з використанням комп'ютера значно скорочує термін їх розробки, підвищує їх ефективність і якість, знижує вартість. Наприклад, якщо раніше, до застосування комп'ютера в проєктуванні нової моделі автомобіля, від моменту виникнення ідеї до її виробництва проходило 5–6 років, то тепер цей час становить менше ніж один рік.

У сфері обслуговування комп'ютер використовується для зберігання та опрацювання різноманітних даних: текстів, таблиць, баз даних, малюнків і фотографій, мультимедійних даних. Важко сьогодні назвати таку установу, де б не використовували комп'ютери. Картотеки в бібліотеках і лікарнях, виконані на основі комп'ютерної бази даних, у багато разів надійніші й зручніші в роботі, ніж традиційні паперові. Бухгалтер теж сьогодні використовує комп'ютер і за кілька хвилин отримує результати, на обчислення яких раніше йому були потрібні години або дні. Фінансист, не виходячи зі свого кабінету, має змогу стежити за станом справ на біржі, простим натисненням на клавіші перевести на будь-який рахунок певну суму грошей.

Мал. 2.67. Держава в смартфоні

Усе більшу роль у комп'ютеризації всіх сфер життя людини відіграють смартфони. З їх використанням здійснюється більшість покупок в Інтернеті, керування «розумними» пристроями дома, обмін даними в мережах тощо.

Наприклад, в Україні з 2019 року реалізується програма «Держава в смартфоні» (мал. 2.67). У рамках цієї програми передбачено, що користувачі без відвідувань різноманітних офісів державних і фінансових установ зможуть:

- відкрити банківський рахунок;
- здійснити безготівкові платежі за різноманітні послуги державних і комунальних установ;
- надіслати звіти про свою комерційну діяльність в електронному вигляді, з використанням електронного цифрового підпису до державних органів;
- отримати гарантійні талони на різноманітну техніку та обладнання в електронному вигляді;
- отримати доступ до різноманітних реєстрів:
  - дозволів на міжнародні перевезення;
  - земельних ресурсів;
  - лісових ресурсів;
  - лікарських препаратів і термінів дії сертифікатів на них

  тощо.

Для керування «розумним» будинком не потрібні додаткові комп'ютери, достатньо мати смартфон і засіб, що буде об'єднувати всі «розумні» пристрої в єдиний блок. Таким пристроєм є **хаб** (англ. *hub* – центр діяльності). На малюнку 2.68 подано один з варіантів підключення пристроїв «розумного» будинку. Використовуючи смартфон, господар будинку може:

- отримувати дані про характеристики безпеки всередині будинку – відсутність пожежі (сенсор диму, мал. 2.68, *7*); прориву води (сенсор води, мал. 2.68, *6*), витоку газу (сенсор газу, мал. 2.68, *4*), проникнення сторонніх осіб у будинок (сенсор руху, мал. 2.68, *1* і вебкамера, мал. 2.68, *11*) тощо;
- контролювати роботу побутових пристроїв – робота-пилососа (мал. 2.68, *13*), очищувача повітря (мал. 2.68, *12*), кондиціонера або іншого пристрою, використовуючи для цього бездротовий вимикач (мал. 2.68, *5*);

1. Сенсор руху	**8.** Хаб будинку
2. Тепла підлога	**9.** Бездротовий вимикач
3. Сенсор температури	**10.** «Розумні» лампочки
4. Сенсор витоку газу	**11.** Вебкамера
5. Бездротова кнопка	**12.** Очифщувач повітря
6. Сенсор наявності води	**13.** Робот-пилосос
7. Сенсор диму	**14.** Смартфон з програмою керування

Мал. 2.68. Схема керування пристроями «розумного» будинку

- керувати освітленням будинку, використовуючи для цього бездротовий вимикач освітлення (мал. 2.68, *9*) та «розумні» лампи (мал. 2.68, 10).

Усі ці пристрої вже сьогодні можна придбати і використовувати вдома.

Не виходячи з дому або ще по дорозі на роботу чи додому, можна здійснити замовлення їжі, товарів, квитків на транспортні засоби, бронювання готелей, туристичних поїздок, сплатити комунальні послуги, записатися на прийом до лікаря тощо.

Застосування смартфонів для навчання

Вам уже відомі можливості використання комп’ютерів для навчання, під час карантинів ви активно використовували різноманітні освітні ресурси мережі Інтернет. Однак, використовуючи певні програми для смартфонів, можна навчатися в будь-якому місці та в будь-який час.

Зокрема, проводити різноманітні фізичні та математичні дослідження в себе вдома або в лісі чи в полі. Наприклад, одна з програм для операційної системи **Android** – **Розумні інструменти** (англ. *Smart Tools*) має такі інструменти для досліджень (мал. 2.69):

Мал. 2.69. Інтерфейс програми **Розумні інструменти**

- **лінійка**

– для вимірювання розмірів малих тіл з використанням екрана смартфона;
- **рівень**

– для встановлення точності розміщення горизонтальних і вертикальних площин;
- **відстань**

– для встановлення відстаней між об’єктами;
- **компас**

– для визначення сторін світу та орієнтації у незнайомій місцині;
- **люксметр**

– для вимірювання рівня освітленості;
- **металодетектор**

– для визначення наявності металів

тощо.

У деяких версіях операційних систем «розумні» інструменти інстальовано за замовчуванням. Якщо це не зроблено, варто скористатися стандартним засобом отримання безкоштовних програм з використанням «магазину» програм.

Ще одним цікавим інструментом для навчання є програма, що поєднує певний об’єкт (маркер), зазвичай зображений на площині, з додатковими віртуальними елементами, об’ємним зображенням або тривимірною анімацією (мал. 2.70). Використовуючи відповідне програмне забезпечення для смартфонів (наприклад, JigSpace, Google Lens, Atom Visualizer, Civilisations AR, Futurio App, Skyscrapers AR), можна розглянути з різних боків історичну будівлю, скульптуру, переглянути, як працює певний механізм чи системи організму людини, переглянути експозицію відомого музею тощо. Головне, що для цього не потрібно нікуди їхати чи йти, а треба лише мати смартфон і відповідне програмне забезпечення. Можна й самому створювати матеріали з доповненою реальністю.

Мал. 2.70. Анімація мамонта в системі доповненої реальності

Основні напрями використання комп’ютерів

Основними напрямами використання комп’ютерної техніки є:

- виконання громіздких обчислень та обчислень з високою точністю;
- створення комп’ютерних моделей об’єктів і проведення комп’ютерних експериментів;
- забезпечення функціонування автоматизованих систем керування;
- забезпечення зберігання та опрацювання великих обсягів даних;
- забезпечення швидкого обміну даними;
- керування промисловою, побутовою та військовою технікою з використанням вбудованих комп’ютерів;

- підтримка вивчення навчальних предметів;
- організація дистанційного навчання учнів, студентів, фахівців, що особливо зручно для віддалених малих населених пунктів, для людей з обмеженими можливостями тощо.

Конфігурація комп’ютера під потребу

Залежно від того, для яких цілей буде використовуватися комп’ютер, добирають його складові (*конфігурацію*). При цьому особливу увагу звертають на значення таких властивостей:

- ***потужність процесора***, що визначається значенням кількох властивостей – тактової частоти, кількістю ядер, обсягом кеш-пам’яті другого та третього рівнів. Що більші значення цих властивостей, то потужніше процесор;
- ***обсяг оперативної пам’яті*** – що більше значення, то продуктивність комп’ютера вище;
- ***ємність накопичувача на жорстких магнітних дисках*** – залежно від обсягів даних, з якими працює користувач, – для відео, аудіо і графічних даних потрібні НЖМД більшої ємності, ніж для роботи з текстовими даними;
- ***наявність окремого відеоадаптера*** – позитивно впливає на швидкість опрацювання відеоданих. А швидкість опрацювання даних відеоадаптером залежить від продуктивності процесора відеоадаптера та обсягу відеопам’яті;
- ***якість відображення даних монітором*** – залежить від розмірів монітора, роздільності та швидкості відклику.

Звичайно, що можуть суттєво впливати на вибір комп’ютера і значення інших властивостей, таких як наявність диску SSD, значення властивостей материнської плати, тривалість роботи в автономному режимі (для мобільних пристроїв), наявність засобів підключення до різного типу комп’ютерних мереж тощо. На добір комп’ютерів буде суттєво впливати й їх вартість.

Зазвичай під час добору комп’ютерів, як і інших товарів, говорять про оптимальне співвідношення між ціною і функціональністю (якістю). Немає сенсу використовувати ігровий комп’ютер для офісної роботи – підготовки текстових документів, опрацювання ділової графіки, роботи з електронними таблицями. Ресурси такого потужного комп’ютера не будуть використані навіть на 10 %, а вартість може бути в 10 разів більшою. Домашні комп’ютери використовують, крім тих задач, що притаманні офісним, ще й для опрацювання мультимедійного контенту: відео та музика, фото, також вони активно використовуються для спілкування в Інтернеті, дистанційного навчання тощо. Тобто варто передбачити в складі цього типу комп’ютерів відповідні пристрої, з відповідними значеннями властивостей.

Значна частина інтернет-магазинів пропонує добирати комп’ютери, використовуючи так звані *розумні фільтри*. Наприклад, сайт **Hotline** (https://hotline.ua/computer/nastolnye-kompyutery) залежно від призначення пропонує такі групи комп’ютерів: *Компактний комп’ютер, Комп’ютер для роботи/навчання, Робоча станція, Базова оптимальна конфігурація, Універсальна оптимальна конфігурація, Базовий ігровий комп’ютер, Прогресивний ігровий комп’ютер*. Сайт **Розетка** (http://rozetka.com.ua/computers-notebooks) пропонує всього три групи комп’ютерів: *Початковий рівень, Для роботи та навчання, Ігрові комп’ютери (геймерські).*

Вартість системних блоків стаціонарних комп’ютерів при цьому змінюється в доволі великому діапазоні – від 3,5 тис. грн до 400 тис. грн (за цінами 2020 року). Наведемо приклади значень основних властивостей настільних персональних комп’ютерів для запропонованої вище класифікації (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Приклади значень властивостей комп'ютерів різного призначення

Властивість	***Значення властивості для комп'ютерів різного призначення***		
	Офісний (для навчання та роботи)	***Домашній***	***Ігровий***
Тип комп'ютера	Стаціонарний	Стаціонарний	Стаціонарний
Модель процесора	AMD A6-9500	Intel Core i5-7400	Intel Core i9-9900K
Тактова частота процесора, ГГц	3,5	3	3,6
Обсяг оперативної пам'яті, ГБ	8	16	64
Ємність жорсткого диска, ГБ	1000	2000	4000
Тип відеоадаптера	Інтегрований AMD Radeon R5 Series	NVIDIA GeForce GTX 1050	NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti
Обсяг відеопам'яті, ГБ	Додаткова відсутня	2	11
Тип звукового адаптера	Інтегрований	Інтегрований	Інтегрований
Монітор	LG 19M45A	ASUS VA24EHE	Samsung Curved C49HG90DMI
Діагональ монітора, дюймів	21,5	23,8	49
Роздільність	1920 x 1080	1920 x 1080	3840 x 1080
Час відклику, мс	5	5	1

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/Mhde2rC або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Серед комп'ютерів залежно від призначення та швидкості опрацювання виділяють **суперкомп'ютери, сервери** та **персональні комп'ютери**. Останні, у свою чергу, поділяються на **стаціонарні** та **мобільні**. Стаціонарні комп'ютери поділяють на **офісні**, **домашні**, **ігрові** тощо. А мобільні – на **ноутбуки**, **нетбуки, планшетні ПК, смартфони** тощо.

Усе більшу роль у комп'ютеризації всіх сфер життя людини відіграють смартфони. З їх використанням здійснюється більшість покупок в Інтернеті, керування «розумними» пристроями будинку, обмін даними в мережах тощо. Використовуючи певні програми для смартфонів, можна проводити різноманітні фізичні та математичні дослідження, отримати доступ до освітніх ресурсів в Інтернеті.

Залежно від того, для яких цілей буде використовуватися комп'ютер, добирають його складові (*конфігурацію*). При цьому особливу увагу звертають на значення таких властивостей: *потужність процесора, обсяг оперативної пам'яті,*

ємність накопичувача на жорстких магнітних дисках (для смартфонів – обсяг зовнішньої пам'яті), наявність окремого відеоадаптера (для смартфонів не враховується), якість відображення даних монітором.

Дайте відповіді на запитання

1○. Які комп'ютери називають персональними? Які види комп'ютерів входять до персональних?

2●. Як поділяються персональні комп'ютери залежно від призначення? Яку ви знаєте класифікацію цих комп'ютерів за значенням інших властивостей?

3*. Чим відрізняються різні види мобільних (портативних) комп'ютерів?

4●. Що таке суперкомп'ютер? Для яких цілей використовуються такі комп'ютери? Які значення властивостей цих комп'ютерів є основними?

5●. Що таке смартфон? Чому він має таку назву і для яких цілей використовується?

6*. Чому все більше користувачів у всьому світі використовує для підключення до мережі Інтернет смартфони? Чи продовжиться, на вашу думку, ця тенденція в майбутньому?

7*. Чому існує значна відмінність у значеннях властивостей різних комп'ютерів? Наведіть приклади класифікації різних видів комп'ютерів.

8●. Які ви знаєте приклади використання смартфонів у навчанні? Чи використовували ви смартфон із цією метою?

9●. Які ви знаєте напрями використання комп'ютерів? Наведіть приклади.

10●. Що впливає на вибір комп'ютера для певних сфер застосування?

Виконайте завдання

1●. Створіть схему класифікації комп'ютерів, використавши будь-яку прикладну програму.

2●. Доберіть комп'ютер для використання як домашній мультимедійний центр. Свій вибір обґрунтуйте.

3*. Підготуйте для учнів 7-го класу практичну роботу з фізики з використанням «розумних» інструментів смартфона, наприклад з теми «Вимірювання фізичних величин».

4*. Підготуйте повідомлення про можливості використання доповненої реальності на уроках одного з навчальних предметів 8-го класу.

5*. Створіть добірку програм доповненої реальності для смартфонів, які можна використати в навчальних цілях. Результати оформте у вигляді презентації або відеоподкасту.

6*. Знайдіть відомості про найпотужніші суперкомп'ютери на даний час. Створіть таблицю зі значеннями п'яти найбільш потужних суперкомп'ютерів. Опишіть, де використовується найпотужніший суперкомп'ютер.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

«Конфігурація комп'ютера під потребу»

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

1. Доберіть конфігурацію комп'ютерів для людей різних професій і різних сфер застосування:
   - письменник – працює у своєму кабінеті, використовує комп'ютер для створення своїх прозових творів, пошуку відомостей, для надсилання й отримання електронних листів тощо;
   - студент – використовує комп'ютер для підготовки навчальних завдань, а також для створення власної фонотеки, створення і редагування навчальних відеофільмів;
   - кореспондент інтернет-видання – використовує комп'ютер для написання і своєчасного надсилання в редакцію повідомлень з новинами під час відряджень у різні частини світу.
2. За результатами виконання завдання створіть у текстовому процесорі файл з таблицею значень властивостей комп'ютерів. Заповніть цю таблицю значеннями.

Властивість	***Значення властивості для комп'ютерів***		
	письменника	***студента***	***кореспондента***
Тип комп'ютера			
Модель процесора			
Тактова частота процесора, ГГц			
Обсяг оперативної пам'яті, ГБ			
Ємність жорсткого диска, ГБ			
Монітор			
Діагональ монітора, дюймів			
Роздільність			
Час відклику, мс			

3. У цьому самому файлі обґрунтуйте ваш вибір конфігурації комп'ютерів.
4. Файл з таблицею та обґрунтуванням збережіть у вашій папці з іменем **практична 2.docx** і надішліть на електронну пошту вчителя/вчительки.

Розділ 3. Опрацювання текстових даних

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- системи опрацювання текстів та їх можливості
- формати текстових документів
- вставлення в текстовий документ символів, які відсутні на клавіатурі
- пошук і замінювання фрагментів тексту
- роботу з кількома документами одночасно
- створення в текстовому документі багаторівневих списків, розділів, стовпців, колонтитулів
- стилі та їх використання
- перегляд структури документа та автоматичне створення його змісту
- створення гіпертекстових посилань у текстовому документі
- спільне використання документів
- створення, редагування та форматування спеціальних графічних об'єктів

3.1. Системи опрацювання текстів. Пошук і замінювання фрагментів тексту

1. Що таке *текстовий процесор*? Яке його основне призначення та можливості?
2. З яких об'єктів складається текстовий документ? Опишіть їх властивості.
3. Як у текстовому документі виділити фрагмент тексту?

Системи опрацювання текстів, їх призначення та основні можливості

Вивчаючи інформатику в 5-му класі, ви вже ознайомилися з роботою в текстовому процесорі **Microsoft Word 2010**, а саме: вводили текст, редагували і форматували його, вставляли до тексту графічні зображення та таблиці, друкували текстовий документ.

Крім текстового процесора **Word**, існує багато різноманітних програм, які призначені для створення та опрацювання текстів, їх називають **системи опрацювання текстів**. Усі вони належать до прикладного програмного забезпечення загального призначення. Вибір тієї чи іншої програми залежить від потреб користувача.

Використовуючи ці програми, можна створювати текстові документи, зберігати їх, швидко вносити зміни в раніше підготовлені документи. Можна переставляти фрагменти тексту, копіювати їх у різні місця документа, вставляти в текст частини

з інших документів, а за потреби – скасовувати виконані зміни. У більшості систем опрацювання текстів автоматизовано пошук орфографічних і синтаксичних помилок. Використання цих програм значно полегшує оформлення тексту, додавання в текст формул, малюнків, таблиць тощо. Нарешті, створивши електронний текстовий документ один раз, можна в будь-який момент отримати потрібну кількість його копій як електронних, так і паперових.

Більшість з них підтримує технологію **WYSIWYG** (англ. *What You See Is What You Get* – що бачиш, те й отримаєш), яка дає змогу відображати документ на екрані в такому самому вигляді, у якому він буде надрукований.

Використовують системи опрацювання текстів у всіх галузях людської діяльності для підготовки різноманітних документів, поліграфічних видань, буклетів, плакатів, макетів книжок тощо.

Основним об'єктом опрацювання в цих програмах є ***текстовий документ***, у якому можуть міститися різні об'єкти: символи, слова, речення, абзаци, сторінки, малюнки, таблиці, діаграми та ін. Кожен з об'єктів текстового документа має свої властивості (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Об'єкти текстового документа

Об'єкт	***Властивості об'єкта***
Символ	Шрифт, розмір, колір, накреслення, видозміна, зсув, інтервал між символами та ін.
Абзац	Відступ від краю лівого і правого полів, відступ першого рядка, вирівнювання, міжрядковий інтервал, відстань між абзацами та ін.
Сторінка	Розмір аркуша сторінки, її орієнтація, розміри полів, нумерація, колонтитули та ін.
Малюнок	Тип, розмір, кольори, положення, обтікання текстом та ін.
Таблиця	Кількість рядків і стовпців, їх висота і ширина та ін.

Над кожним з об'єктів система опрацювання текстів може виконувати певний набір операцій з редагування об'єктів і змінення значень їх властивостей (форматування).

Найбільш поширеними форматами текстових файлів є формати **TXT**, **RTF**, **DOCX**, **PDF**, **ODT** тощо. Характеристику цих текстових форматів наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Характеристика найпоширеніших форматів текстових документів

Формат	***Стандартний значок***	***Характеристика***
TXT		У файлі зберігається тільки текст з розбиттям на абзаци, без форматування. Може опрацьовуватися різними текстовими редакторами, які працюють під різними операційними системами
DOCX		У файлі зберігаються текст, малюнки, вставлені об'єкти, значення їх властивостей. Забезпечує значне стиснення файлів порівняно з іншими форматами (до 70 %) та покращує відновлення файлів після пошкодження. Стандартний формат збереження текстових файлів у текстовому процесорі **Word** (починаючи з 2007 року)

Продовження таблиці 3.2

Формат	*Стандартний значок*	*Характеристика*
RTF		У файлі зберігаються текст, малюнки, вставлені об'єкти, значення їх властивостей. Використовується різними системами опрацювання текстів для різних операційних систем
PDF		Для перегляду та редагування файлу використовується програма **Adobe Reader** або браузери. У файлі зберігаються форматування, усі вставлені об'єкти
HTML		Для збереження текстових документів у форматі вебсторінок. Зображення значка залежить від програми браузера, який установлено основним в операційній системі для перегляду файлів **HTML**
ODT		Стандартний формат текстових файлів, створених текстовим процесором **Open Writer**

У 8-му класі продовжимо знайомство з можливостями таких програм на прикладі текстового процесора **Microsoft Word**. Матеріал, наведений у підручнику, описує роботу з версією **Office 365** і може застосовуватися для всіх версії, починаючи з версії **Word 2013** і вище. В електронному додатку до підручника розміщено аналогічні матеріали для **Microsoft Word 2010**.

Стандартним форматом файлів текстових документів, підготовлених з використанням текстового процесора **Word**, є формат **DOCX**, але програма підтримує й інші формати текстових документів. Щоб зберегти текстовий документ не в стандартному форматі, слід у вікні **Збереження документа** відкрити список **Тип файлу** і вибрати потрібний формат.

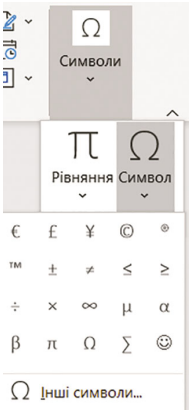
Вставлення в текстовий документ спеціальних символів

Ви вже вмієте вводити в документ текст і оформлювати його певними шрифтами. Але шрифт має більше символів, ніж вміщується на клавіатурі. Такі символи, які не вмістилися на клавіатурі, можна також вставити в документ.

У текстовому процесорі **Word** можна в документ вставляти літери інших алфавітів, математичні символи, умовні позначки та ін. Наприклад, © ⩽ β ∑ € ∞ ≈ ☺ ♫ §. Це вам знадобиться під час підготовки матеріалів для уроків з математики, фізики, хімії та ін. Так само, як у **Word**, ці символи вставляються і в презентації, створені в **PowerPoint**.

Для вставлення в текст цих символів слід виконати такий алгоритм:

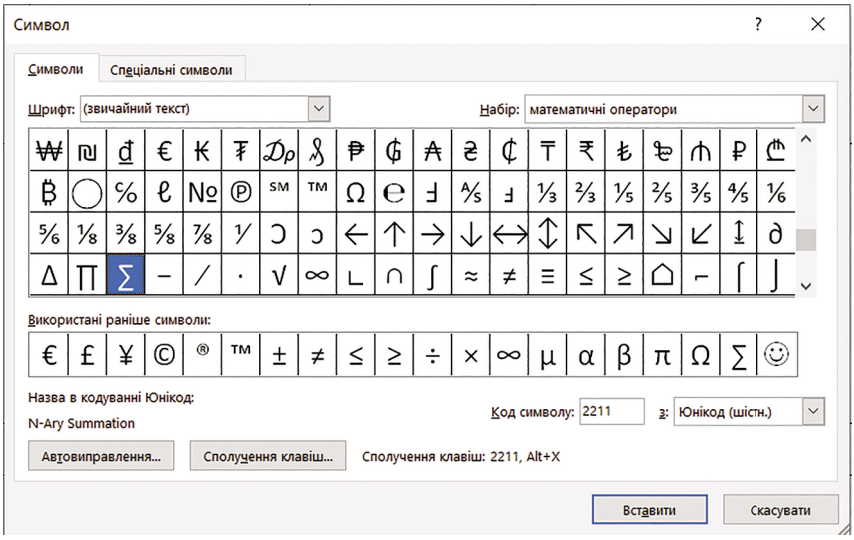
1. Установити курсор в потрібне місце тексту.
2. Вибрати на вкладці **Вставлення** в групі **Символи** кнопку **Символ** Ω.
3. Вибрати потрібний символ у списку, що відкриється (мал. 3.1).



Мал. 3.1. Список символів

Якщо потрібний символ відсутній у наведеному списку, то слід:

1. Вибрати команду **Інші символи**.
2. Переглянути перелік символів у діалоговому вікні **Символ** (мал. 3.2) на вкладках **Символи** та **Спеціальні символи**. За потреби можна в списку поля **Шрифт** або списку **Набір** вибрати інше значення, щоб вивести у вікні інший набір символів.
3. Вибрати потрібний символ.
4. Вибрати кнопку **Вставити**.



Мал. 3.2. Вікно **Символ**

Тим символам, які будуть траплятися в тексті часто, можна в цьому вікні **Символ** призначити певні сполучення клавіш (вибрати кнопку **Сполучення клавіш** і заповнити поля вікна **Настроювання клавіатури**). Після їх натискання потрібний символ буде вставлятися в поточне місце тексту.

У текстовому процесорі **Word** у документ можна вставляти і символи у вигляді малюнків. Наприклад,

.

Для цього слід вибрати в списку шрифтів графічні шрифти **MS Outlook**, **Webdings**, **Wingdings** та ін. Під час натискання на клавіші клавіатури в текст уводяться не літери, а маленькі піктограми.

Також до спеціальних символів належать і приховані символи, які ви вже використовували в 5-му класі. Нагадаємо, що до **прихованих** (інша назва **недруковані**) належать символи, які вводяться користувачем з клавіатури під час набору тексту, але зазвичай вони не відображаються на екрані і не виводяться на папері при друкуванні. Якщо включити ***режим відображення прихованих символів*** вибором на вкладці стрічки **Основне** в групі **Абзац** кнопки **Відобразити всі знаки** ¶ **,** то у відповідних місцях тексту з'являться спеціальні позначення цих символів (табл. 3.3).

Редагування тексту та форматування всіх символів, які вставлені в текст будь-яким способом, здійснюються за правилами, які ви вже знаєте.

Таблиця 3.3

Приклади прихованих (недрукованих) символів

Символ	*Клавіші введення*	*Позначення*	*Символ*	*Клавіші введення*	*Позначення*
Пропуск	**Пропуск**	·	Нерозривний пропуск	**Ctrl+Shift+ пропуск**	°
Кінець абзацу	**Enter**	¶	Нерозривний дефіс	**Ctrl+Shift+ дефіс**	–
Табуляція	**Tab**	→	Розрив рядка	**Shift+Enter**	↵
М'який перенос	**Ctrl+дефіс**	¬	Розрив сторінки	**Ctrl+Enter**	……Розрив сторінки……

Для тих, хто хоче знати більше

Деякі послідовності символів під час уведення **Word** автоматично замінює на спеціальні символи. Приклади таких послідовностей наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Уведення спеціальних символів

Послідовність уведених символів	*Спеціальний символ*	*Послідовність уведених символів*	*Спеціальний символ*
Пропуск, дефіс, пропуск	– (тире)	Крапка, крапка, крапка	…
(c)	©	-->	→
(r)	®	<--	←
(tm)	™	<==	🡐
:)	☺	<=>	⇔
:|	😐	==>	🡒

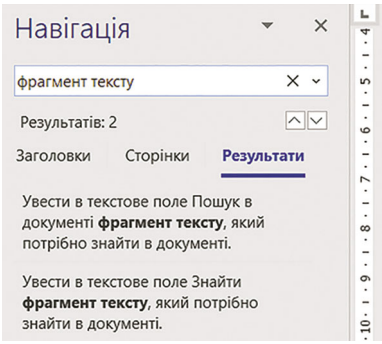
Режим автоматичної заміни вказаних послідовностей символів на спеціальні символи в програмі **Word** установлено за замовчуванням. Користувач може за власним бажанням додати до списку автозамін свої елементи, вибравши кнопку **Автовиправлення** в діалоговому вікні **Символ.**

Автоматичний пошук і заміна фрагментів тексту

Текстовий процесор **Word** може виконувати автоматичний пошук у документі деякого фрагмента тексту (символа, слова, фрази). Наприклад, перевірити наявність у тексті конкретного слова або фрази.

Для цього слід:

1. Вибрати кнопку **Пошук** Пошук у групі **Редагування** вкладки **Основне**, яка відкриває панель **Навігація** у лівій частині вікна (мал. 3.3).
2. Увести в текстове поле **Пошук в документі** фрагмент тексту, який потрібно знайти в документі.

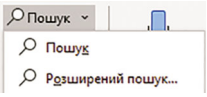


Мал. 3.3. Панель **Навігація** з результатами пошуку

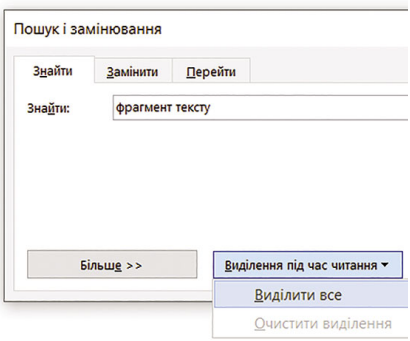
У результаті в панелі **Навігація** буде показана кількість входжень заданого фрагмента до тексту, виведені речення, у яких міститься шуканий фрагмент, і з'являться кнопки для переміщення між знайденими фрагментами. У тексті всі знайдені фрагменти будуть підсвічені кольором.

У текстовому процесорі також можна виконати розширений пошук.

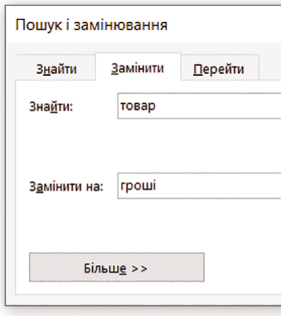
Для цього слід:

1. Вибрати у списку кнопки **Пошук** 

у групі **Редагування** вкладки **Основне** команду **Розширений пошук**, яка відкриває вікно **Пошук і замінювання** з поточною вкладкою **Знайти** (мал. 3.4).
2. Увести в текстове поле **Знайти** фрагмент тексту, який потрібно знайти в документі.
3. Виконати одну з дій залежно від потреби:
   - вибрати кнопку **Знайти далі**, щоб знайти по черзі кожне входження фрагмента в текст;
   - виконати послідовність дій ***Виділення під час читання*** ⇒ ***Виділити все***, щоб одразу виділити в тексті всі входження вказаного фрагмента.



Мал. 3.4. Вікно вкладки **Знайти**



Мал. 3.5. Вікно вкладки **Замінити**

Крім того, вибравши кнопку **Більше**, можна вказати параметри пошуку: напрямок пошуку (вперед від положення курсора, назад від положення курсора, всюди по тексту), пошук слів з урахуванням регістру, слова повністю або частково тощо.

У текстовому процесорі **Word** можна здійснювати пошук не тільки тексту за зразком, а й різні спеціальні знаки (знак кінця абзацу, символ табуляції, знак кінця розділу, знак розриву сторінки тощо), а також текст заданого формату (шрифту, кольору, мови тощо). Для виконання такого пошуку в діалоговому вікні слід вибрати кнопку **Спеціальний** або **Формат** та вибрати потрібний об'єкт із запропонованого списку.

Зауважимо, під час уведення зразка слід уважно стежити за правильністю запису, оскільки пошук фрагмента здійснюється за абсолютним збігом усіх символів. І виконання операції пошуку не розповсюджується на фрагменти документа, які містяться у вбудованих об'єктах (малюнках, діаграмах тощо).

Якщо ж у документі потрібно замінити деякий фрагмент тексту на інший, то слід виконати такий алгоритм:

1. Вибрати в групі **Редагування** вкладки **Основне** кнопку **Замінити** .
2. Увести в поле **Знайти** (мал. 3.5) потрібний фрагмент тексту (наприклад, *товар*).
3. Увести в поле **Замінити на** текст для заміни цього фрагмента (наприклад, *гроші*).

Щоб заміна відбувалася автоматично в усьому документі, слід вибрати кнопку **Замінити все**, а для вибіркової заміни – вибирати кнопку **Знайти далі** і потім за потреби кнопку **Замінити**.

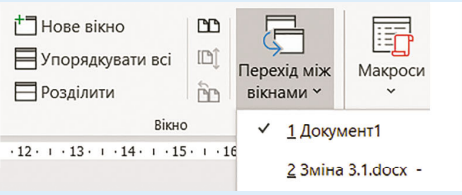
Така можливість текстового процесора корисна в багатьох випадках, наприклад: для автоматичної заміни в усьому документі одного прізвища чи назви закладу на інші; заміна кількох пропусків на один під час редагування текстів, збережених з Інтернету; об'єднання кількох абзаців в один під час заміни знака *кінця абзацу* на *пропуск*.

Для тих, хто хоче знати більше

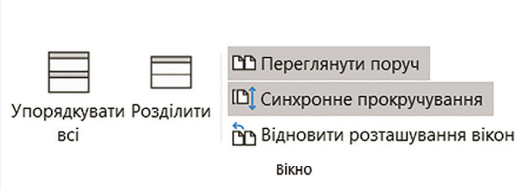
Особливості роботи з кількома вікнами документів

Для керування відкритими вікнами в програмі існують спеціальні засоби, які розташовані на вкладці **Подання** у групі **Вікно** (мал. 3.6). Так, переключення між вікнами можна здійснити, виконавши такий алгоритм:

1. Вибрати кнопку **Перехід між вікнами** в групі **Вікно** на вкладці **Подання**.
2. У списку відкритих вікон вибрати потрібне (поточний документ позначається символом √).



Мал. 3.6. Згорнута група **Вікно**



Мал. 3.7. Команди групи **Вікно**

Для розділення вікна документа на дві частини слід виконати послідовність дій ***Подання*** ⇒ ***Вікно*** ⇒ ***Розділити***. На екрані з'явиться смуга розділення вікна, яку слід перетягнути в потрібне місце. У кожній частині вікна – зверху та знизу від смуги розділення – є своя смуга прокручування, використовуючи яку можна відобразити на одному екрані дві різні частини документа.

Для повернення до роботи в одному вікні потрібно виконати команду **Зняти поділ** у групі **Вікно** вкладки **Вигляд** або двічі клацнути на смузі розділення вікна.

Коли робота відбувається з двома версіями одного і того самого документа, що містяться в різних файлах і відкриті в різних вікнах текстового процесора, зручно відобразити їх на екрані поруч. Для виконання цієї операції потрібно виконати ***Подання*** ⇒ ***Вікно*** ⇒ ***Переглянути поруч*** і вибрати в списку відкритих документів потрібні. Після цього екран буде розділено вертикально навпіл і в кожній із цих частин буде відображено вікно одного з вказаних документів. Прокручування документів і змінення масштабу перегляду у двох вікнах буде відбуватися синхронно.

Щоб відмінити синхронне прокручування, слід вибрати відповідну кнопку в групі **Вікно** (мал. 3.7). Для скасування режиму відображення документів поруч слід повторно вибрати кнопку **Переглянути поруч** у групі **Вікно**.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/vhde9vY або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Існує багато різноманітних програм, які призначені для створення та опрацювання текстів, їх називають **системи опрацювання текстів**.

Використовуючи ці програми, можна створювати текстові документи, зберігати їх, редагувати та форматувати їхні об'єкти, здійснювати автоматизовану перевірку правопису, друкувати текстові документи. Використання цих програм значно полегшує оформлення тексту, додавання в текст формул, малюнків, таблиць тощо.

Основним об'єктом опрацювання в цих програмах є ***текстовий документ***, у якому можуть розміщуватися різні об'єкти: символи, слова, речення, абзаци, сторінки, малюнки, таблиці, діаграми та ін. Кожен з об'єктів текстового документа має свої властивості.

Стандартним форматом файлів текстових документів, підготовлених у текстовому процесорі **Word**, є формат **DOCX**. Крім того, **Word** забезпечує роботу з документами, збереженими в інших форматах, наприклад, **RTF**, **TXT**, **DOC**, **PDF**, **HTML**, **ODT** тощо.

У текстовому процесорі **Word** можна в документ вставляти спеціальні символи, які відсутні на клавіатурі, – літери інших алфавітів, математичні символи, умовні позначки та ін. Вибрати потрібні символи можна у вікні **Символ**, яке відкривається виконанням ***Вставлення*** ⇒ ***Символи*** ⇒ ***Символ*** ⇒ ***Інші символи***.

З використанням текстового процесора **Word** можна здійснювати автоматичний пошук і змінення в документі деякого фрагмента тексту (символа, слова, фрази). Для цього слід виконати ***Основне*** ⇒ ***Редагування*** ⇒ ***Пошук/Замінити*** і ввести потрібний текст у відповідні поля. Крім того, вибравши кнопку **Більше**, можна вказати додаткові параметри пошуку: напрямок пошуку, пошук слів з урахуванням регістру тощо.

Текстовий процесор **Word** надає користувачу можливість одночасно працювати з кількома відкритими документами. Це дає змогу користувачу переглядати документи, порівнювати їх зміст, уставляти фрагменти одного документа в інший, об'єднувати їх тощо. Для керування відкритими вікнами в програмі існують спеціальні засоби, які розміщені на вкладці **Подання** у групі **Вікно**.

Дайте відповіді на запитання

1°. Що називають системами опрацювання текстів? Які їх основні можливості?

2•. У яких форматах може бути збережено файл текстового документа? Який формат є стандартним? У чому особливості цих форматів?

3•. Які спеціальні символи можна вставити в текстовий документ? Як це зробити? Коли це може вам знадобитися?

4•. У яких випадках і для чого слід використовувати режим відображення прихованих символів? Як його увімкнути?

5•. Як здійснити пошук фрагмента тексту в документі? Наведіть приклади використання такої операції.

6•. Як здійснити автоматичну заміну в документі фрагмента тексту на інший? Наведіть приклади використання такої операції.

7•. Які є способи одночасного відображення вікон відкритих документів на екрані? Як їх установити? Коли зручно це використовувати?

8*. Обговоріть з батьками, як вони використовують у своїй діяльності системи опрацювання текстів. Наведіть ці приклади у спільному обговоренні з однолітками.

9*. Що, на вашу думку, стимулювало розвиток технологій опрацювання тексту і що ви розумієте під терміном «безпаперові технології»?

Виконайте завдання

1•. Електронний документ, створений у текстовому редакторі, містить 560 символів. Чому дорівнює довжина його двійкового коду за використання таблиць кодування **КОІ-8**? Розрахунки запишіть у зошит.

2•. Знайдіть на жорсткому диску вашого комп'ютера текстовий файл формату **TXT** і відкрийте його в текстовому процесорі **Word**. Запишіть у зошит послідовність виконаних дій.

3•. Створіть новий текстовий документ і введіть наведений текст. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.3.docx**.

> Сума трьох кутів трикутника $\alpha + \beta + \gamma = 180°$. Площа круга дорівнює $\frac{1}{4}\pi d^2$.
>
> Я народилася під знаком зодіаку Риб ♓. Мені ☺ слухати ♫, читати 🕮, працювати на 💻, вирощувати ❀. Але я дуже ☹ літати ✈.

4°. Відкрийте текстовий файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\зразок.docx**). Знайдіть і виділіть у тексті всі літери **а**. Замініть їх на символ **@**. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.4.docx**.

5•. Відкрийте текстовий файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\зразок.docx**). Замініть усі слова *комп'ютер*, *комп'ютера*, *комп'ютеру*, … на слово *ПК*. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.5.docx**. Поспілкуйтесь зі своїми однокласниками/однокласницями, який алгоритм заміни вони вибрали. Спробуйте інші способи виконання завдання, які використали ваші друзі/подруги. Оцініть, який з названих способів кращий.

6*. З'ясуйте, використовуючи **Довідку**, як знайти в тексті всі слова, що починаються з великої літери **М**. Виконайте це на практиці в текстовому файлі, який запропонує вчитель/вчителька (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\зразок.docx)**. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.6**.

7*. Поясніть, як, використовуючи операцію автоматичної заміни, швидко об'єднати всі абзаци тексту в один. Виконайте це на практиці в текстовому файлі, який запропонує вчитель/вчителька (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.1\зразок.docx)**. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.7.docx**.

8•. Відкрийте в текстовому процесорі **Word** три текстових файли (наприклад, з папки **Розділ 3\Пункт 3.1** файли **зразок.docx, зразок1.docx, зразок2.docx**). Опрацюйте переключення між вікнами, використовуючи кнопки цих вікон на **Панелі задач** і кнопкою **Перехід між вікнами**. Створіть новий текстовий документ і скопіюйте в нього заголовки трьох відкритих документів. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.1.8.docx**.

9*. Об'єднайтесь зі своїми однокласниками/однокласницями в групи по троє. Знайдіть інформацію про три інструменти, за допомогою яких люди записували тексти в різні часи. Підготуйте презентацію з п'яти слайдів для представлення вашої відповіді. Презентуйте свою групову роботу в класі.

3.2. Створення в текстовому документі багаторівневих списків, розділів, стовпців, колонтитулів

1. Які види списків можна створювати в текстовому документі? Як створити однорівневі списки?
2. Які режими відображення текстових документів ви знаєте? Яке їх призначення?
3. Яке призначення маркерів абзацу на горизонтальній лінійці?

Створення багаторівневих списків у текстовому документі

Ви вже знаєте, що одним з особливих видів форматування абзаців текстового документа є оформлення їх у вигляді **списків**, які використовують для подання переліків об'єктів, описів порядку дій тощо. У текстовому процесорі **Word** можна створювати списки трьох видів: *маркований, нумерований, багаторівневий*.

Марковані та нумеровані списки ви вже створювали в 5-му класі, тому більш детально ознайомимося зі створенням багаторівневих списків, приклади оформлення яких наведено на малюнку 3.8.

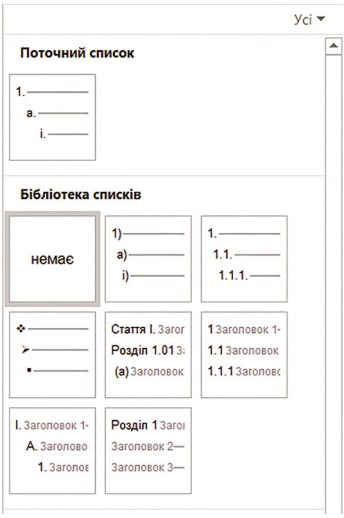
Пори року:	Пори року:	Пори року:
1. Зима	1. Зима	1. Зима
• Грудень	а) Грудень	1.1. Грудень
• Січень	б) Січень	1.2. Січень
• Лютий	в) Лютий	1.3. Лютий
2. Весна	2. Весна	2. Весна
• Березень	а) Березень	2.1. Березень
• Квітень	б) Квітень	2.2. Квітень
• Травень	в) Травень	2.3. Травень
3. Літо	3. Літо	3. Літо
4. Осінь	4. Осінь	4. Осінь

Мал. 3.8. Приклади оформлення багаторівневих списків

У багаторівневому списку окремі елементи можуть бути підпорядковані іншим елементам списку. Максимальна кількість вкладень елементів багаторівневого списку – 9 рівнів. І для кожного рівня списку можна встановити свій вид маркування чи нумерації.

Для створення багаторівневого списку слід:

1. Установити курсор у тому місці тексту, де буде створюватися багаторівневий список.
2. Відкрити на **Стрічці** на вкладці **Основне** в групі **Абзац** список кнопки **Багаторівневий список** (мал. 3.9).
3. Вибрати потрібний вигляд списку в розділі **Бібліотека списків**.
   Після вибору виду списку в тексті з'явиться перший номер (маркер) нового списку.
4. Увести окремі елементи списку, змінюючи рівень вкладеності деяких елементів списку за допомогою кнопок **Зменшити відступ** (перехід на рівень вище) або **Збільшити відступ** (перехід на рівень нижче), які розташовані на **Стрічці** в групі **Абзац**. Це саме можна зробити, натискаючи клавіші **Tab** і **Shift+Tab.**



Мал. 3.9. Відкритий список кнопки **Багаторівневий список**

Змінити рівень вкладеності можна в будь-який момент – і під час створення, і в подальшому під час редагування списку. Редагування та форматування багаторівневих списків здійснюються аналогічно до однорівневих.

Створення розділів у текстовому документі

Зазвичай у текстовому документі всі сторінки документа відформатовано однаково (розмір аркуша, розміри полів, орієнтація сторінки тощо). Однак під час роботи з документами (зазвичай з багатосторінковими) може виникнути потреба, щоб деякі сторінки документа мали інші параметри форматування. Наприклад, у тексті з книжковою орієнтацією сторінок потрібно вставити таблицю чи малюнок на сторінці з альбомною орієнтацією або деякий фрагмент документа потрібно розмістити в стовпців. Таке форматування документа можливо зробити, розділивши документ на розділи.

Щоб поділити текстовий документ на розділи, у тому місці, де починатиметься інший розділ, потрібно вставити **розрив розділу**. Якщо розділів у документі повинно бути кілька, то для кожного з розділів вставляється свій розрив. За відсутності розривів розділів текстовий документ розглядається як один розділ.

Існує кілька видів розривів розділів:

- *з наступної сторінки* – розділ починається з початку наступної сторінки;
- *неперервна* – розділ починається в поточному місці документа;
- *з парної сторінки* – розділ починається з наступної парної сторінки;
- *з непарної сторінки* – розділ починається з наступної непарної сторінки.

Створення розділів бажано виконувати в режимі перегляду **Макет друку** і за включеного режиму відображення *прихованих* (недрукованих) символів. Потім потрібно виконати ***Макет*** ⇒ ***Параметри сторінки*** ⇒ ***Розриви*** і вибрати в списку потрібний вид з переліку **Розриви розділів.** У місці розриву розділів з'являється прихований (недрукований) символ **Розрив розділу**, наприклад

Розрив розділу (з наступної сторінки).

Для видалення розриву розділів потрібно видалити в документі прихований символ **розриву розділу**. При цьому текст над місцем видаленого розриву стає частиною наступного розділу і його форматування автоматично змінюється відповідним чином.

Створення стовпців у текстовому документі

Текстовий процесор **Word** надає можливість розмістити текст документа в кількох стовпцях. Як це, наприклад, роблять у газетах і журналах (мал. 3.10).

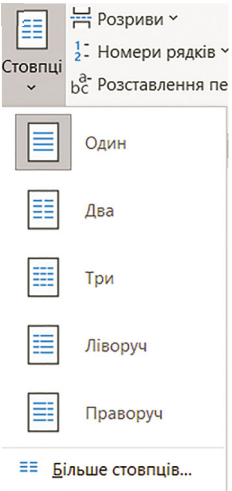
Віртуальна реальність — високорозвинута форма комп'ютерного моделювання, яка дозволяє користувачеві зануритись у штучний світ і безпосередньо діяти в ньому за допомогою спеціальних сенсорних пристроїв, які пов'язують його рухи з аудіовізуальними ефектами. При цьому зорові, слухові, дотикові і моторні відчуття користувача заміняються їх імітацією, що її генерує комп'ютер. Характерними ознаками віртуальної реальності є: моделювання в реальному масштабі часу; імітація оточення з високим ступенем реалізму; можливість діяти на оточення і мати при цьому зворотний зв'язок.

Штучний простір, створений комп'ютерами, який має всі ознаки реальності як такої, що піддається проникненню і трансформації ззовні. При цьому у віртуальній реальності можливі комунікації не лише з іншими людьми, але і з віртуальними, штучними персонажами.

Термін «віртуальність» уперше з'явився в XVII сторіччі, в розробках класичної механіки, як позначення математичного експерименту, обмеженого об'єктивною реальністю, зокрема, накладними зовнішніми обмеженнями і зв'язками. А власне формулювання «віртуальної реальності» трапляється вже в XIX сторіччі.

Уривок з Вікіпедії

Мал. 3.10. Приклад тексту, який розміщено в трьох стовпцях

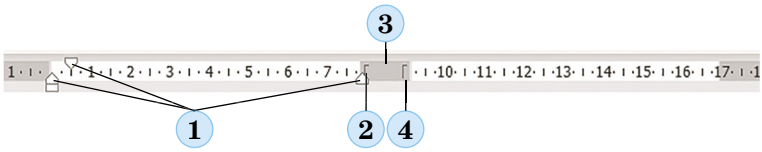


Мал. 3.11. Вибір кількості стовпців у списку кнопки **Стовпці**

Щоб деякий фрагмент тексту розмістити в кількох стовпцях, його потрібно виділити та виконати послідовність дій ***Макет*** ⇒ ***Параметри сторінки*** ⇒ ***Стовпці***. Потім у списку слід вибрати необхідну кількість стовпців (мал. 3.11). Текст автоматично буде розміщено відповідно до вибраного способу.

Щоб скасувати розміщення фрагмента тексту в стовпцях, цей фрагмент потрібно виділити і встановити для нього режим відображення в один стовпець. При цьому в тексті перед першим рядком і після останнього рядка фрагмента тексту залишаються приховані символи **Розрив розділу**, які бажано видалити.

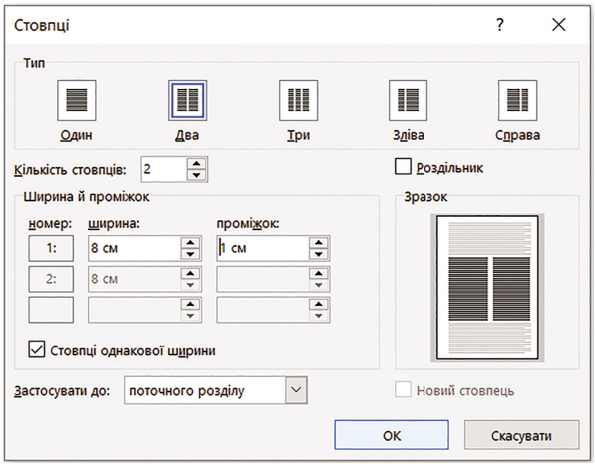
Коли курсор знаходиться в тексті, розміщенному в стовпцях, на горизонтальній лінійці, крім маркерів абзацу, з'являються *маркери меж* стовпців (мал. 3.12), перетягуючи які можна змінювати ширину стовпців і відстань між ними.



1. Маркери абзаців
2. Маркер правої межі першого стовпця
3. Проміжок між стовпцями
4. Маркер лівої межі другого стовпця

Мал. 3.12. Маркери меж колонок на горизонтальній лінійці

Форматування стовпців можна виконати й у діалоговому вікні **Стовпці** (мал. 3.13), яке відкривається ***Макет*** ⇒ ***Параметри сторінки*** ⇒ ***Стовпці*** ⇒ ***Більше стовпців***. Тут можна встановити кількість стовпців, ширину кожного з них, відстань між окремими стовпцями, наявність розділювача (вертикальна лінія між стовпцями). Після встановлення значень властивостей слід вибрати кнопку **ОК**.



Мал. 3.13. Вікно **Стовпці**

Створення колонтитулів у текстовому документі

У багатосторінкових документах часто використовують **колонтитули** (франц. ***colonne*** – стовпець, колонка, лат. ***titulus*** – заголовок) – це службові повідомлення, які розміщують на полях сторінки і повторюють на інших сторінках документа.

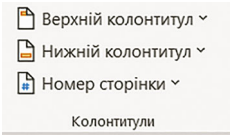
Розрізняють *верхній, нижній* і *бічні* колонтитули. Колонтитули можуть містити номери сторінок, назву документа або поточного розділу, прізвище автора, графічні зображення тощо.

Колонтитули першої сторінки, парних і непарних сторінок можуть розрізнятися. Також можуть бути різними колонтитули різних частин документа. Наприклад, у цьому підручнику різним розділам відповідають різні колонтитули.

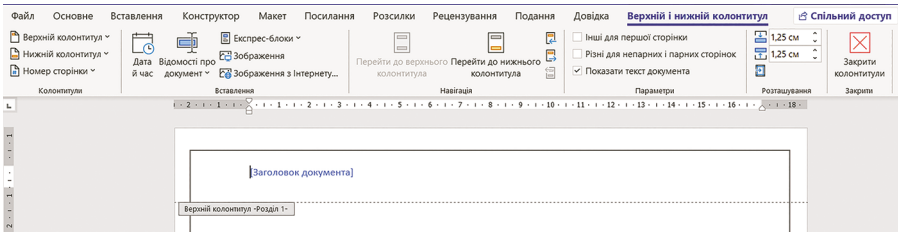
На сторінки текстового документа у **Word** можна вставляти колонтитули, скориставшись готовою колекцією шаблонів колонтитулів або створити власні колонтитули, які можна зберегти в колекції. Відображаються колонтитули в документі тільки в режимі **Макет друку**. Опрацювання основного тексту документа під час роботи з колонтитулами неможливе.

Для створення на кожній сторінці документа колонтитула з готової колекції шаблонів слід:

1. Вибрати на **Стрічці** вкладку **Вставлення**.
2. Вибрати в групі **Колонтитули** одну з команд **Верхній колонтитул** або **Нижній колонтитул** (мал. 3.14).
3. Вибрати в запропонованому списку шаблонів колонтитулів потрібний варіант.
4. Увести потрібний текст у поля шаблону, використовуючи елементи керування тимчасової вкладки **Верхній і нижній колонтитул**, яка з'являється на **Стрічці** (мал. 3.15).
5. Закрити колонтитул, виконавши ***Верхній і нижній колонтитул*** ⇒ ***Конструктор*** ⇒ ***Закрити*** ⇒ ***Закрити колонтитули*** .



Мал. 3.14. Група **Колонтитули**



Мал. 3.15. Шаблон верхнього колонтитула і тимчасова вкладка **Верхній і нижній колонтитул**

Вміст колонтитула вводиться в поле, яке обмежене штриховою лінією. Використовуючи кнопки груп **Колонтитули** та **Вставлення**, у колонтитул можна вставити номер сторінки – кнопка **Номер сторінки** , поточну дату та час – кнопка **Дата та час**, рисунок – кнопка **Зображення** та ін. Розміщення вмісту колонтитула відносно верхнього чи нижнього краю сторінки регулюється відповідними лічильниками в групі **Розташування**.

Для переходу з поля верхнього колонтитула до поля нижнього колонтитула і назад використовують кнопку **Перейти до Верхнього (Нижнього) колонтитула** в групі **Навігація**.

Створений колонтитул можна застосувати до всього документа, до парних чи непарних сторінок або до першої сторінки. Вибрати область застосування створеного колонтитула можна в групі **Параметри** вкладки **Верхній і нижній колонтитул**. Установлення значень деяких властивостей колонтитулів також можна здійснити і на вкладці **Макет** діалогового вікна **Параметри сторінки** вкладки **Макет**.

Якщо колонтитули для різних частин документа повинні бути різними, то перед їх створенням документ слід поділити на *розділи*.

Для змінення вставленого колонтитула слід виконати ***Вставлення*** ⇒ ***Колонтитули*** ⇒ ***Верхній (Нижній) колонтитул*** ⇒ ***Змінити верхній (нижній) колонтитул*** і виконати потрібне редагування. Для видалення колонтитула слід виконати ***Вставлення*** ⇒ ***Колонтитули*** ⇒ ***Верхній колонтитул*** *(**Нижній колонтитул**)* ⇒ ***Видалити верхній (нижній) колонтитул***.

Для тих, хто хоче знати більше

Табуляція та її використання

Ви знаєте, що натискання на клавішу **Tab** переміщує курсор уздовж рядка на задану відстань. За замовчуванням ця відстань становить 1,25 см. Натисканню клавіші **Tab** відповідає прихований символ →.

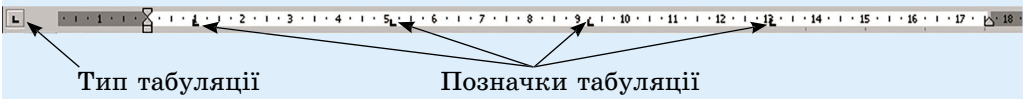
Використовуючи клавішу **Tab**, можна розташувати об'єкти тексту в певних місцях рядка, установивши для цього на лінійці кілька позначок табуляції в потрібних місцях. Простір між об'єктами в рядку, який утворюється після натискання клавіші **Tab**, можна заповнити послідовністю деяких символів (крапками, тире, підкресленням тощо). Наприклад:

1) **Зима** **Весна** **Літо** **Осінь**
   Грудень Березень Червень Вересень
   Січень Квітень Липень Жовтень
   Лютий Травень Серпень Листопад
2) Директор ЗАТ _____ І.В. Сидоренко
3) Розділ 1 ..... 1 с.
   Розділ 2 ..... 8 с.
   Розділ 3 ..... 15 с.

У текстовому процесорі **Word** можна використовувати кілька типів табуляції, які вибираються кнопкою **Тип табуляції**, що розміщена ліворуч від горизонтальної лінійки. Якщо послідовно вибирати цю кнопку, то тип табуляції буде змінюватися і можна встановити:

- *вирівнювання зліва*;
- *вирівнювання по центру*;
- *вирівнювання справа*;
- *вирівнювання за розділювачем*.
- *табуляція з рискою*;

Після цього на лінійці відмічають позицію табуляції, вибираючи потрібну позицію вказівником миші. У результаті таких дій на лінійці у вибраних місцях з'являються відповідні позначки (мал. 3.16).



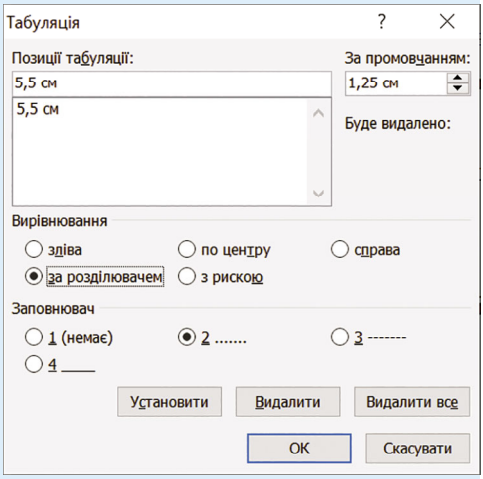
Мал. 3.16. Горизонтальна лінійка з позначками табуляції

Для зміни значень властивостей табуляції потрібно відкрити діалогове вікно **Табуляція** (мал. 3.17), двічі клацнувши будь-яку позицію табуляції на лінійці. У цьому вікні для кожної позиції табуляції можна встановити значення таких її властивостей:

- відстань від межі лівого поля (за замовчуванням вимірюється в сантиметрах);
- спосіб вирівнювання тексту відносно позиції табуляції;
- символ-заповнювач простору між об'єктами в рядку.

Установивши значення властивостей для нової позиції табуляції, слід вибрати кнопку **Установити** і нова позиція буде внесена до списку **Позиції табуляції**. Щоб змінити значення властивостей вже встановленої позиції табуляції, слід вибрати її в списку **Позиції табуляції** і встановити нові значення її властивостей.

Кнопка **Видалити** цього вікна видаляє зі списку вибрану позицію табуляції. Усі встановлені позиції табуляції можна видалити кнопкою **Видалити все**.



Мал. 3.17. Вікно встановлення позицій **табуляції**

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/uhde8j2 або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Абзаци тексту можна оформити у вигляді списків, зокрема багаторівневих, які використовуються для наочного подання ієрархічного переліку об'єктів. Для цього потрібно виділити фрагмент тексту, виконати ***Основне*** ⇒ ***Абзац*** ⇒ ***Багаторівневий список*** і вибрати в **Бібліотеці списків** потрібний вид. Змінити рівень вкладеності елементів списку можна кнопками **Зменшити відступ** або **Збільшити відступ**, які розташовані на **Стрічці** в групі **Абзац**.

Щоб поділити текстовий документ на розділи в тому місці, де починатиметься інший розділ, потрібно вставити **Розрив розділу**. Створення розділів бажано виконувати в режимі перегляду документа **Макет друку** і при включеному режимі *відображення прихованих (недрукованих) символів*. Далі слід виконати ***Макет*** ⇒ ***Параметри сторінки*** ⇒ ***Розриви*** і вибрати в списку потрібний тип з переліку **Розриви розділів**. У місці розриву розділів з'являється прихований (недрукований) символ **Розрив розділу**. У документі, поділеному на розділи, можна виконати різне форматування окремих частин документа.

Щоб оформити фрагмент тексту в текстовому документі в кілька стовпців, слід виділити потрібний текст, виконати ***Макет*** ⇒ ***Параметри сторінки*** ⇒ ***Стовпці*** ⇒ ***Більше стовпців***, установити у вікні **Стовпці** кількість колонок, ширину кожної з них, відстань між окремими колонками, наявність розділювача.

У багатосторінкових документах часто використовують **колонтитули** – це службові повідомлення, які розміщують на полях сторінки і повторюються на інших сторінках документа. У **Word** розрізняють верхній, нижній і бічні колонтитули. Вони можуть містити номери сторінок, назву документа або поточного розділу, прізвище автора, графічні зображення тощо. Колонтитули першої сторінки, парних і непарних сторінок можуть розрізнятися. Також можуть бути різними колонтитули різних розділів документа.

Відображаються колонтитули в документі тільки в режимі **Макет друку**. Опрацювання основного тексту документа під час роботи з колонтитулами неможливе. Для створення колонтитулів використовують елементи керування вкладки **Вставлення** групи **Колонтитули**.

Дайте відповіді на запитання

1•. Який список є багаторівневий? Як його створити?
2○. Як змінити рівень вкладеності елементів списку?
3•. Як розмістити текст у кілька стовпців? Значення яких властивостей колонок можна змінити?
4•. Що таке розділи? Для чого вони застосовуються?
5•. Як можна встановити ширину стовпців, відступи між ними, їх кількість?
6•. Що таке колонтитули? Які види колонтитулів можуть бути на сторінці?
7•. Яке призначення колонтитулів? Які об'єкти можна вставити в колонтитули?
8*. Як установити різні колонтитули для різних сторінок документа?
9•. Що таке табуляція? У яких випадках її використовують?
10•. Які, на вашу думку, об'єкти текстового документа, представлені в пункті 3.2, сприяють кращій візуалізації та структуруванню тексту? Поясніть свою думку.

Виконайте завдання

1•. Створіть новий документ за зразком. Установіть такі відступи елементів списку: відступ першого рівня – *2 см,* відступ другого рівня – *3 см* від лівого поля документа. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.1.docx**. Порівняйте свою роботу зі зразком і оцініть свій результат.

2*. Створіть новий документ і оформте у ньому один багаторівневий список, використавши наведений нижче текст. Оформте список на власний розсуд. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.2.docx**.

1. ***Сніданок***
   1.1. Чай/кава
   1.2. Бутерброд з маслом
2. ***Обід***
   2.1. Борщ
   2.2. Картопляники
   2.3. Салат з капусти
   2.4. Компот
3. ***Вечеря***
   3.1. Кефір
   3.2. Булочка

Кольори умовно поділяють на **теплі** (червоний, оранжевий, жовтий) і **холодні** (блакитний, синій, фіолетовий), а також на **легкі** та **важкі**.

Легкі кольори – прозорі, холодні, світлі, асоціюються з небом і простором.

Важкі кольори – темні, насичені, густі; до таких належать: чорний, темно-сірий, фіолетовий, темно-червоний.

3•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.3.docx**). Кожен пункт текстового документа оформте як окремий розділ, який починається з нової сторінки. Установіть таке форматування для розділів документа:

- непарні розділи: орієнтація сторінки – *книжкова*, поля – *по 2 см*, нумерація сторінок – *зверху по центру*;
- парні розділи: орієнтація сторінки – *альбомна*, поля – *по 1 см*, нумерація сторінок – *знизу зліва.*

Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.3.docx**. Яке із завдань було для вас складнішим за інші? Яким чином ви вирішили ці утруднення, щоб успішно виконати завдання?

4•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.4.docx**). У відкритому документі розмістіть текст другого абзацу у два стовпці однакової ширини, текст третього абзацу – у три стовпці різної ширини з розділювачем. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.4.docx**.

5•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.5.docx**). Створіть колонтитули: у верхньому запишіть поточну дату з вирівнюванням по центру, у нижньому – ваше прізвище з вирівнюванням по лівому краю. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.5.docx**.

6*. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.2\зразок 3.2.6.docx**). Уставте в документ колонтитули: верхній на непарних сторінках – *назва текстового документа*, нижній на парних сторінках – *поточна дата і час*. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.2.6.docx**.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

«Створення текстового документа, що містить об'єкти різних типів»

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

1. Відкрийте текстовий документ *Інструкція з безпеки життєдіяльності та санітарно-гігієнічних норм* з файлу **зразок пр3.docx**, який міститься в папці **Розділ 3\практична 3**.
2. Оформте текст у вигляді багаторівневого списку: текст синього кольору – I рівень, текст фіолетового кольору – II рівень. Установіть нумерацію для списку в такому вигляді 1.——— 1)———.
3. Замініть у тексті всі англійські літери **V** українською літерою **В**.
4. Замініть у тексті всі коми на буквосполучення КОМ, а крапок – на КРПК.
5. Розмістіть текст абзацу зеленого кольору у два стовпці однакової ширини 7 см.
6. Створіть у документі верхній колонтитул з текстом заголовка документа і сьогоднішньою датою; нижній колонтитул з вашим прізвищем.
7. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **практична робота 3.docx**.

3.3. Використання стилів у текстових документах. Структура текстового документа

1. Які властивості сторінок ви знаєте? Як установити їх значення?
2. Які є режими перегляду текстового документа у **Word**? Як їх установити?
3. Як структуровано текст вашого підручника з інформатики? Які об'єкти є на його сторінках?

Стилі в текстовому документі

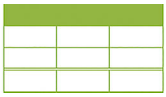
Створивши текстовий документ, його потрібно оформити належним чином: установити потрібні значення властивостей для об'єктів різних типів – тексту, таблиць, малюнків тощо. Якщо документ великий і має велику кількість різноманітних об'єктів, то форматування кожного окремого об'єкта може зайняти багато часу. Тим більше, якщо часто трапляються об'єкти з однаковим форматуванням, – стежити за однаковим оформленням однотипних елементів документа досить складно.

Для пришвидшення оформлення документів та їх об'єктів зручно використовувати *стилі*. **Стиль** – це набір значень властивостей об'єктів певного типу, який має власне ім'я. Наприклад, *стиль абзаців* визначає значення властивостей вирівнювання тексту на сторінці, відступи від меж аркуша, міжрядковий інтервал тощо; *стиль таблиць* – колір і стиль ліній меж таблиці, колір заливки клітинок таблиці тощо.

Текстовий процесор **Word** за замовчуванням має власну бібліотеку професійно розроблених стилів, так звані *експрес-стилі*, у яких значення властивостей об'єктів підібрано гармонійно, з урахуванням основних вимог до дизайну. Такі стилі розроблено для об'єктів різних типів текстового документа – текстових об'єктів, таблиць, графічних об'єктів тощо (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Приклади експрес-стилів об'єктів різних типів у Word

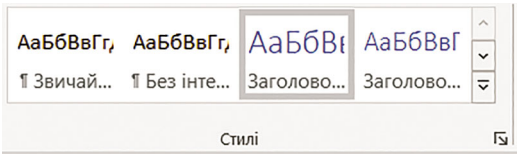
Тип об'єкта	***Ім'я стилю***	***Зразок оформлення об'єкта***	***Деякі значення властивостей***
Текст	Заголовок 4	*Для швидкого оформлення тексту дуже зручно використовувати стилі*	Шрифт – *Cambria* Розмір – *12* Колір – *чорний* Накреслення – *напівжирний курсив* Міжрядковий інтервал – *1,5 рядка* Відступ першого рядка – *немає* Вирівнювання – *за шириною* Інтервал перед абзацом – *3 пт*
Таблиця	Таблиця – сітка 4 – акцент 6		Колір ліній – *зелений* Колір заливки – *перший рядок зелений* Стиль лінії – *суцільна* Ширина лінії – *0,5 пт*
Фігура	Помаранчевий, акцент 2		Колір заливки – *світло-коричневий* Прозорість – *0 %* Тип лінії – *суцільний* Ширина лінії – *1 пт* Колір лінії – *темно-коричневий* Тіньові ефекти – *знизу справа*

Використання стилів дає змогу однією дією одразу змінити значення кількох властивостей об'єкта. Наприклад, для того щоб відформатувати виділений фрагмент тексту зі значеннями властивостей, які має стиль ***Заголовок 4*** (табл. 3.5), потрібно виконати 8 окремих дій – вибрати відповідні елементи керування на вкладках або мініпанелі для встановлення значень кожної властивості, а під час застосування стилю ***Заголовок 4*** – тільки одну дію для вибору стилю з бібліотеки стилів.

Колекцію стилів користувач може доповнювати власними стилями, створюючи їх на основі вже існуючих або наново. Тоді при збереженні документа з ним автоматично зберігаються і застосовані стилі, тобто під час подальшого відкриття документа зовнішній вигляд документа не буде змінюватися.

Використання експрес-стилів

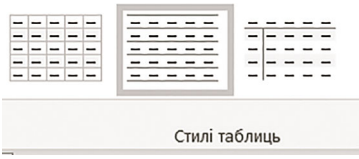
Ескізи експрес-стилів текстових об'єктів документа (символів, абзаців) відображено на вкладці **Основне** в групі **Стилі** (мал. 3.18).

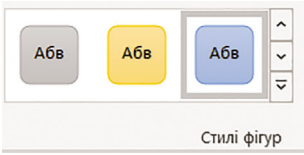


Мал. 3.18. Ескізи експрес-стилів для текстових об'єктів

Кожний ескіз із цього списку має оформлення, яке відповідає вибраному стилю, а поруч з іменем стилю може міститися значок, який показує тип об'єктів, до яких цей стиль застосовується: до абзаців – ¶, до символів – **а**, до символів і абзаців – **¶а**.

Відповідні групи елементів керування для вибору експрес-стилів інших об'єктів (таблиць, рисунків, графічних зображень тощо) розміщено на тимчасових вкладках **Конструктор таблиць**, **Формат зображення**, **Формат фігури**, які призначені для опрацювання об'єктів певного типу (мал. 3.19).





Мал. 3.19. Ескізи експрес-стилів для рисунків і таблиць

У вікні списку експрес-стилів завжди відображається кілька ескізів, які використовувалися останніми. Для перегляду інших ескізів потрібно використати кнопки ⌃ чи ⌄ смуги прокручування цього списку. Для відкриття всього списку потрібно вибрати кнопку **Додатково** ⊽.

Для застосування експрес-стилю потрібно виділити об'єкт і вибрати в списку потрібний ескіз. *Звертаємо вашу увагу*, що після наведення вказівника на ескіз застосовується попередній динамічний перегляд вибраного формату і можна переглянути вигляд об'єкта із застосуванням вибраного стилю.

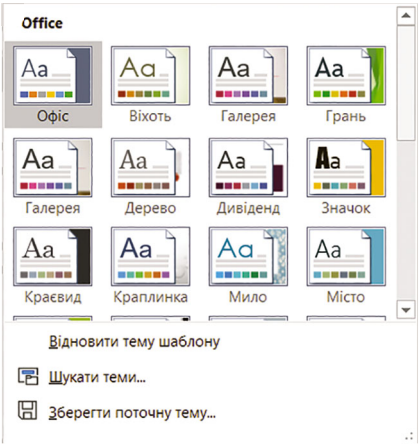
Стилі можна перейменувати або видалити, скориставшися командами контекстного меню ескізу стилю.

Для відмови від застосування експрес-стилю та встановлення значень властивостей об'єкта за замовчуванням слід вибрати команду **Очистити форматування** у вікні стилів.

Теми документа та їх застосування

Стильове оформлення може бути застосовано не тільки до окремих об'єктів, а й до всього текстового документа як єдиного цілого.

Тема документа – це стиль оформлення текстового документа, який має ім'я і визначає для його об'єктів значення деяких властивостей (колір, розмір і шрифт символів, спосіб вирівнювання абзаців, міжрядковий інтервал, ефекти графічних зображень тощо).



Мал. 3.20. Бібліотека вбудованих тем документа

У **Word** є бібліотека вбудованих тем, список яких відкривається вибором на вкладці **Конструктор** у групі **Форматування документа** кнопки **Теми** (мал. 3.20).

Тему можна вибрати на початку створення документа або в процесі його підготовки. Під час перегляду теми відбувається динамічний перегляд вибраного стилю. Вибір теми зумовить зміну стилів оформлення таких об'єктів документа, як текст, таблиці, деякі графічні зображення тощо. Усі об'єкти будуть оформлені в єдиному професійно-розробленому стилі. *Слід пам'ятати*, що змінення теми документа впливає тільки на ті об'єкти, які перед цим було відформатовано з використанням стилів.

Правила стильового оформлення документів

Готуючи офіційні документи різних типів (накази, довідки, звіти, листи тощо), слід дотримуватись єдиних вимог і правил щодо їх оформлення, структури та змісту, які встановлюються нормативними актами – *державними стандартами*. Виконання цих стандартів забезпечує:

- оперативне та якісне складання і виконання документів;
- зручне сприймання документа людиною, яка буде його опрацьовувати;
- організацію швидкого пошуку документів;
- здійснення комп'ютерної обробки ділових паперів.

В Україні використовують кілька основних стандартів оформлення документів, які постійно поповнюються. Наприклад, ДСТУ 4163-2003 «Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. Вимоги до оформлювання документів» (https://cutt.ly/shevOsc). Відповідно до цього стандарту:

- службові документи оформляються на папері формату *А4 (210 см* х *297 см)* і *А5 (210 см* х *148 см)*;
- окремі види документів, можуть оформлюватися на папері формату *А3 (297 см* х *420 см)* і *А6 (105 см* х *148 см)*;
- мінімальні розміри полів становлять: ліве – *30 мм*, праве – *10 мм*, верхнє та нижнє – *по 20 мм*;
- шрифт основного тексту – *Times New Roman*, розмір – *12–14 пт*, міжрядковий інтервал – *1–1,5 рядка*, відступ першого рядка абзацу складає *1,25 см*;
- зображення логотипа розміщується біля *лівого* поля на одному рівні з назвою організації.

Крім того, у стандарті визначено структуру та правила оформлення списків, таблиць, дат, нумерації та інших об'єктів.

Крім державних вимог до оформлення документів, існують відомчі стандарти – вимоги до оформлення наукових праць, тез доповідей на наукових конференціях, шкільних підручників тощо. Ці правила публікуються у відомчих актах і заздалегідь доводяться до відома авторів документів. Вони можуть дещо відрізнятися від загальноприйнятих і враховувати також поліграфічні особливості видання. Наприклад, правила оформлення науково-дослідницьких робіт МАН (https://cutt.ly/FkvLwBG):

- обсяг документа – *до 30* друкованих сторінок, аркуші формату *А4*, формат файлу текстового редактора *Microsoft Word*, на одній сторінці – *40±2* рядки;
- шрифт – *Times New Roman*, *14 пт*, *полуторний інтервал*, вирівнювання *по ширині;*
- абзацний відступ – *стандартний комп'ютерний*;
- поля: верхнє – *20 мм*; ліве та нижнє – не менше ніж *20 мм*, праве – *10 мм*;
- заголовки відокремлюються від тексту зверху і знизу *подвійним* інтервалом; заголовки структурних частин друкуються великими літерами по центру рядка; заголовки підрозділів друкують малими (крім першої) літерами з абзацу. Крапку в кінці заголовка не ставлять;
- нумерація сторінок: арабськими цифрами у правому верхньому куті без знака №, першою сторінкою є титульна, яка не нумерується.

Окремі організації для внутрішніх документів можуть розробляти свій власний корпоративний або фірмовий стиль оформлення документів – відповідним чином підібрані кольорова гама та шрифти символів, визначені правила оформлення абзаців документа, вигляд і розміщення логотипа організації тощо. Відповідно до цих вимог розробляються фірмові бланки та шаблони документів. Наприклад, фірмовий стиль компанії представлено на малюнку 3.21.

Мал. 3.21. Приклад фірмового стилю компанії

Якщо документ готується для приватних цілей, також бажано, щоб він був оформлений в єдиному стилі. Для цього слід дотримуватися загальних правил стильового оформлення текстів:

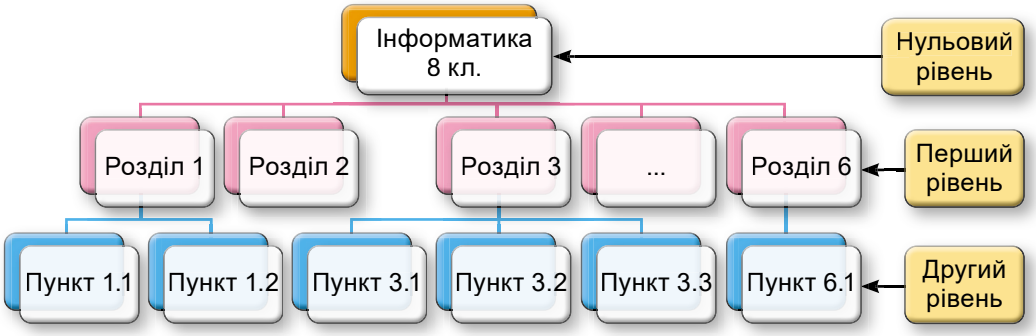
- основний текст документа бажано оформлювати в одному стилі, для виділення заголовків, окремих смислових фрагментів можна використовувати інший формат;
- кількість різних кольорів і шрифтів у документі не повинна перевищувати трьох;
- розмір символів і міжрядковий інтервал потрібно підбирати такими, щоб текст можна було легко прочитати, без напруження очей;
- кольорова гама повинна відповідати призначенню документа – вітальна листівка може бути оформлена яскравими, насиченими кольорами, а звичайний лист до друга – у більш спокійних тонах;
- однотипну структуровану інформацію бажано подавати в таблицях;
- графічні зображення в документі (малюнки, діаграми, схеми) повинні доповнювати зміст тексту, роз'яснювати його окремі моменти.

Структура документа

Багатосторінкові документи (реферати, курсові роботи, брошури, книжки тощо) для зручності ділять на структурні частини – розділи, параграфи, пункти тощо, створюючи таким чином структуру документа. Такі структури документів вам траплялися, наприклад, на уроках української літератури, коли складали план написання твору.

Структура документа – це ієрархічна схема розміщення складових частин документа.

Якщо як приклад розглянути структуру підручника (мал. 3.22), то на верхньому (нульовому) рівні знаходиться назва документа, на першому рівні – назви розділів, другий рівень складають назви пунктів, третій – назви підпунктів і т. д.



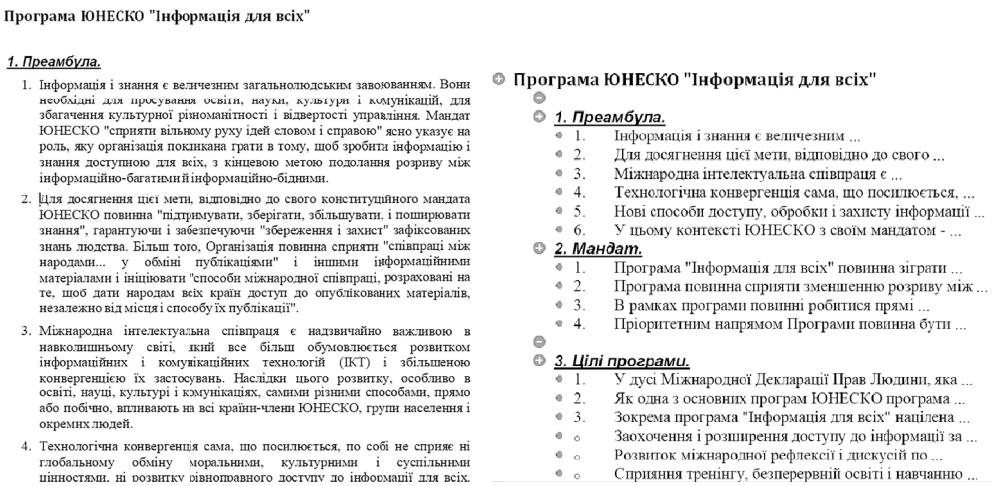
Мал. 3.22. Приклад структури документа

Створення структури документа та її використання

Створення структури текстового документа в текстовому процесорі **Word** відбувається із застосуванням стилів оформлення текстових об'єктів ***Заголовок 1***, ***Заголовок 2***, ***…***, ***Заголовок 9***. Для цього потрібно назви всіх структурних частин документа відформатувати з використанням відповідного стилю. А саме, до назв структурних частин першого рівня (розділів) застосувати стиль ***Заголовок 1***, назви частин другого рівня (пунктів) відформатувати із застосуванням стилю ***Заголовок 2*** і т. д.

Для перегляду структури документа використовують режим перегляду **Структура**, який установлюється вибором кнопки **Структура** на вкладці **Подання** у групі **Подання**.

У цьому режимі зовнішній вигляд документа відрізняється від його вигляду в режимі **Макет друку**, у якому ви звикли працювати (мал. 3.23). У режимі

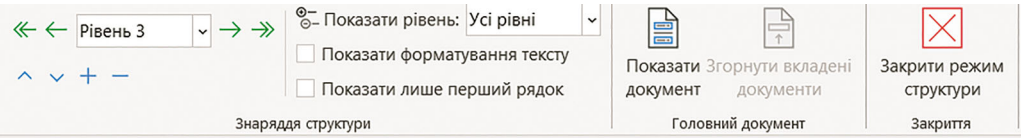


Мал. 3.23. Вигляд тексту документа в режимі **Макет друку** та **Структура**

Структура текст структурних частин документа може відображатися в так званому *згорнутому вигляді* і на екран виводяться тільки заголовки структурних частин. Для кращої візуалізації структури рівні документа мають різний відступ від лівого поля. Біля кожного рівня документа є відповідна позначка:

- – якщо в рівня є підрівні або внутрішній текст;
- – якщо в рівня відсутній внутрішній текст;
- – якщо цей текст має найнижчий рівень (так званий *основний текст*, до якого не застосовувалися стилі заголовків).

Включення цього режиму зумовлює появу на **Стрічці** додаткової вкладки **Структура** (мал. 3.24), елементи керування якої використовують для відображення тексту тільки потрібних рівнів документа, переміщення структурних частин у документі, змінення їх рівнів, видалення розділів тексту або додавання нових тощо.



Мал. 3.24. Вкладка **Структура**

Зручність перегляду документа в режимі **Структура** полягає в тому, що є можливість налаштовувати відображення будь-якого рівня документа, приховуючи при цьому ті рівні, які займають нижчу ієрархію. Для цього слід на вкладці **Структура** у групі **Знаряддя структури** вибрати потрібний рівень зі списку **Показати рівень**. Якщо потрібно розгорнути зміст деякої окремої структурної частини документа, слід у тексті документа двічі клацнути на значку біля відповідного заголовка. Повторення цих дій приховає внутрішній текст.

Якщо внутрішній текст має великий розмір шрифту чи є занадто довгий, що заважає роботі, можна відключити відображення форматування (зняти позначку прапорця **Показати форматування тексту** на вкладці **Структура)**, а також відображення всіх рядків тексту, крім першого (установити позначку прапорця **Показати лише перший рядок**).

У режимі **Структура** зручно редагувати структуру документа, змінюючи рівень текстових фрагментів і послідовність їх розміщення, використовуючи елементи керування групи **Знаряддя структури** (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Призначення елементів керування групи Знаряддя структури вкладки Структура

Елемент керування	*Призначення*
Підвищити до заголовка 1	Для підвищення рівня ієрархії виділеного фрагмента тексту до найвищого. Автоматично до тексту буде застосовано стиль *Заголовок 1*
Знизити до звичайного тексту	Для зниження рівня ієрархії виділеного фрагмента тексту до найнижчого. Автоматично до тексту буде застосовано стиль *Звичайний*

Продовження таблиці 3.6

Елемент керування	*Призначення*
Підвищити рівень **Знизити рівень**	Для переміщення виділеного фрагмента тексту на рівень вище або нижче з відповідною зміною стилю
Вгору **Вниз**	Для змінення місця розташування виділеного фрагмента тексту без зміни рівня ієрархії
Розгорнути **Згорнути**	Для відображення або приховування внутрішнього тексту для виділеного (поточного) заголовка
Рівень 3	Для встановлення для поточного фрагмента тексту певного рівня, який обирається зі списку з відповідною зміною стилю

Слід пам'ятати, що виділення або переміщення заголовка супроводжується виділенням і переміщенням внутрішнього тексту.

Упорядкування тексту можна виконувати і перетягуванням структурних елементів документа за позначки , та . На екрані відображуються вертикальні чи горизонтальні лінії, які вказують на нове місце фрагмента тексту.

Структуру документа можна надрукувати. На папері вона виглядатиме так само, як і на екрані. Формати абзаців ігноруються, формати символів відтворюються повністю.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/jhde4U7 або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Для прискорення оформлення документів та їх об'єктів зручно використовувати стилі. **Стиль** – це набір значень властивостей певного типу об'єктів, який має власне ім'я. Текстовий процесор **Word** має власну бібліотеку професійно розроблених стилів, так звані **експрес-стилі**, у яких значення властивостей об'єктів підібрано гармонійно, з урахуванням основних вимог до дизайну. Такі стилі розроблено для різних типів об'єктів текстового документа – тексту, таблиць, графічних об'єктів тощо. Кожен експрес-стиль у бібліотеці має ім'я. Ескізи експрес-стилів текстових об'єктів документа відображено на вкладці **Основне** в групі **Стилі**, для інших об'єктів (таблиць, графічних зображень) – у групі **Стилі** на вкладці **Конструктор таблиць**, **Формат зображення**, **Формат фігури**.

Тема документа – це стиль оформлення текстового документа, який має ім'я і визначає для його об'єктів значення деяких властивостей. У **Word** є бібліотека вбудованих тем, список яких відкривається вибором на вкладці **Конструктор** у групі **Форматування документа** кнопки **Теми**.

Готуючи текстові документи різних типів, слід дотримуватись єдиних вимог і правил щодо їх оформлення, структури та змісту, які встановлюються державними або відомчими стандартами, корпоративними вимогами, правилами ведення ділової документації.

Структура документа – це ієрархічна схема розміщення складових частин документа. Найчастіше структуру створюють для багатосторінкових документів, розділяючи їх на розділи, параграфи, пункти.

Створення структури документа відбувається із застосуванням стилів **Заголовок 1**, **Заголовок 2**, …, **Заголовок 9** – назви всіх структурних частин документа слід відформатувати з використанням відповідного стилю. Для перегляду структури документа використовують режим перегляду **Структура**, який установлюється вибором кнопки **Структура** на вкладці **Подання** у групі **Подання**. Зручність перегляду документа в режимі **Структура** полягає в тому, що є можливість налаштовувати відображення будь-якого рівня документа, приховуючи при цьому ті рівні, які займають нижчу ієрархію.

У режимі **Структура** зручно редагувати структуру документа, змінюючи рівень текстових фрагментів і послідовність їх розміщення, використовуючи елементи керування групи **Знаряддя структури**.

Дайте відповіді на запитання

1○. Що таке стилі? До яких об'єктів можна застосовувати стильове оформлення у **Word**?
2●. Які властивості об'єктів документа визначають стилі? Для чого їх використовують?
3●. Як застосувати стиль до різних об'єктів текстового документа?
4○. Які загальні правила стильового оформлення документів?
5●. Що таке теми документа? Які властивості документа вони характеризують?
6●. Для чого призначено режим відображення документа у вигляді **Структури**? Як його можна встановити?
7○. Що таке структура документа? Наведіть приклади структурованих документів.
8●. Яке призначення стилів заголовків? Скільки таких стилів є в текстовому процесорі **Word**?
9●. Які зміни можна внести в документ у режимі **Структура**?

Виконайте завдання

1●. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.3\зразок 3.3.1.docx**). Відформатуйте об'єкти текстового документа з використанням таких стилів:
- заголовки – стиль *Назва книги*;
- текстові фрагменти – стиль *Строгий*;
- таблиці – стиль *Таблиця-список 1 (світла), акцент 2*;
- малюнок – стиль *Металевий овал.*

Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.1.docx**.

2●. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.3\зразок 3.3.2.docx**), у якому до об'єктів 1 та 2 текстового документа було застосовано стильове оформлення. З'ясуйте значення властивостей об'єктів, які встановлюють використані стилі. Запишіть результати в зошит:

№ об'єкта	*Тип об'єкта*	*Стиль об'єкта*	*Значення властивостей об'єкта*
1			

3•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\ Пункт 3.3\зразок 3.3.3.docx**). Визначте, яку тему оформлення документа застосовано. Змініть тему документа на *Галерея*, потім – на *Інтеграл*. Перегляньте оформлення об'єктів документа в обох випадках. З'ясуйте, які значення властивостей об'єктів документа змінюються під час зміненння теми документа. Висновок запишіть у зошит. А яка тема документа вам більше до вподоби? Чому саме вона?

4*. Знайдіть в Інтернеті текст державного стандарту ДСТУ 4163-2003 та з'ясуйте правила оформлення в офіційних документах таблиць і рисунків. Запишіть їх у зошит. Розпитайте в близьких, які вимоги до оформлення документів існують у них на роботі.

5•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\ Пункт 3.3\зразок 3.3.5.docx**). Відформатуйте його згідно з вимогами до ділової документації, які описано в параграфі. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.5.docx**.

6*. Об'єднайтесь у групи по троє. Розробіть корпоративний стиль оформлення документів для громадської організації «Світ чудес». Запишіть його основні вимоги в зошит. Відформатуйте вказаний учителем/учителькою текстовий документ (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.3\зразок 3.3.6.docx**) із застосуванням розроблених вимог. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.6.docx**. Презентуйте свою роботу іншим. Яка робота однокласників вам сподобалася? Обґрунтуйте свій вибір.

7•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою документ (наприклад, **Розділ 3\ Пункт 3.3\зразок 3.3.7.docx**). Відформатуйте документ, використовуючи такі стилі:
- заголовки 1 рівня – стиль *Заголовок 1*;
- заголовки 2 рівня – стиль *Заголовок 2*;
- заголовки 3 рівня – стиль *Заголовок 3*;
- інші фрагменти тексту – стиль *Звичайний*.

Перегляньте структуру відформатованого документа. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.7.docx**.

8*. Відкрийте вказаний учителем/учителькою документ (наприклад, **Розділ 3\ Пункт 3.3\зразок 3.3.8.docx**). Перегляньте його в режимі **Структура**. Упорядкуйте розділи документа за їхніми номерами. За потреби установіть необхідні рівні для фрагментів тексту. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.3.8.docx**.

3.4. Зміст документа. Гіперпосилання. Колективна робота над документом

1. Що таке *стилі*? Для чого їх використовують?
2. Що таке *гіперпосилання*? Для чого і де вони використовуються? Як створити гіперпосилання в презентації?
3. Яким чином здійснюється спільна робота з документами в хмарному середовищі **Google**? Які права доступу можна надати користувачам?

Автоматизоване створення змісту документа

У попередніх пунктах ви ознайомилися з деякими можливостями опрацювання текстових документів – перегляд структури документа, створення розділів, вико-

ристання стильового оформлення та ін. Крім того, у текстовому процесорі **Word** існують й інші засоби для спрощення процесу створення та оформлення великих і складних документів, перегляду їх структурних частин.

Розглянемо, як створюється в текстовому документі його автоматизований зміст.

Зміст документа – це перелік назв структурних частин документа з відповідними номерами сторінок, де цей фрагмент тексту розпочинається (мал. 3.25).

Зміст

Програма ЮНЕСКО «Інформація для всіх» 1
1. Преамбула 1
2. Мандат 2
3. Цілі програми 2
4. Основні розділи програми 3
Розділ 1. Розвиток інформаційної політики на міжнародному, регіональному і національному рівнях 3
Розділ 2. Розвиток людських ресурсів, навиків і умінь у століття інформації 3
Розділ 3. Посилення ролі інституцій в забезпеченні доступу до інформації 3
Розділ 4. Розвиток інструментів, способів і систем інформаційного менеджменту 4
Розділ 5. Інформаційні технології для освіти, науки, культури і комунікацій 4
5. Принципи здійснення програми 4
1. Партнерство і співпраця 4
2. Оцінки 5
3. Принципи здійснення проєкту 5

Мал. 3.25. Приклад змісту документа

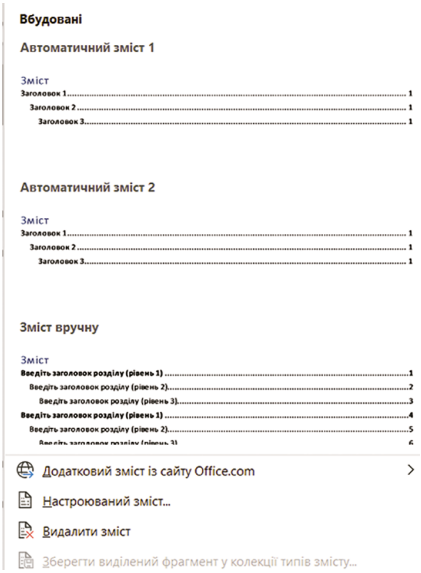
Зазвичай зміст документа створюється на його початку або в кінці. Кожен елемент змісту є гіперпосиланням на відповідний заголовок у документі.

Якщо для кожної із структурних частин документа використано форматування із застосуванням стилів *заголовків*, то зміст документа можна створити автоматично.

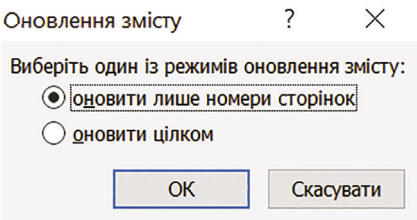
Для цього слід:

1. Установити курсор у тому місці документа, де потрібно розмістити зміст документа.
2. Виконати ***Посилання*** ⇒ ***Зміст*** ⇒ ***Зміст***.
3. Вибрати зі списку вбудованих зразків потрібний варіант оформлення змісту (мал. 3.26).

Створений зміст можна використовувати для швидкого переміщення по документу, пошуку потрібних структурних частин – розділів, пунктів тощо. Для цього слід у змісті документа вибрати вказівником потрібний заголовок. *Зверніть увагу*, що завжди після наведення вказівника на гіперпосилання курсор набуває вигляду вказівного пальця, але в текстовому процесорі **Word**, на відміну від презентацій і вебсторінок, для переходу за гіперпосиланням потрібно втримувати натиснутою клавішу **Ctrl**.



Мал. 3.26. Список вбудованих зразків оформлення змісту



Мал. 3.27. Вікно **Оновлення змісту**

Створений зміст документа можна редагувати і форматувати звичайними засобами текстового процесора **Word**.

Якщо під час роботи з документом його текст чи структура змінювалися, то зміст документа потрібно оновити. Для цього треба виконати ***Посилання*** ⇒ ***Зміст*** ⇒ ***Оновити таблицю***. Після цього в діалоговому вікні **Оновлення змісту** (мал. 3.27) слід обрати потрібний варіант: оновлювати весь зміст (якщо зміни вносилися в заголовки структурних елементів документа) або оновити лише номери сторінок (якщо змінювалося розташування структурних елементів за рахунок редагування чи форматування документа).

Щоб видалити зміст документа, його слід виділити і натиснути клавішу **Delete**.

Створення гіперпосилань у текстовому документі

Зміст документа – зручний об'єкт текстового документа, але він забезпечує перехід усередині документа тільки до його структурних елементів. Переходи до інших об'єктів у текстовому документі можна зробити з використанням **гіперпосилань**, з якими ви вже ознайомилися під час роботи з вебсторінками і створювали їх у презентаціях.

Гіперпосилання можуть бути створені для переходу в межах одного документа (на фрагмент тексту, зображення, таблицю, схему, бібліографічні джерела або інші об'єкти) – це так зване *внутрішнє* гіперпосилання. Також за допомогою гіперпосилання можна зробити перехід з текстового документа на зовнішні ресурси (вебсайти, матеріали на **Google Диску**, сторінку в соціальних мережах, папку в локальній мережі, на відправлення листа електронною поштою тощо), створивши *зовнішнє* гіперпосилання.

Наприклад, у текстовому документі зі звітом про виконання вами групового проєкту з фізики можна не розміщувати в тексті всі ваші напрацювання, а вставити у звітний документ гіперпосилання на матеріали проєкту, які розміщені на **Google Дисках** учасників/учасниць вашої групи або на інших ресурсах: на електронну таблицю з обчисленнями та діаграмами, на презентацію перебігу проєкту, на фотоальбом тощо. Це зробить ваш звіт більш структурованим і компактним, і дає змогу зекономити час на його підготовку.

Гіперпосилання в тексті потрібно пов'язати з якимось об'єктом документа – словом, фрагментом тексту, малюнком тощо. Для переходу за гіперпосиланням потрібно буде вибрати цей об'єкт вказівником за натиснутої клавіші **Ctrl**. Текст гіперпосилання в текстовому документі, як і на вебсторінках, і в презентаціях, виділяється іншим кольором символів і підкреслюється.

Перед створенням внутрішніх гіперпосилань усі об'єкти документа, на які буде здійснюватися перехід, потрібно відформатувати з використанням стилів **Заголовок** різних рівнів або створити відповідні **закладки**.

Для тих, хто хоче знати більше

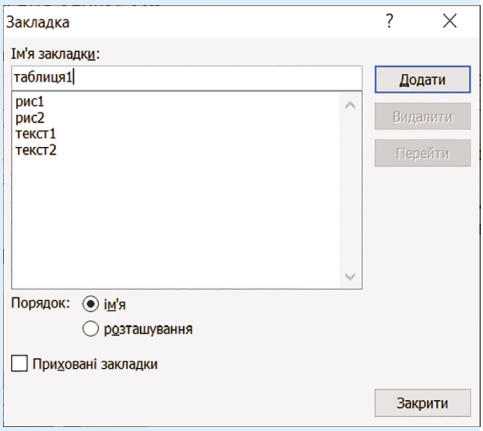
Закладка позначає місце в текстовому документі та має унікальне ім'я. Імена закладок мають починатися з літери і можуть містити літери, цифри та різні символи без пропусків. Закладку можна створити для будь-якого об'єкта текстового документа – фрагмента тексту, графічного

зображення, таблиці, змісту тощо. Використовують закладки для швидкого переходу до потрібних об'єктів документа та для створення гіперпосилань на ці об'єкти.

Для створення закладки слід:

1. Виділити об'єкт тестового документа, для якого створюється закладка.
2. Відкрити вкладку **Вставлення** та в групі **Посилання** вибрати кнопку **Закладка** .
3. Увести ім'я закладки у відповідному полі вікна **Закладка** (мал. 3.28).
4. Вибрати кнопку **Додати.**

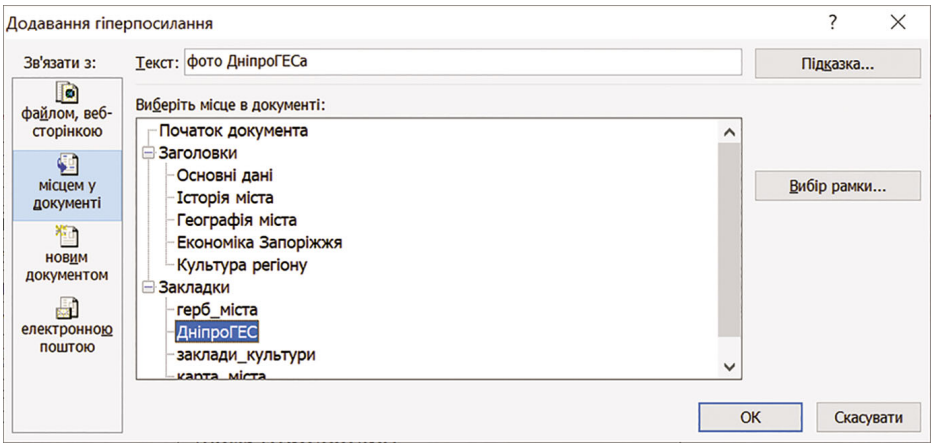
Щоб видалити закладку, слід відкрити вікно **Закладка,** вибрати у списку потрібну закладку і натиснути кнопку **Видалити.**



Мал. 3.28. Вікно **Закладка**

Щоб створити в текстовому документі внутрішнє гіперпосилання, слід:

1. Відформатувати об'єкт документа, на який буде здійснюватися перехід за гіперпосиланням, з використанням будь-якого стилю **Заголовок** або створіть для нього **закладку**.
2. Виділити в документі об'єкт, з яким буде пов'язано гіперпосилання (фрагмент тексту, малюнок тощо).
3. Виконати ***Вставлення*** ⇒ ***Посилання*** ⇒ ***Посилання***.
4. Вибрати у вікні **Додавання гіперпосилання** в області **Зв'язати з:** кнопку **місцем у документі** (мал. 3.29).

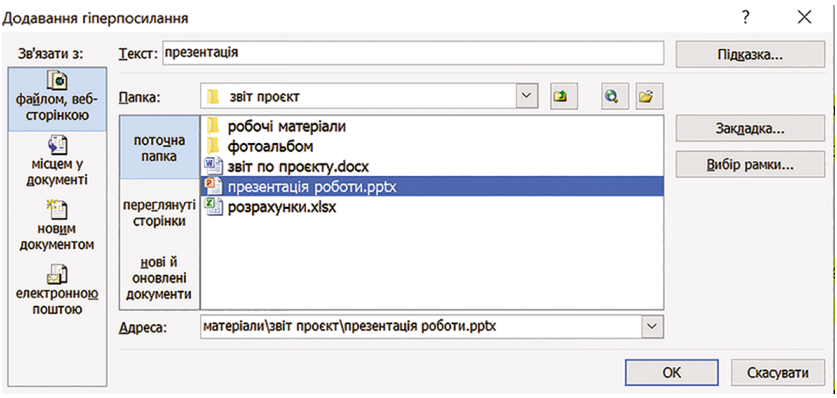


Мал. 3.29. Вікно **Додавання гіперпосилання** для вставлення внутрішнього гіперпосилання

5. Вибрати в області **Виберіть місце в документі** в списку **Заголовки** або **Закладки** об'єкт документа, на який має здійснитися перехід.
6. Вибрати кнопку **OK**.

Для створення зовнішнього гіперпосилання на файл у локальній мережі чи на носії даних локального комп'ютера слід:

1. Виділити в документі об’єкт, з яким буде пов’язано гіперпосилання (фрагмент тексту, малюнок тощо).
2. Вибрати у вікні **Додавання гіперпосилання** в області **Зв’язати з:** кнопку **файлом, вебсторінкою.**
3. Відкрити в списку **Папка** потрібну папку та вибрати потрібний файл (мал. 3.30).
4. Вибрати кнопку **ОК**.

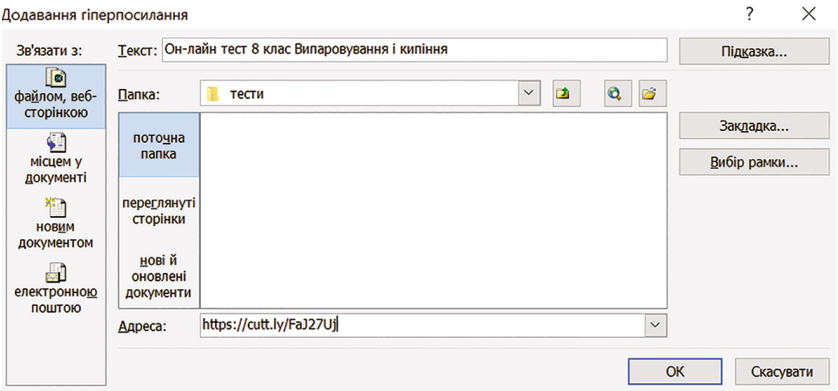


Мал. 3.30. Вікно **Додавання гіперпосилання** для вставлення гіперпосилання на зовнішній файл

Після вибору такого гіперпосилання буде відкрито вікно програми, яка призначена для роботи з файлами цього типу, і в ньому відкриється вибраний файл. Наприклад, якщо під час створення гіперпосилання було вибрано файл презентації, то після вибору гіперпосилання відкриється вікно програми **Microsoft PowerPoint** і в нього буде завантажено вибраний документ.

Щоб у текстовому документі вставити гіперпосилання на вебсторінку, слід:

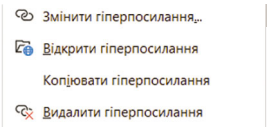
1. Виділити в документі об’єкт, з яким буде пов’язано гіперпосилання (фрагмент тексту, малюнок тощо).
2. Вибрати у вікні **Додавання гіперпосилання** в області **Зв’язати з:** кнопку **файлом, вебсторінкою**.
3. Увести або скопіювати адресу потрібної вебсторінки в поле **Адреса** (мал. 3.31).
4. Вибрати кнопку **ОК**.



Мал. 3.31. Вікно **Додавання гіперпосилання** для вставлення гіперпосилання на вебсторінку

Після вибору в текстовому документі такого гіперпосилання буде відкрито вікно браузера, у якому відобразиться вебсторінка, адреса якої була введена в поле **Адреса**.

Уставлені гіперпосилання можна змінювати, копіювати або видаляти, використовуючи команди контекстного меню цього посилання (мал. 3.32).



Мал. 3.32. Команди контекстного меню гіперпосилання

Спільна робота над документами

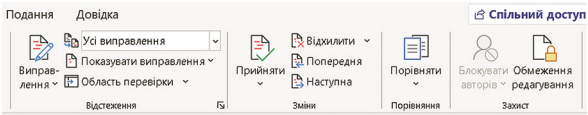
Сучасні текстові процесори мають засоби для організації спільної роботи над документами кількома користувачами. Такого роду засоби потрібні для забезпечення можливості різним користувачам, учасникам групової роботи співпрацювати в підготовці різних документів, але в той самий час відстежувати зміни, що вносять у документ співавтори.

Ви вже знаєте можливості спільної роботи з документами з використанням хмарних сервісів **Google** в онлайн-режимі, де різні користувачі, маючи відповідний доступ, можуть колективно створювати документи, переглядати та редагувати їх, коментувати та пропонувати зміни, обговорювати в чаті спірні питання. При цьому співавтори можуть перебувати територіально в різних місцях і здійснювати цю роботи одночасно або в зручний для них час.

Такі самі засоби для організації спільної роботи з документами має й остання версія текстового процесора **Word**, який входить до пакета програм **Microsoft Office 365**, що є аналогом хмарних сервісів **Google**.

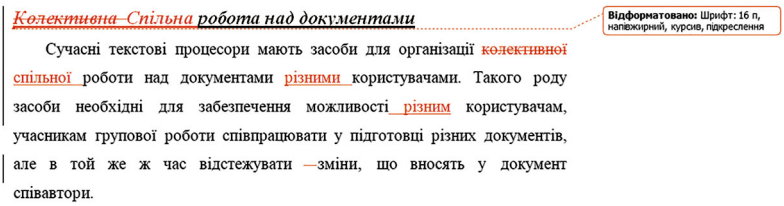
У текстовому процесорі **Microsoft Word**, який установлено на локальному комп'ютері, також існують засоби для колективної роботи. Але здійснюється робота з документом не одночасно, а різні користувачі вносять свої правки в документ по черзі, виконуючи це офлайн на своєму локальному комп'ютері та надсилаючи змінений документ іншим співавторам для ознайомлення та подальшого опрацювання.

Таке опрацювання текстових документів у **Word** здійснюється в режимі **рецензування**. Щоб увімкнути цей режим, потрібно виконати послідовність дій ***Рецензування*** ⇒ ***Відстеження*** (мал. 3.33) і вибрати кнопку **Виправлення** .



Мал. 3.33. Групи команд вкладки **Рецензування**

Якщо після ввімкнення цього режиму здійснювати редагування та форматування документа, то всі внесені зміни будуть відображатися в документі. Дії з редагування документа відображаються в самому тексті документа, а на правому полі – виконані операції форматування.



Мал. 3.34. Вигляд фрагмента тексту в режимі рецензування

Наприклад, якщо в режимі рецензування видалити слово і замінити його на інший фрагмент, то воно з тексту не видаляється, а закреслюється, а той текст, що вставляється, виділяється іншим кольором (мал. 3.34).

Зміни, унесені в документ різними користувачами, будуть відображатися в документі різними кольорами. Під час збереження рецензованого документа всі зміни будуть збережені разом з ним.

Після відкриття такого документа автор документа (або інший користувач) побачить унесені зміни, може ознайомитися з ними і вирішити – прийняти чи відхилити ці правки. При відхиленні – унесені правки зникають, а при прийнятті – вносяться в документ остаточно.

Для опрацювання окремого виправлення потрібно виділити правку і вибрати на вкладці **Рецензування** в групі **Зміни** кнопку **Прийняти** або кнопку **Відхилити** . Для переходу до попереднього або наступного виправлення слід вибирати відповідно кнопки **Назад** або **Далі**.

Якщо автор документа ознайомився з правками і згоден з ними, то він може вибрати в списку кнопки **Прийняти** команду **Прийняти всі зміни в документі** або в списку кнопки **Відхилити** команду **Відхилити всі зміни в документі**, якщо він не згоден з усіма виправленнями.

Коли всі виправлення будуть опрацьовані, на екрані з'являється повідомлення «*Документ не містить приміток або виправлень*». Після цього режим рецензування може бути вимкнуто повторним вибором кнопки **Виправлення** і нові правки вже не будуть відстежуватись.

Для тих, хто хоче знати більше

У документі, який передбачається для рецензування, автор документа може обмежити права користувачів під час спільного опрацювання документа, а саме: заборонити форматування документа з використанням стилів, установити можливості тільки читання або надання відповідей на запитання форми в документі, визначити конкретних користувачів, які можуть редагувати документ, установити пароль на внесення змін. Усі ці налаштування можна вибрати на панелі **Обмеження редагування**, яка відкривається кнопкою **Обмежити редагування** в групі **Захист** вкладки **Рецензування**.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/Uhde5qg або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Зміст документа – це перелік назв структурних частин документа з відповідними номерами сторінок, де цей фрагмент тексту розпочинається. Зазвичай зміст документа створюється на його початку або в кінці. Кожен елемент змісту є гіперпосиланням на відповідний заголовок у документі.

Якщо для кожної із структурних частин документа використано форматування із застосуванням стилів *заголовків*, то зміст документа можна створити автоматично, виконавши ***Посилання*** ⇒ ***Зміст*** ⇒ ***Зміст***. Якщо під час роботи з документом його текст чи структура змінювалися, то зміст документа потрібно оновити, виконавши ***Посилання*** ⇒ ***Зміст*** ⇒ ***Оновити таблицю***.

Переходи до будь-яких об'єктів у текстовому документі можна зробити з використанням **гіперпосилань**. Гіперпосилання можуть бути створені для переходу в межах одного документа (*внутрішнє* гіперпосилання) або на зовнішні ресурси (*зовнішнє* гіперпосилання). Гіперпосилання в тексті пов'язуються з якимось об'єктом документа – словом, фрагментом тексту, малюнком тощо. Текст гіперпосилання виділяється іншим кольором символів і підкреслюється.

Перед створенням внутрішніх гіперпосилань усі об'єкти документа, на які буде здійснюватися перехід, потрібно відформатувати з використанням стилів **Заголовок** або створити відповідні **закладки**. Створення гіперпосилань здійснюється у вікні **Додавання гіперпосилання**, для відкриття якого потрібно виконати ***Вставлення*** ⇒ ***Посилання*** ⇒ ***Посилання***.

У текстовому процесорі **Microsoft Word** для організації спільної роботи з документами використовують режим **рецензування**, який установлюється послідовністю дій ***Рецензування*** ⇒ ***Відстеження*** ⇒ ***Виправлення***. У такому режимі всі внесені зміни відображаються в документі. Під час збереження рецензованого документа всі зміни зберігаються разом з документом.

Після відкриття такого документа автор документа побачить внесені зміни і приймає чи відхиляє ці правки. Опрацювання правок здійснюється елементами керування на вкладці **Рецензування**. Після опрацювання внесених правок слід вимкнути режим рецензування і нові змінення в документі вже не будуть відстежуватись.

Дайте відповіді на запитання

1°. Що таке зміст документа? Для чого він призначений?
2•. Яким чином подається зміст документа? Як ним користуватися?
3•. Як створити зміст документа в текстовому процесорі **Word**?
4•. Що таке гіперпосилання в текстовому документі? Навіщо їх використовують?
5°. Які види гіперпосилання можна створити в текстовому документі?
6*. Що спільного і відмінного у створенні внутрішніх та зовнішніх гіперпосилань у документі?
7•. Що таке закладка? Для чого вона використовується?
8°. Що таке режим рецензування документа? Для чого його використовують?
9•. Яким чином користувач може переглянути виправлення в документі? Яким чином вони відображаються в документі?
10•. Які дії в режимі рецензування можна виконувати?
11*. Яким чином можна організувати спільну роботу з документом, використовуючи текстовий процесор **Word**, який установлено на персональному комп'ютері**?**

Виконайте завдання

1•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою документ (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\зразок 3.4.1.docx**). Відформатуйте назви структурних елементів документа з використанням стилів заголовків відповідних рівнів. Створіть на початку документа його зміст. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.1.docx**.

2•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою документ (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\зразок 3.4.2.docx**). Створіть у кінці документа його зміст. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.2.docx**.

3•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою документ (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\зразок 3.4.3.docx**). Додайте до назв переможців проєкту «7 чу-

дес України» гіперпосилання на відповідні статті **Вікіпедії** про ці об'єкти. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.3.docx**.

4*. Створіть текстовий документ з переліком ваших друзів, зазначивши *прізвище, ім'я та дату народження*. Додайте до прізвищ кожного з них гіперпосилання на його сторінку в соціальних мережах. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.4.docx**.

5•. Об'єднайтеся в пари. Відкрийте вказаний учителем/учителькою документ (наприклад, **Розділ 3\Пункт 3.4\зразок 3.4.5.docx**). До кожної назви фізичного приладу додайте гіперпосилання на відповідний малюнок з папки **Розділ 3\Пункт 3.4\фото 3.4.5.docx**. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.5.docx**. Поясніть, чи була перевага в роботі, коли ви виконували роботу вдвох. Чи були непорозуміння під час спільної роботи?

6*. Створіть у текстовому документі таблицю з описом п'яти пам'яток історії вашого регіону, зазначивши назву та місце розміщення. Додайте до назв цих об'єктів гіперпосилання на їх зображення, які знайдіть в Інтернеті та збережіть на власному **Google Диску**. Додайте до місця знаходження гіперпосилання на **Google Карту** цього об'єкта. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.6.docx**.

7•. Відкрийте вказаний учителем/учителькою документ (наприклад, **Розділ 3\ Пункт 3.4\зразок 3.4.7.docx**). Дайте відповіді на запитання в тексті щодо небезпек і ризиків в Інтернеті. Відформатуйте файл на власний розсуд. Перегляньте документ в режимі рецензування. Прийміть усі внесені виправлення. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.7.docx**.

8*. Створіть текстовий документ і сформулюйте в ньому п'ять ваших правил безпечної поведінки в Інтернеті. Відправте документ електронною поштою своєму другові/подрузі на рецензування. Отриманий від друга/подруги документ перегляньте в режимі рецензування. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.4.8.docx.**

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

«Стилі. Структура документа. Автоматизоване створення змісту. Гіперпосилання»

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

1. Відкрийте вказаний учителем/учителькою файл (наприклад, **Розділ 3\ Пункт 3.4\зразок пр4.docx)**.
2. Установіть для всіх нумерованих пунктів тексту *рівень 1*, для маркованих – *рівень 2*.
3. У режимі перегляду **Структура** впорядкуйте структурні елементи документа в порядку номерів пунктів.
4. Відформатуйте таблицю та малюнки з використанням стилю.
5. Відформатуйте назви структурних частин текстового документа з використанням стилів заголовків відповідного рівня.
6. Створіть на початку документа його зміст.
7. До всіх малюнків додайте гіперпосилання на відповідні інтернет-ресурси, які знайдіть самостійно.
8. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **практична робота 4_ Прізвище.docx**.

9. Розмістіть документ у спільній папці класу, яку вкаже вчитель.
10. Відкрийте із цієї папки файл практичної роботи № 4 сусіда/сусідки праворуч, унесіть в нього такі виправлення: видаліть зміст документа та змініть стилі оформлення таблиці та одного з малюнків.
11. Збережіть файл з вашими виправленнями в спільній папці з іменем **практична робота 4_Прізвище_ред.docx**.
12. Відкрийте файл вашої практичної роботи № 4 після редагування сусідом/сусідкою.
13. Перегляньте виправлення, відхиліть видалення змісту та прийміть зміну форматування об'єктів.
14. Збережіть файл у вашій папці з іменем **практична робота 4_Прізвище_фінал.docx**.
15. Закрийте вікно програми **Word**.

3.5. Створення спеціальних графічних об'єктів у текстовому документі

1. Як можна ввести в текст математичні вирази, наприклад x_3, x^3, $\frac{3}{8}$, $\alpha + \beta$?
2. Які графічні зображення можна вставляти в текстовий документ? Як це зробити?
3. Які операції редагування та форматування можна здійснювати над графічними об'єктами в текстовому процесорі **Word**? З використанням яких засобів здійснюються ці операції?

Створення формул у текстовому документі

Під час підготовки в текстовому процесорі реферату для уроку чи наукової статті для учнівської конференції в документ інколи потрібно вставляти формули, рівняння, доведення теорем, що використовують особливу символіку: математичну, фізичну, хімічну та ін.

Наприклад, наведемо нескладні формули та вирази, які записані в одному рядку і які не мають у своєму записі звичайних дробів, знаків коренів та інших нелінійних структур:

а) $c_2m_2(t_2 - \Theta) = c_1m_1(\Theta - t_1)$; б) $ax^2 + bx + c \geqslant 0$;

в) $S = v_0t + at^2/2$; г) $Na_2CO_3 + 2HCl \Leftrightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$.

Для створення таких виразів використовують різні спеціальні символи, вставлення яких здійснюється у вікні **Символ** (***Вставлення*** ⇒ ***Символи*** ⇒ ***Символ*** Ω ⇒ ***Інші символи***). Уведення символів нижнього і верхнього індексу здійснюється з використанням кнопок **Підрядковий знак** x_2 і **Надрядковий знак** x^2, які розміщено на вкладці **Основне** в групі **Шрифт**.

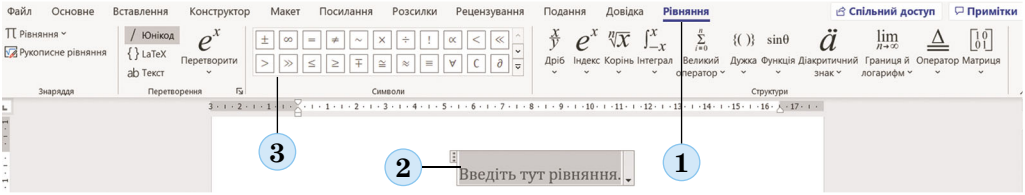
Але дуже часто в математиці, фізиці трапляються багаторівневі формули та вирази. Наприклад:

а) $\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$; б) $E_k = \frac{mv^2}{2}$; в) $\eta = \frac{A_1}{A_2} \cdot 100\ \%$; г) $\frac{3x+7}{4} - \frac{x-3}{2} = \frac{5x+2}{8}$;

д) $y = \begin{cases} -3x^3 - 2, \text{ якщо } x < 0, \\ \dfrac{7x}{4} - 2, \text{ якщо } x \geqslant 0; \end{cases}$ е) $\dfrac{5a^4 - 20b^2}{2a^2 + b^2} : \dfrac{30(a-4b)^2}{9a^4 - b^4}$.

Уставити в текстовий документ такі формули можна, скориставшися спеціальним засобом **Конструктор формул**. Формули в ньому конструюються з окремих символів і структур, використовуючи відповідні шаблони.

Для відкриття **Конструктора формул** потрібно виконати ***Вставлення*** ⇒ ***Символи*** ⇒ ***Рівняння*** π. Після цього на **Стрічці** з'явиться тимчасова вкладка **Рівняння** (мал. 3.35, *1*), а в документі – спеціальна область для введення формули (мал. 3.35, *2*).

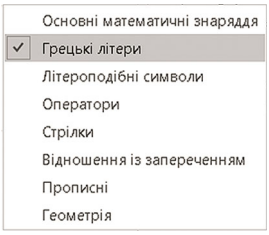


1. Вкладка **Рівняння**
2. Місце для введення формули
3. Кнопки для вставлення символів

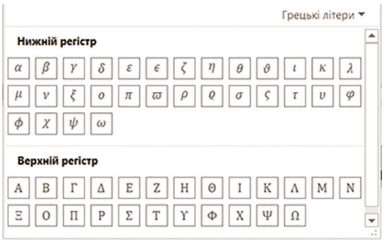
Мал. 3.35. Вкладка **Рівняння**

Під час уведення формули деякі букви, знаки арифметичних операцій та інші символи можна вводити з клавіатури, а спеціальні – вибирати у відповідних списках групи **Символи** (мал. 3.35, *3*).

Усі символи, які можна вставити у формулу, розділено на 8 основних наборів (мал. 3.36), які, у свою чергу, можуть бути розділені по окремих блоках (мал. 3.37).



Мал. 3.36. Список основних наборів символів



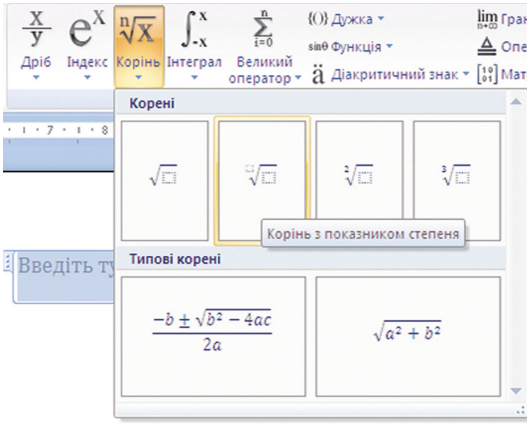
Мал. 3.37. Відкритий список символів

На **Стрічці** в групі **Символи** відображаються деякі символи того набору, який використовувався останнім. Для перегляду інших символів цього набору слід скористатися кнопкою **Додатково** ⊽ на смузі прокручування в групі **Символи**. Щоб відкрити перелік назв усіх 8 наборів символів, потрібно в поточному списку вибрати його заголовок.

Переглянувши списки і знайшовши потрібний символ, його слід вибрати, і він буде вставлений у поточне місце виразу.

Крім окремих символів, у виразі можуть траплятися звичайні дроби, функції, дужки, знаки коренів тощо. Вони вставляються з використанням елементів керування групи **Структури** вкладки **Рівняння**.

Усі структури розділені за типами, список шаблонів яких відкривається після вибору відповідних кнопок у групі **Структури** (мал. 3.38). Щоб уставити шаблон у формулу, слід відкрити список шаблонів відповідної кнопки і вибрати потрібний.



Мал. 3.38. Група **Структури** і список шаблонів кнопки **Корені**

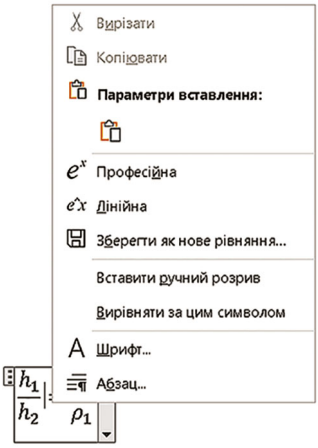
Мал. 3.39. Шаблон дробу

Далі слід заповнити шаблон даними. Місця для введення чисел і символів у шаблоні позначені спеціальними полями, які обведено пунктирною рамкою (мал. 3.39). У поля можна вводити не тільки окремі символи, а й вставляти інші шаблони.

Переміщення в межах області введення формули здійснюється клавішами керування курсором або вказівником. Для виходу з режиму створення формул потрібно вибрати точку за межами області введення формули.

Редагування та форматування створеної формули або її фрагментів здійснюються стандартними засобами **Word**. Для цього використовують елементи керування мініпанелі, вкладки **Основна** та команди контекстного меню формули (мал. 3.40).

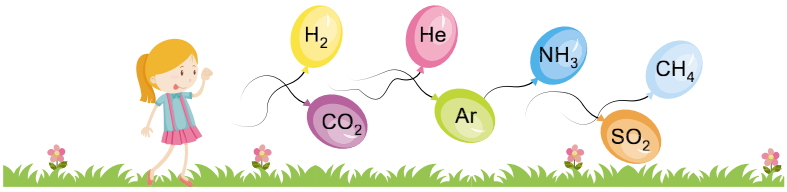
Створену формулу користувач може додати до бібліотеки вбудованих формул і використовувати в подальшому за потреби.



Мал. 3.40. Контекстне меню формули

Створення написів у текстовому документі

Для оздоблення тексту, створення малюнків, підписів і пояснень на малюнках та різних схемах у текстовому документі використовують такі об'єкти, як **написи** (мал. 3.41).

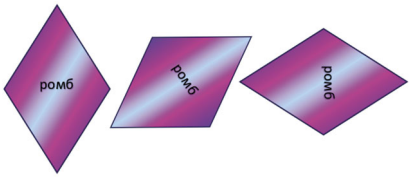


Мал. 3.41. Написи на малюнку

Для розміщення написів у текстовому документі існує кілька способів: текст можна розмістити всередині фігури, яку створено в текстовому документі засобами текстового процесора **Word**, або створити спеціальний об'єкт **WordArt**.

Якщо в текстовому документі потрібно створити текстовий напис, то для цього слід скористатися спеціальним інструментом **Тестове поле**, який розміщено на вкладці **Вставлення** у групі **Ілюстрації** в списку кнопки **Фігури**, або використати інші фігури (прямокутник, стрілка, ромб тощо).

У внутрішній області більшості фігур можна розмістити текст, який буде пояснювати зміст даної фігури на малюнку чи схемі. Для додавання тексту до фігури слід у контекстному меню фігури вибрати команду **Додати текст** і ввести його. За замовчуванням, якщо повернути або дзеркально відобразити фігуру, розміщення тексту в середині фігури буде також змінюватися (мал. 3.42).



Мал. 3.42. Розміщення тексту під час змінення фігури

Текст, розміщений у фігурі, можна редагувати та форматувати стандартними засобами **Word**. Напрямок розміщення тексту (горизонтально чи вертикально) можна змінити вибором потрібного варіанта в списку кнопки **Напрямок тексту**, яка розташована на вкладці **Формат фігури** в групі **Текст**, під час вибору фігури. Можливі варіанти розміщення тексту наведено на малюнку 3.43.

Мал. 3.43. Напрямки розміщення тексту у фігурі

Редагування і форматування тексту в написі здійснюються способами, які ви вже знаєте. У подальшому всі операції з об'єктом **Тестове поле** (зміна розмірів рамки, її розміщення та оформлення, зміна способу обтікання текстом) чи з іншою фігурою виконуються в такий самий спосіб, що і з іншими графічними об'єктами.

Мал. 3.44. Приклад об'єкта **WordArt**

У текстовому процесорі **Word** можна вставляти в документи так звані *об'єкти* ***WordArt*** (мал. 3.44), які використовуються для художнього та яскравого оформлення тексту. Ці об'єкти можна застосовувати для заголовків текстів, для оформлення вітальних листівок, плакатів, малюнків і схем.

Об'єкти **WordArt** мають два види властивостей: *текстові* (шрифт, розмір символів, колір, накреслення) і *графічні* (розмір зображення, розміщення, заливка, колір ліній, наявність тіні та ефектів об'ємних тіл тощо).

Створення об'єкта **WordArt** здійснюється за таким алгоритмом:

1. Вибрати на вкладці **Вставлення** в групі **Текст** кнопку **Додавання об'єкта WordArt**.
2. Вибрати в наведеному списку потрібний стиль оформлення об'єкта.
3. Увести потрібний текст об'єкта **WordArt** у текстове поле.
4. Вибрати точку за межами поля.

Створений об'єкт **WordArt** буде розміщено в поточному місці документа. Редагування та форматування тексту і графічного об'єкта здійснюються з використанням елементів керування тимчасової вкладки **Формат фігури**.

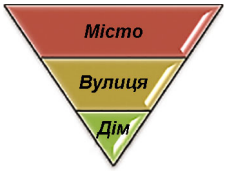
Створення об'єктів SmartArt у текстовому документі

Об'єкти **SmartArt** (англ. ***smart*** – розумний, ***art*** – мистецтво) – це графічні об'єкти **Microsoft Office**, які призначені для подання в текстовому документі структурованих даних у вигляді різноманітних схем. Використання їх робить документ більш виразним і наочним.

У текстовому процесорі **Word** є готова колекція макетів об’єктів **SmartArt**, які згруповані в кілька категорій (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

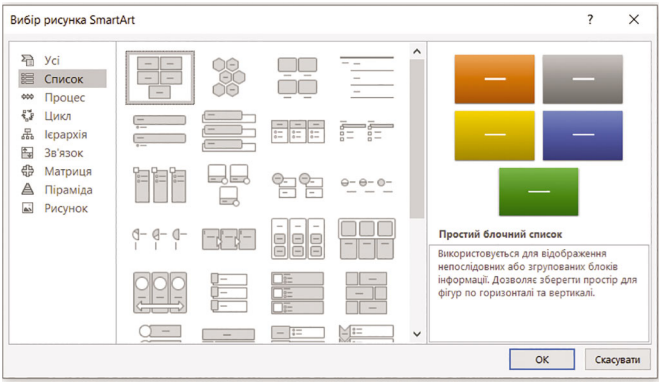
Приклади об’єктів SmartArt різних категорій

			
Список відображає непослідовні дані	**Цикл** відображає етапи безперервного циклу	**Зв’язок** відображає відношення між об’єктами	**Піраміда** відображає відношення пропорційності, взаємозв’язку або підлеглості між об’єктами

Процес відображає етапи певного процесу, послідовності дій	**Структура** відображає ієрархічні зв’язки між об’єктами	**Матриця** відображає об’єкти як частини єдиного цілого

Для створення об’єкта **SmartArt** слід:

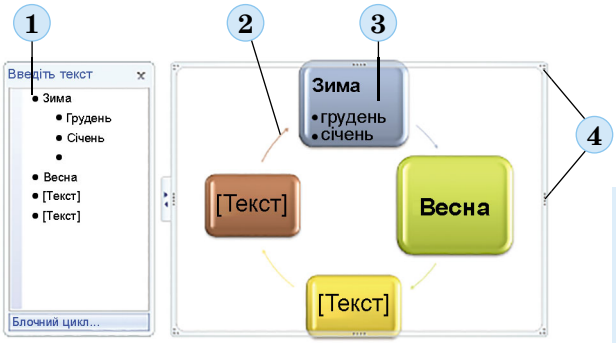
1. Вибрати місце в документі, куди буде вставлятися об’єкт.
2. Виконати ***Вставлення*** ⇒ ***Ілюстрації*** ⇒ ***Додавання рисунка SmartArt*** , що відкриває вікно колекції макетів **Вибір рисунка SmartArt** (мал. 3.45).
3. Вибрати в списку зліва вікна **Вибір рисунка SmartArt** потрібну категорію макета.
4. Вибрати в центральній частині вікна **Вибір рисунка SmartArt** відповідний тип макета.
5. Вибрати кнопку **ОК**.



Мал. 3.45. Вікно **Вибір рисунка SmartArt**

Вибираючи макет, слід продумати спосіб подання даних з урахуванням призначення макетів, яке описано праворуч у вікні. Також потрібно враховувати розмір тексту та кількість елементів на схемі – їх велика кількість негативно впливатиме на візуальне відображення та сприймання.

Після вставлення в поточному місці документа з'являється макет об'єкта **SmartArt**, обведений рамкою з маркерами зміни розміру (мал. 3.46).



1. Область тексту для введення даних
2. Об'єкт **SmartArt**
3. Дані всередині фігури
4. Маркери зміни розмірів

Мал. 3.46. Об'єкт **SmartArt** у документі

Увести потрібний текст у фігуру об'єкта можна безпосередньо в самій фігурі, вибравши її вказівником і ввівши необхідний текст. Також це можна зробити і в *області тексту,* яка розміщена зліва від уставленого об'єкта, – введені дані автоматично відображаються у відповідній фігурі. Область тексту можна приховати (кнопкою закриття вікна цієї області) та відобразити (вибором зліва на межі об'єкта кнопки).

Залежно від макета кожен елемент списку в області тексту представлений на об'єкті **SmartArt** або як окрема фігура, або як елемент списку всередині фігури (мал. 3.45). Додавання чи видалення елемента списку приводить до аналогічних дій над фігурою і навпаки.

Редагування і форматування об'єктів **SmartArt** здійснюються з використанням елементів керування двох тимчасових вкладок **Конструктор SmartArt** і **Формат**, які з'являються на **Стрічці** після вибору об'єкта **SmartArt** (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Призначення деяких елементів керування тимчасових вкладок *Конструктор SmartArt* і *Формат*

Елемент керування	*Призначення*
Група **Створення графіки** вкладки **Конструктор SmartArt**	
Додати фігуру	Для додавання до виділеної фігури ще однієї фігури того самого рівня. У списку кнопки можна вибрати інші варіанти додавання фігури
Додати маркер	Для додавання до виділеної фігури ще однієї фігури нижчого рівня
Справа наліво	Для змінення порядку розміщення фігур – справа наліво чи зліва направо

Продовження таблиці 3.8

Елемент керування	*Призначення*
Структура	Для змінення розміщення фігур на гілках організаційної діаграми
Підвищити рівень	Для збільшення рівня виділеної фігури
Знизити рівень	Для зменшення рівня виділеної фігури
Область тексту	Для відображення або приховування області тексту
Група **Макети** вкладки **Конструктор SmartArt**	
	Для вибору іншого макета об'єкта
Група **Стилі SmartArt** вкладки **Конструктор SmartArt**	
Змінити кольори	Для зміни кольорової гами макета
	Для вибору стилю оформлення об'єкта
Група **Скинути** вкладки **Конструктор SmartArt**	
Скинути параметри графіки	Для скасування всіх змін у форматі макета, які були зроблені після його вставлення в документ
Група **Фігури** вкладки **Формат**	
Змінення фігури	Для відкриття списку графічних примітивів з метою заміни виділеної фігури об'єкта на іншу
Збільшити	Для збільшення розмірів вибраної фігури
Зменшити	Для зменшення розмірів вибраної фігури

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/phde6TZ або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Для створення в текстовому документі нескладних формул лінійного вигляду використовують різні спеціальні символи, уставлення яких здійснюється у вікні **Символ**. Уведення символів нижнього і верхнього індексів здійснюється з використанням кнопок **Підрядковий знак** x_2 і **Надрядковий знак** x^2, які розміщені на вкладці **Основне** в групі **Шрифт**.

Уведення в текстовий документ складних багаторівневих формул здійснюється спеціальним засобом **Конструктор формул**. Формули в ньому конструюються з окремих символів і структур, використовуючи відповідні шаблони, які потрібно заповнити даними.

Літери, знаки арифметичних операцій та інші символи можна вводити з клавіатури, а спеціальні – вибирати у відповідних списках групи **Символи**. Звичайні дроби, функції, дужки, знаки коренів уставляються за допомогою елементів керування групи **Структури** вкладки **Рівняння**. Усі структури розділено за типами, список шаблонів яких відкривається під час вибору відповідних кнопок на вкладці.

Для розміщення в тексті та на малюнках у текстовому документі підписів, пояснень використовують **написи**. Існує кілька способів розміщення написів у текстовому документі: текст можна розмістити всередині фігури або створити спеціальні графічні об'єкти **Текстове поле** чи **WordArt** .

Для додавання тексту до фігури слід у контекстному меню фігури вибрати команду **Додати текст** і ввести його. Якщо потрібно в текстовому документі створити текстовий напис як окремий графічний об'єкт, то для цього слід скористатися спеціальним інструментом **Текстове поле** , який розміщено на вкладці **Вставлення** в групі **Ілюстрації** в списку кнопки **Фігури**.

Текстовий процесор **Word** дає змогу також уставляти в документи так звані *об'єкти* ***WordArt***, які використовуються для художнього оформлення документа. Об'єкти **WordArt** мають два види властивостей: *текстові* (шрифт, розмір символів, колір, накреслення) і *графічні* (розмір зображення, розміщення, заливка, колір ліній, наявність тіні та об'ємних ефектів тощо). Створення об'єктів **WordArt** здійснюється на вкладці **Вставлення** в групі **Текст** кнопкою **Додавання об'єкта WordArt** .

Об'єкти **SmartArt** – це графічні об'єкти **Microsoft Office**, призначені для подання в текстовому документі структурованих даних у вигляді різноманітних схем. У текстовому процесорі **Word** є готова колекція шаблонів об'єктів **SmartArt** кількох типів. Для створення об'єкта **SmartArt** потрібно скористатися кнопкою **Додавання рисунка SmartArt** , яка розміщена на вкладці **Вставлення** в групі **Ілюстрації**.

Дайте відповіді на запитання

1•. Які набори математичних символів використовують у формулах? Як уставити потрібний символ?
2○. Які структури можна вводити у формули? Назвіть кілька з них.
3•. Які операції редагування та форматування можна виконувати над об'єктом *формула*? Як вони здійснюються?
4•. Як додати текст усередину вставленої фігури? Які операції редагування та форматування можна здійснювати над цим текстом?
5•. Для чого використовують об'єкти **WordArt**? Як їх створювати?
6•. До якого типу об'єктів належать об'єкти **WordArt**? Які їх властивості?
7•. Які види об'єктів **SmartArt** та їх призначення ви знаєте?
8•. Які властивості мають об'єкти **SmartArt**? Як їх можна змінювати?
9○. Які операції редагування та форматування можна здійснювати в текстовому процесорі **Word** над об'єктами **SmartArt**?
10*. Які графічні об'єкти можна створювати в текстовому документі? Чим вони відрізняються? Що в них спільного?

Виконайте завдання

1•. Створіть новий текстовий документ. Уведіть наведені схеми хімічних реакцій. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.1.docx**.

а) $O_2 + 2H_2 \rightarrow 2H_2O$;
б) $AgCl \rightarrow Ag + Cl_2$;
в) $K + H_2O \rightarrow KOH + H_2$;
г) $KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$.

2•. Створіть новий текстовий документ. Уставте в нього наведені фізичні формули. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.2.docx**.

а) Період обертання $T = \frac{t}{N}$;
б) формула сполучних посудин $\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$;
в) кінетична енергія $E_k = \frac{mv^2}{2}$;
г) коефіцієнт корисної дії $\eta = \frac{A_1}{A_2} \cdot 100\ \%$.

3•. Створіть новий текстовий документ. Уставте в нього наведені математичні вирази. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.3.docx**.

а) $\frac{3}{4}(12 - x) = \frac{3}{8}$;
б) $\frac{7}{8}(2 - x) = \frac{1}{8}$;
в) $\frac{2}{3}(x - 4) + \frac{1}{3} = 5$;
г) $\frac{3}{7}(1 - 2x) + \frac{1}{7} = -2$.

4*. Створіть новий текстовий документ. Уставте в нього наведені математичні функції та рівняння. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.4.docx**.

а) $y = \begin{cases} x^2 + 3, \text{ якщо } x \leqslant 0, \\ \frac{x}{2} + 3, \text{ якщо } x > 0; \end{cases}$
б) $y = \begin{cases} -3x^3 - 2, \text{ якщо } x < 0, \\ \frac{7x}{4} - 2, \text{ якщо } x \geqslant 0; \end{cases}$
в) $y = \begin{cases} 3x - y = 1, \\ x + y = 3, \\ 4y = 8; \end{cases}$
г) $y = \begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = 3, \\ 2x = 6. \end{cases}$

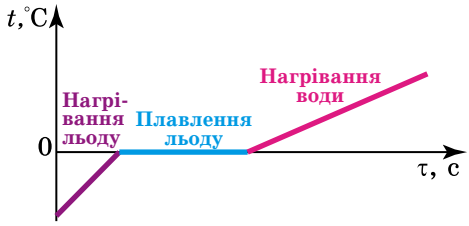
5*. Створіть новий текстовий документ. Уставте в нього наведені математичні вирази та рівняння. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.5.docx**.

а) $\frac{5a^4 - 20b^2}{2a^2 + b^2} : \frac{30(a - 4b)^2}{9a^4 - b^4}$;
б) $\frac{x}{7a^2b^3} : \frac{6a^3c^2}{b} = \frac{y}{4c}$;
в) $\frac{a + \frac{25}{a + 10}}{\frac{25}{a} - a}$;
г) $1 - \frac{1}{1 - \frac{a}{1 - \frac{1}{a + 1}}}$.

6*. Створіть вітальну листівку до Дня народження вашого друга/подруги, використавши об'єкти **WordArt**, написи та малюнки. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.6.docx**. Обміняйтеся з другом/по-

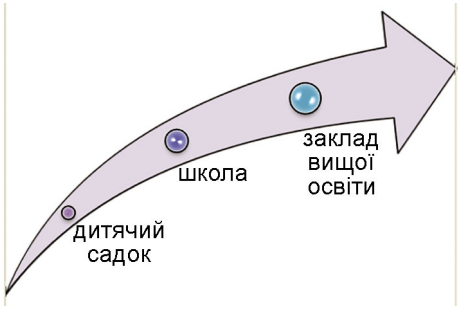
другою створеними листівками. Який елемент листівки друга/подруги вам сподобався найбільше? Поясніть, як це було зроблено.

7•. Створіть у текстовому документі наведений малюнок, використавши створення фігур і написів. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.7.docx**.



8•. Створіть у текстовому документі об'єкти **SmartArt** за наведеними зразками. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.8.docx**. Розпитайте в рідних, як би вони використали такі діаграми у своїй роботі.

а)



б)

9*. Створіть у текстовому документі об'єкт **SmartArt** для подання алгоритму створення формули з використанням **Конструктора формул**. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.9.docx**.

10*. Складіть у текстовому документі схему класифікації чотирикутників, використавши об'єкт **SmartArt** у вигляді організаційної діаграми. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.10.docx**.

11*. Об'єднайтесь у групи по троє. Складіть у текстовому документі радіальну діаграму різних місць розташування козацьких січей в Україні, використавши об'єкт **SmartArt**. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.11.docx**. Як ви розподілили роботу між собою? Чому саме так? Чим ви допомагали один одному?

12*. Об'єднайтесь у пари. Дізнайтесь в Інтернеті, що таке інфографіка та про її призначення. Вам потрібно створити інструкцію до улюбленої вашої гри, візуалізувавши її будь-якими засобами текстового процесора, які ви знаєте. Обговоріть у групі ваші улюблені ігри та варіанти виконання завдання. Оберіть той, який вам обом більше подобається. Виконайте завдання, створивши новий текстовий документ. Збережіть документ у вашій папці у файлі з іменем **завдання 3.5.12.docx**. Чому ви обрали саме цю гру? Саме цей спосіб виконання? З якими труднощами ви зіткнулись? Як вам вдалось їх подолати?

Розділ 4. Створення та публікація вебресурсів

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- мову гіпертекстової розмітки **HTML**
- використання гіпертекстових, графічних і мультимедійних елементів на вебсторінках
- правила ергономічного розміщення об'єктів на вебсторінці
- засоби автоматизованого створення та публікації вебресурсів

4.1. Структура вебсторінок. Поняття про мову HTML

1. Що таке *вебсторінка*? Що таке *вебсайт*?
2. Які об'єкти можуть бути розміщені на вебсторінках?
3. Що таке *дизайн*? Які ви знаєте принципи дизайну презентації?

Елементи структури вебсторінок

Вебсторінки є інформаційними ресурсами служби **World Wide Web**, і ви вже ознайомилися з тим, як здійснювати пошук і перегляд цих ресурсів. Тепер розглянемо правила та способи їх створення.

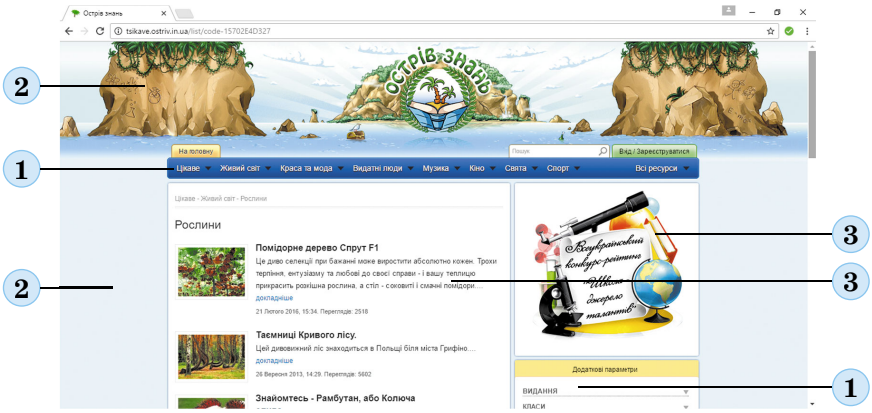
У структурі вебсторінки можна виділити такі складові (мал. 4.1):

- **контент** (англ. *content* – зміст) – змістове наповнення вебсторінки, доступне користувачу: тексти, зображення, відео, звукові дані та ін.;
- **елементи навігації** – засоби для переходу до інших вебсторінок або до інших об'єктів на тій самій сторінці;
- **дизайн** – особливості розміщення контенту та елементів навігації, їх форматування, оформлення сторінки.

Контент, що розміщується на вебсторінках, має бути цікавим, корисним і, бажано, унікальним, авторським. У першу чергу від якості матеріалів залежить успішність сайту.

Дизайн вебсторінок, як і дизайн комп'ютерних презентацій, потрібно розробляти, спираючись на закони композиції, колористики та ергономіки.

Розглянемо детальніше правила ергономіки для забезпечення зручного перегляду матеріалів сайту.



1. Елементи навігації **2.** Елементи дизайну **3.** Контент

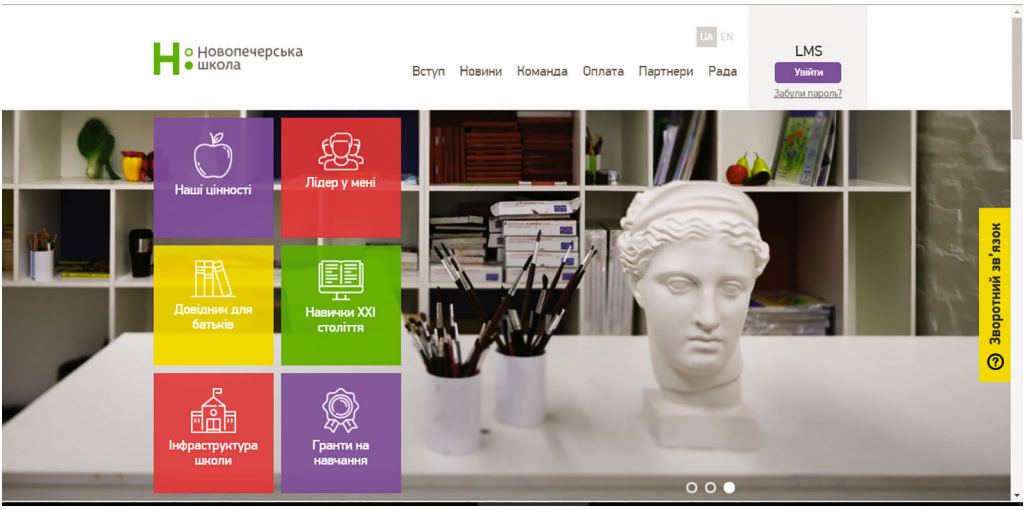
Мал. 4.1. Складові вебсторінки

Правила ергономічного розміщення об'єктів на вебсторінках

Нагадаємо, що **ергономіка** (грец. ἔργος – праця, νώμος – закон) – це наука, яка вивчає особливості виробничої діяльності людини з метою забезпечення ефективності, безпеки та зручності цієї діяльності.

Ергономічний сайт – це сайт, який забезпечує для відвідувача необхідні зручності, не викликає фізичної та психологічної втоми, не впливає на здоров'я та працездатність.

Складовою частиною ергономіки сайту є його зручність і простота у використанні для користувача, без необхідності проходження спеціального навчання. Будь-яка людина повинна мати можливість інтуїтивно пов'язувати дії, які їй потрібно виконати на вебсторінці, з об'єктами, які вона бачить (мал. 4.2).



Мал. 4.2. Приклад ергономічного сайту

Під час розробки структури вебсторінок слід враховувати такі рекомендації:

- розміщувати назву сайту в заголовку всіх сторінок;
- відображати на кожній сторінці, до якого тематичного розділу вона входить;
- пропонувати кілька посилань для переходу на одну й ту саму сторінку, щоб забезпечити кожному користувачу можливість вибрати найбільш зручне або очевидне;
- створити можливість переходу з будь-якої сторінки до перегляду головної (домашньої) сторінки сайту;
- усувати будь-яку двозначність щодо наслідків дій під час вибору елементів керування на вебсторінці;
- у нижньому колонтитулі (підвалі) зазначати авторські права (копірайт) та контактні дані дизайнера та власника ресурсу.

Слід дбати про ергономічне розміщення об'єктів на вебсторінках, а для цього бажано дотримуватися таких правил:

- розміщувати найважливіші дані на початку сторінки;
- заголовки статей виділяти шрифтом збільшеного розміру;
- розміщувати на сторінці не більше трьох колонок з контентом;
- не допускати появи горизонтальних смуг прокручування на вебсторінках;
- виділяти візуально фрагменти тексту та графічні зображення, що використовуються як гіперпосилання;
- створювати гіперпосилання на сторінках з великим обсягом тексту для переходів усередині вебсторінки.

Під час розробки вебсайту потрібно намагатися надати зручності для користувачів з особливими потребами. Для цього варто звертати увагу на таке:

- розмір шрифту повинен бути достатнім, щоб без масштабування сторінок його змогли прочитати без напруження зору більшість користувачів; для людей з вадами зору бажано надавати можливість змінювати розмір шрифту;
- бажано, щоб зображення мали підписи та щоб на зображеннях не було дрібних деталей; надати можливість збільшувати зображення для перегляду;
- за можливості додавати на вебсторінки елементи, що озвучують важливі відомості на сайті.

Поняття про мову HTML

Вебсторінки створюють як текстові документи та зберігають зазвичай у файлах з розширенням імені **html**. Для розробки вебсторінок використовують **мову розмітки гіпертексту HTML** (англ. ***H****yper* ***T****ext* ***M****arkup* ***L****anguage* – мова розмітки гіпертексту). Команди, що записані цією мовою, виконуються браузером, який розміщує об'єкти на вебсторінці відповідно до задуму розробника. **HTML-код** сторінки складається з даних двох типів:

- **тексту**, який відображатиметься на сторінці;
- **тегів** (англ. *tag* – ярлик, ознака) – команд, що визначають **розмітку** тексту: його структуру, формат і розташування фрагментів тексту, забезпечують уставлення нетекстових об'єктів на сторінку та ін.

Теги записують усередині кутових дужок **<** та **>**. Наприклад, **<hr>** – це тег, призначений для проведення на сторінці горизонтальної лінії.

Деякі теги потребують уточнення дії команди, тоді в них застосовують **атрибути** (властивості) та вказують значення цих атрибутів. Наприклад, якщо на сторінку потрібно вставити зображення, то значення атрибутів визначатимуть, з якого саме файлу буде взято зображення та з якими розмірами його потрібно відобразити на сторінці.

Атрибути записують у кутових дужках після тегу, відділяючи пропусками. Значення атрибутів записують у лапках після знака =.

Наприклад, на сторінку потрібно вставити зображення з файлу *1.jpg*, який розміщено в одній папці з файлом вебсторінки, та встановити для цього зображення ширину та висоту по *200* пікселів. Для вставлення зображення потрібно використати тег **img** (англ. ***image*** – зображення) з такими атрибутами:

- **src** (англ. ***source*** – джерело) – для вказівки імені файлу із зображенням;
- **width** (англ. *width* – ширина), **height** (англ. *height* – висота) – для встановлення ширини та висоти зображення.

Тег з атрибутами матиме вигляд:

<img src = "1.jpg" width = "200" height = "200">

А для вставлення на вебсторінку зображення з файлу, що зберігається в Інтернеті з URL-адресою http://vsviti.com.ua/wp-content/uploads/2017/02/arheol_01.jpg, шириною *200* пікселів і висотою *100* пікселів, може бути використано тег з атрибутами:

<img src = "http://vsviti.com.ua/content/fullsize.jpg" width = "200" height = "100">

Деякі команди визначають призначення або формат лише частини контенту. Наприклад, у деякому реченні потрібно виділити курсивним накресленням лише одне слово. У такому разі використовують **парні теги**: **відкриваючий** і **закриваючий**. Дія команди буде стосуватися лише частини контенту між цими тегами. Відкриваючий тег може містити атрибути та їх значення. У закриваючого тегу немає атрибутів, але перед ним поставлено символ /.

Наприклад, якщо в реченні *HTML – це мова розмітки гіпертексту* потрібно виділити курсивним накресленням лише слово *HTML*, то цю команду буде записано так:

<*i*>HTML</*i*> – це мова розмітки гіпертексту

Тут **** – відкриваючий тег, що визначає накреслення символів курсивом, а **** – відповідний йому закриваючий тег.

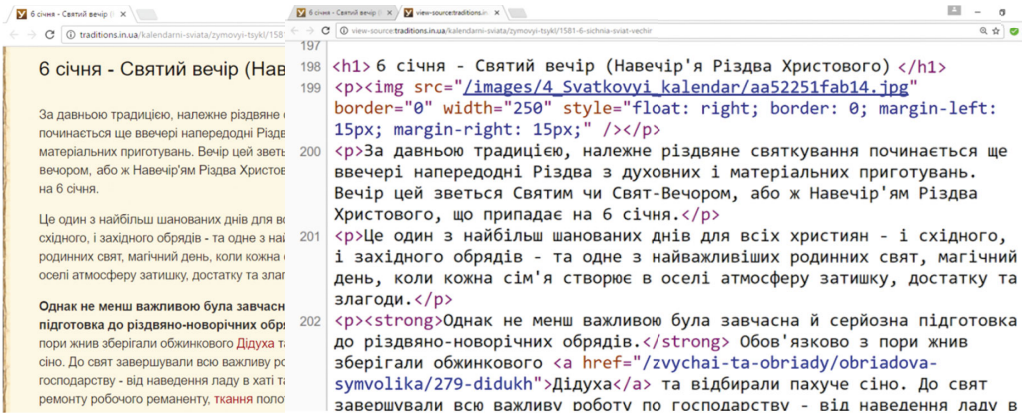
А якщо слова *Українські традиції* потрібно записати символами червоного кольору збільшеного розміру, то може бути використано парний тег **** (англ. *font* – шрифт) з атрибутами **color** і **size** (амер. ***color*** – колір, англ. ***size*** – розмір):

 Українські традиції

Переглянути HTML-код вебсторінки, відкритої у вікні браузера, можна, вибравши в контекстному меню сторінки команду **Переглянути джерело сторінки**, **Програмний код сторінки** або подібну чи натиснувши сполучення клавіш **Ctrl+U**. На малюнку 4.3 наведено зображення частини вебсторінки та відповідний фрагмент HTML-коду. У коді сторінки теги, їх атрибути та значення атрибутів зазвичай виділяються кольором.

У фрагменті коду, наведеному на малюнку 4.3, присутні теги, що визначають структуру сторінки:

- **<h1> … </h1>** – тег створення заголовка на вебсторінці. У створеному в прикладі заголовку виводиться текст: *6 січня – Святий вечір (Навечір'я Різдва Христового)*;
- **<img>** – тег вставлення на вебсторінку зображення та встановлення значень його властивостей. У наведеному фрагменті на сторінку вставлено зображення з файлу */images/4_Svatkovyi_kalendar/aa52251fab14.jpg;*
- ** … ** – тег створення абзацу на вебсторінці. У створеному абзаці розміщено текст: *За давньою традицією, належне різдвяне святкування починається ще ввечері напередодні Різдва з духовних і матеріальних приготувань. Вечір цей зветься Святим чи Святвечором, або ж Навечір'ям Різдва Христового, що припадає на 6 січня.* Також на сторінці є й інші абзаци;



Мал. 4.3. Фрагмент вебсторінки та відповідний фрагмент HTML-коду

- ** … ** – тег для виділення фрагмента тексту напівжирним накресленням. На сторінці в прикладі виділено текст: *Однак не менш важливою була завчасна й серйозна підготовка до різдвяно-новорічних обрядів*;
- **<a> … ** – тег створення гіперпосилання. У наведеному фрагменті гіперпосилання пов'язано зі словом *Дідуха* та забезпечує перехід до вебсторінки того самого сайту з адресою */zvychai-ta-obriady/obriadova-symvolika/279-didukh*.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/chdrqBa або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

У структурі вебсторінки виділяють **контент**, **елементи навігації** та **дизайн**.

Ергономічний сайт – це сайт, що забезпечує необхідні зручності для відвідувача, не викликає фізичної та психологічної втоми, не впливає на здоров'я та працездатність. Слід дбати про ергономічне розміщення об'єктів на вебсторінках.

Вебсторінки створюють як текстові документи та зберігають зазвичай у файлах з розширенням імені **html**. Для розробки вебсторінки використовують **мову розмітки гіпертексту HTML**. **HTML-код** сторінки складається з даних двох типів: **тексту**, який відображатиметься на сторінці, та **тегів** – команд, що визначають **розмітку** тексту.

Переглянути HTML-код вебсторінки, відкритої у вікні браузера, можна, вибравши в контекстному меню сторінки команду **Переглянути джерело сторінки**, **Програмний код сторінки** або подібну чи натиснувши сполучення клавіш **Ctrl+U**.

Дайте відповіді на запитання

1•. Які складові можна виділити на вебсторінці? Охарактеризуйте кожну групу.
2○. Який сайт вважається ергономічним?
3•. Які правила потрібно враховувати для забезпечення ергономічності сайту?
4•. Яким чином під час створення сайту можна створити зручності для користувачів з особливими потребами?
5•. Що таке HTML-код сторінки? Дані яких видів він містить?
6•. Як записують теги; теги з атрибутами; парні теги?

7•. Який тег призначено для вставлення зображення з файлу на вебсторінку? Для створення гіперпосилання?

8•. Як можна переглянути HTML-код сторінки?

Виконайте завдання

1°. Перегляньте сторінку сайту **Національної бібліотеки України для дітей** (*chl.kiev.ua*). Визначте та запишіть у зошит, скільки блоків навігації розміщено на сторінці, якого типу контент, які використано елементи дизайну.

2•. Перегляньте сайт **Зелена хвиля** (*ecoclubua.com*). Запишіть у зошит, які елементи сайту відповідають вимогам ергономіки, а які – ні.

3•. Перегляньте сайт **7 чудес України** (*7chudes.in.ua*). Запишіть у зошит, які елементи сайту відповідають вимогам ергономіки, а які – ні.

4*. Перегляньте HTML-код вебсторінки з адресою *kievoi.ippo.kubg.edu.ua*. Знайдіть у коді теги для вставлення зображень, гіперпосилань і горизонтальних ліній. Зробіть висновок про використання великих і малих літер в HTML-коді. Зробіть припущення про:

а) призначення атрибуту **color** тегу **<hr>**;

б) можливі значення атрибуту **href** тегу **<a>**.

5•. Відкрийте файл **Розділ 4\Пункт 4.1\завдання 4.5.txt**. Збережіть файл у вашій папці з розширенням імені **html** і кодуванням **UTF-8**. Упишіть у HTML-код текст і теги для створення на сторінці заголовка першого рівня з назвою вашого населеного пункту, горизонтальної лінії та посилання на сайт вашого населеного пункту в Інтернеті. Збережіть змінений файл і перегляньте його вміст у вікні браузера. Перевірте правильність гіперпосилання.

6*. Відкрийте файл **Розділ 4\Пункт 4.1\завдання 4.6.txt**. Збережіть файл у вашій папці з розширенням імені **html** і кодуванням **UTF-8**. Перегляньте вміст збереженого файлу у вікні браузера. Змініть HTML-код так, щоб:

а) у заголовку браузера та на відповідній кнопці **Панелі завдань** відображалося ваше прізвище;

б) у заголовку першого рівня відображалося ваше прізвище та ім'я;

в) у заголовку другого рівня відображалася назва вашого закладу освіти;

г) горизонтальна лінія стала червоного кольору;

д) розмір зображення став 200 × 200 точок;

е) гіперпосилання вказувало на головну сторінку **Вікіпедії**.

Збережіть змінений файл і перегляньте його вміст у вікні браузера. Перевірте правильність гіперпосилання.

4.2. Засоби автоматизованого створення та публікації вебресурсів

1. Які об'єкти можна виділити на вебсторінці?
2. Який сайт вважається ергономічним?
3. Що таке HTML-код сторінки? Дані яких видів він містить?

Засоби автоматизованого створення вебсайтів

Використовуючи мову HTML, можна створити сайт з унікальним дизайном, різноманітними сервісами та можливостями, реалізувати всі творчі задуми розробника.

Для створення простішого сайту можна використати засоби автоматизованого створення та публікації вебресурсів.

Існують **спеціалізовані вебредактори** – програми, які призначено для створення вебсторінок сайтів, наприклад **Adobe Dreamweaver**, **Microsoft FrontPage, WYSIWYG Web Builder** та ін. Ці програми мають засоби для візуального конструювання вебсторінок. Розробник розміщує на вебсторінках об'єкти – зображення, таблиці, списки та інше, вибираючи їх заготовки з бібліотеки об'єктів. HTML-код кожної вебсторінки генерується на основі отриманого набору об'єктів. Такі програми називають **WYSIWYG-редакторами** (англ. ***W**hat **Y**ou **S**ee **I**s **W**hat **Y**ou **G**et* – що ви бачите, то ви й отримуєте).

Іншим засобом розробки сайтів є **системи управління вебконтентом WCMS** (англ. ***W**eb **C**ontent **M**anagement **S**ystem* – система управління вебконтентом) – програми, які призначено для створення, редагування та керування вмістом вебсайту. Популярними **WCMS** є системи **Joomla, Wordpress, MediaWiki** та ін. Вони містять набори вже готових шаблонів оформлення вебсторінок і модулів, що роблять сайт динамічним: форумів, стрічок новин, каталогів файлів тощо. Контент сторінок, створених у цих системах, зберігається в базі даних, а HTML-код генерується автоматично на основі шаблону.

Назване програмне забезпечення можна встановити на локальному комп'ютері. Створені в їх середовищі вебсайти потрібно самостійно розміщувати в Інтернеті.

Існують також онлайн-системи конструювання сайтів, які призначено для розробки сайтів безпосередньо на віддаленому сервері в Інтернеті. Такими є сервіси **Google Сайти, Weebly, uCoz** та ін. Створені в цих сервісах сайти автоматично розміщуються на серверах відповідних сервісів, і розробник не може безпосередньо редагувати HTML-код вебсторінок.

Створення сайту засобами онлайн-системи конструювання сайтів

Створення вебсайту засобами онлайн-системи конструювання сайтів відбувається в кілька кроків:

1. Реєстрація облікового запису на сервері онлайн-системи конструювання сайтів.
2. Вибір назви сайту та шаблону його оформлення.
3. Створення сторінок сайту та системи навігації.
4. Заповнення сторінок контентом.
5. Публікація сайту.

Розглянемо, як відбувається процес розробки вебсайту засобами, що безкоштовно надає користувачам сервіс **Google Сайти**.

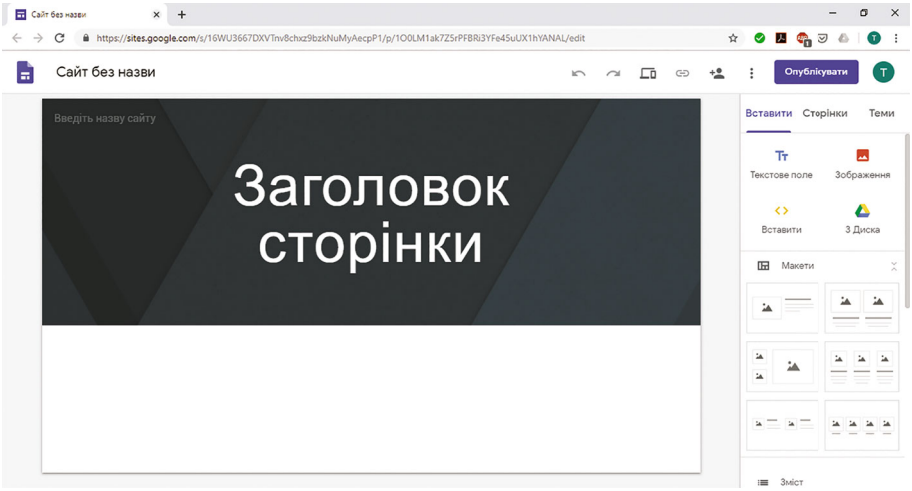
Для використання цього сервісу потрібно мати обліковий запис **Google,** який ви вже створювали, працюючи з електронною поштою та спільними документами **Google**.

Створити сайт можна різними способами:

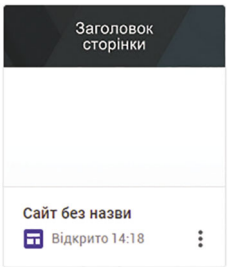
1. Відкрити вікно **Google Диска**, скориставшись вашим обліковим записом **Google**, та виконати ***Створити*** ⇒ ***Більше*** ⇒ ***Google Сайти***.

2. Виконати вхід у сервіс **Google**, скориставшись вашим обліковим записом, перейти за адресою *sites.google.com* і вибрати кнопку **Створити новий сайт** + у нижньому правому куті вікна **Сайти**.

Після виконання цих дій у вікні браузера буде відкрито головну сторінку вашого сайту в режимі редагування (мал. 4.4).



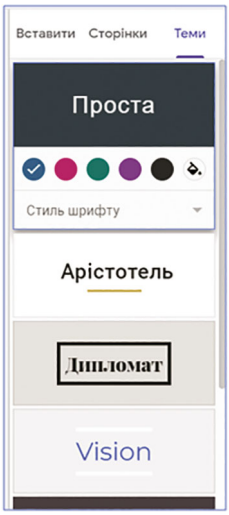
Мал. 4.4. Головна (домашня) сторінка нового сайту в режимі редагування



Мал. 4.5. Ескіз нового сайту

Одночасно у вікні **Google Диска** та у вікні **Сайти** з'явиться ескіз сайту з підписом *Сайт без назви* та значком (мал. 4.5). Подвійне клацання на цьому ескізі буде відкривати сайт у режимі редагування для подальшої роботи із сайтом.

У правій частині вікна поруч з головною сторінкою сайту розміщено бічну панель з вкладками **Вставити**, **Сторінки**, **Теми**. Інструменти цієї панелі використовуються для додавання, видалення та редагування сторінок, уставлення об'єктів на сторінки, вибору та змінення оформлення тощо.



Мал. 4.6. Теми оформлення сайтів **Google**

Вибір назви сайту та шаблону оформлення

Кожен сайт має назву, яка відображає його зміст або призначення. Щоб дати назву новому сайту, її потрібно ввести в поле **Введіть назву сайту** у верхній частині заголовка сторінки. Одночасно буде змінено підпис ескізу сайту на **Google Диску**.

Як і для документів **Google**, усі зміни, виконані під час редагування сайту, будуть зберігатися автоматично.

Для вибору шаблону оформлення сайту слід:

1. Вибрати заголовок вкладки **Теми** в правій частині вікна.
2. Вибрати одну із запропонованих тем оформлення (мал. 4.6).
3. Вибрати кольорову гаму та стиль шрифту із числа тих, які запропоновано для вибраної теми.

Можна також змінити вигляд заголовка на сторінках сайту. Після наведення вказівника на заголовок з'являється панель налаштувань з командами **Змінити зображення** та **Тип верхнього колонтитула**. Вибір першої команди приводить до відкриття списку зображень, які можуть бути використані в заголовку сторінки. За вибору другої команди стає можли-

вим змінення типу заголовка – *Обкладинка*, *Великий банер*, *Банер* або *Лише заголовок*.

На сторінках сайту можна розмістити нижній колонтитул – **підвал**. Для цього потрібно підвести вказівник до нижньої межі сторінки та вибрати кнопку **Додати нижній колонтитул**. У поле, що з'явиться, можна ввести дані розробника сайту, рік його створення або оновлення тощо.

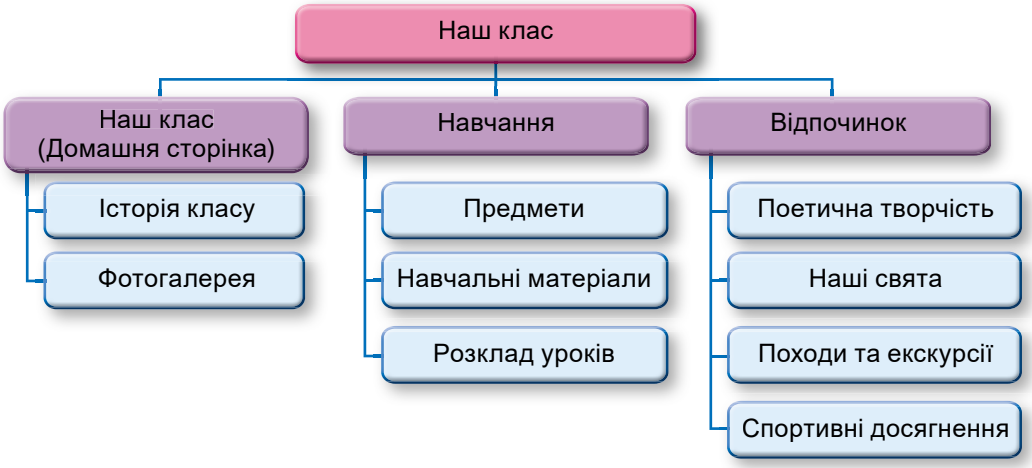
Верхній і нижній колонтитули будуть автоматично повторюватися на всіх сторінках сайту, лише заголовок у верхньому колонтитулі буде таким, як ім'я сторінки.

Створення вебсторінок

Одразу після створення сайт містить лише одну сторінку, яка є **головною** (**домашньою**) **сторінкою сайту**. Кожна сторінка сайту має назву. Назву головної сторінки потрібно ввести в поле **Заголовок сторінки**. Часто назва головної сторінки збігається з назвою сайту.

Зазвичай сайт складається з кількох сторінок, з назв яких утворюється так звана **мапа сайту –** схема, що відображає ієрархію сторінок і зв'язки між ними. У мапі сайту на верхньому рівні розміщуються сторінки, які є головними в тематичних розділах, а нижче – сторінки, що входять до цих тематичних розділів. Наприклад, на малюнку 4.7 наведено мапу сайту *Наш клас*.

Ієрархія (грец. ἱερός – священний, ἀρχή – влада) – розташування частин або елементів цілого в певному порядку від вищого до нижчого.

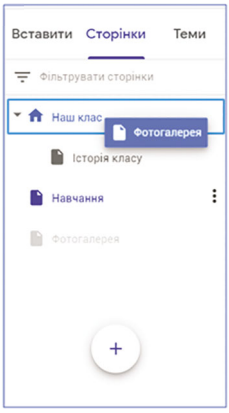


Мал. 4.7. Мапа сайту *Наш клас*

На наведеній мапі сайту три тематичних розділи – *Наш клас, Навчання, Відпочинок*. До тематичного розділу *Наш клас* входять сторінки *Наш клас* – головна сторінка тематичного розділу, а також *Історія класу* та *Фотогалерея*.

Для створення нової сторінки на сайті слід:

1. Вибрати заголовок вкладки **Сторінки** на бічній панелі в правій частині вікна.
2. Навести вказівник на кнопку + і вибрати кнопку **Створити сторінку** .
3. Увести назву сторінки в поле **Ім'я** у вікні **Нова сторінка**.
4. Вибрати посилання **Готово**.



Мал. 4.8. Вкладка **Сторінки**

Під час створення нових сторінок автоматично формується панель навігації, яка за замовчуванням відображається у верхній частині заголовка кожної сторінки справа.

Порядок сторінок можна змінити, перетягнувши на вкладці **Сторінки** бічної панелі блок з назвою сторінки в потрібне місце.

Для створення головної сторінки тематичного розділу потрібно перетягнути блоки з назвами інших сторінок цього розділу на назву головної сторінки розділу. На малюнку 4.8 наведено вигляд вкладки **Сторінки** під час переміщення сторінки *Фотогалерея* в тематичний розділ *Наш клас*.

Таким чином розробником сайту формуються структура сайту та панель навігації.

Вставлення об'єктів на вебсторінку

На вебсторінку можна вставити різні об'єкти: текстові поля, зображення, гіперпосилання, документи, які розміщено на **Google Диску**, та ін. Для цього призначено вкладку **Вставити** на бічній панелі.

Усі об'єкти, які додаються на вебсторінку, розміщуються в окремих блоках. Кожен блок можна перемістити, змінити його розміри, використовуючи маркери на межах, або видалити. Для кожного блока, якщо його вибрати, відкривається окрема панель налаштувань.

Призначення окремих елементів керування вкладки **Вставити** наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Призначення елементів керування вкладки Вставити

Елемент керування	***Призначення***
Тт Текстове поле	Створення блока введення тексту. Текст може бути оформлений як *Назва*, *Заголовок*, *Підзаголовок*, *Звичайний текст* і *Малий*
Зображення	Уставлення зображення з **Google Диска**, за URL-адресою з Інтернету, з носіїв даних комп'ютера тощо
Вставити	Уставлення об'єктів різних типів з Інтернету за їх URL-адресою або вставлення фрагментів HTML-коду
З Диска	Уставлення документів різних типів з **Google Диска**
Макети	Вибір макета розміщення об'єктів на сторінці
Зміст	Створення змісту сторінки. Зміст формується автоматично із заголовків, розміщених у текстових полях на сторінці, та призначений для швидкого переходу до вибраного заголовка на поточній сторінці
Карусель зображень	Створення слайд-шоу з вибраних зображень
— Роздільник	Уставлення горизонтальної роздільної лінії

Продовження таблиці 4.1

Елемент керування	*Призначення*
YouTube	Уставлення відео із сервісу **YouTube**
Календар	Уставлення календаря, створеного в сервісі **Google Календар**
Карта	Уставлення карти, створеної у сервісі **Google Карти**

Для видалення вставленого об'єкта потрібно вибрати кнопку **Видалити** в панелі налаштувань блока цього об'єкта.

Для попереднього перегляду сторінок створеного сайту можна вибрати кнопку **Попередній вигляд** у верхній частині вікна браузера. У цьому режимі можна побачити, як виглядатиме сайт у мережі Інтернет під час перегляду його на екрані смартфона, планшетного комп'ютера або на великому екрані ноутбука чи стаціонарного комп'ютера. Для цього призначено кнопки на панелі керування попереднім переглядом (мал. 4.9). Вийти з режиму попереднього перегляду можна вибором кнопки ✕.

Мал. 4.9. Панель керування попереднім переглядом сайту

Публікація сайту

Створений вами сайт буде залишатися недоступним для користувачів Інтернету, поки ви його не опублікуєте. Для публікації слід:

1. Вибрати кнопку **Опублікувати** у верхній частині вікна браузера.
2. Увести, використовуючи малі літери латиниці, цифри та тире, останню частину URL-адреси сайту. Перша частина адреси (доменне ім'я сервера та шлях до файлу) для всіх сайтів буде однаковою: *sites.google.com/view/*. Остання частина повинна бути унікальною для кожного сайту. Якщо введена вами адреса не є унікальною, то про це буде повідомлено і її потрібно змінити.
3. Вибрати кнопку **Опублікувати**.

Опублікований сайт можна переглянути, вибравши команду **Переглянути опублікований сайт** у списку кнопки **Опублікувати**. Адреса, яку потрібно повідомити користувачам Інтернету для перегляду вашого сайту, буде міститися в рядку адреси у вікні перегляду опублікованого сайту.

Після внесення будь-яких змін до вашого сайту його потрібно повторно опублікувати. Уведення URL-адреси сайту буде вимагатися лише під час першої публікації сайту.

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/yhdrw8m або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Створення сайту може виконуватися з використанням автоматизованих засобів: спеціалізованих вебредакторів, систем управління вебконтентом **WCMS**, онлайн-систем конструювання сайтів.

Створення вебсайту засобами онлайн-систем конструювання сайтів відбувається в кілька кроків: реєстрація облікового запису на сервері онлайн-системи конструювання сайтів, вибір назви сайту та шаблону його оформлення, створення сторінок сайту та системи навігації, заповнення сторінок контентом, публікація сайту.

Дайте відповіді на запитання

1•. Які існують засоби автоматизованого створення сайтів? Охарактеризуйте їх.
2•. Які етапи створення вебсайтів засобами сервісу **Google Сайти**? Поясніть їх.
3°. Як створити сайт і дати йому назву засобами сервісу **Google Сайти**?
4•. Як змінити верхній і нижній колонтитули на сторінці?
5•. Як вибрати тему оформлення для сайту? Значення яких властивостей можуть бути вибрані разом з темою оформлення?
6•. Як створити нову сторінку на сайті? Як перемістити сторінку до тематичного розділу?
7°. Які об'єкти можуть бути вставлені на сторінки сайту, створеного засобами сервісу **Google Сайти**?
8•. Для чого здійснюється публікація сайтів? Як опублікувати сайт?
9°. Яка структура адреси сайтів, створених засобами сервісу **Google Сайти**?
10*. Які, на ваш погляд, переваги та недоліки створення сайтів шляхом написання HTML-коду їх сторінок і шляхом використання онлайн-систем конструювання сайтів?

Виконайте завдання

1•. Доберіть назви сторінок і створіть у текстовому процесорі мапу сайту з теми *Небезпечні тварини*. Збережіть її у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.1.docx**.
2•. Доберіть назви сторінок і створіть у текстовому процесорі мапу сайту з теми *Колекція рекордів*. Збережіть її у вашій папці у файлі з іменем **завдання 4.2.2.docx**.
3•. Створіть сайт з використанням сервісу **Google Сайти** відповідно до мапи сайту, наведеної на малюнку 4.7. Надайте сайту назву *Наш клас*. Виберіть тему оформлення *Дипломат.* Опублікуйте сайт без наповнення. Повідомте вчителю/вчительці URL-адресу створеного вами сайту.
4•. Створіть сайт *Наші космічні сусіди* з використанням сервісу **Google Сайти**. Мапа сайту, текст і зображення для розміщення на сторінках містяться в папці **Розділ 4\Пункт 4.2\Завдання 4.2.4**. Виберіть для сайту тему оформлення *Вражаюча.* Опублікуйте сайт. Повідомте вчителю/вчительці URL-адресу створеного вами сайту.
5*. Створіть сайт про свій улюблений вид спорту з використанням сервісу **Google Сайти**. Розробіть мапу сайту і доберіть матеріали для наповнення сайту. Опублікуйте сайт. Повідомте вчителю/вчительці URL-адресу створеного вами сайту.

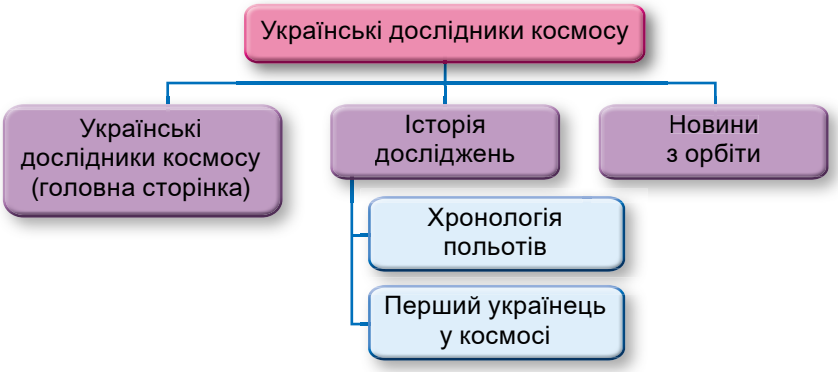
6*. Об'єднайтесь у групу з 2–4 осіб. Обговоріть зміст, розробіть мапу, доберіть матеріали та розробіть сайт на одну з тем:
а) Користь і шкода комп'ютерів;
б) Українські дослідниці космосу;
в) Ми – громадяни;
г) Збережемо планету разом;
д) Школяр і бізнес.
Повідомте вчителю/вчительці URL-адресу сайту, який ви створили.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

«Створення сайту з використанням онлайн-системи конструювання сайтів»

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

1. Створіть сайт *Українські дослідники космосу* з використанням сервісу **Google Сайти**.
2. Виберіть тему оформлення *Vision.*
3. Створіть і розмістіть вебсторінки на основі такої мапи сайту:



4. Заповніть головну сторінку описом матеріалів, які буде розміщено на сторінках сайту.
5. Уведіть у нижній колонтитул ваші дані як розробника сайту.
6. Заповніть сторінку *Історія досліджень* текстовими матеріалами, наприклад скопійованими з файлу **Розділ 4\Практична 5\космічні дослідження.docx**.
7. Розмістіть на сторінці *Перший українець у космосі* текст з файлу **Павло Попович.docx** і фотографію, що містяться в папці **Розділ 4\Практична 5\Попович**.
8. Завантажте на ваш **Google Диск** файл **Розділ 4\Практична 5\польоти.docx**. Уставте файл з диска на сторінку *Хронологія польотів*.
9. Розмістіть на сторінці *Новини з орбіти* відео із сервісу **YouTube**, яке знайдете за пошуковим запитом *Марс*.
10. Опублікуйте сайт з адресою *kosmos-прізвище*, де *прізвище* – ваше прізвище, записане англійською.
11. Перегляньте опублікований сайт.
12. Надішліть учителю/учительці інформатики електронного листа з повідомленням URL-адреси створеного вами сайту.

Розділ 5. Опрацювання об’єктів мультимедіа

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- поняття мультимедіа
- принципи кодування аудіо- та відеоданих
- формати аудіо- та відеофайлів
- програмне забезпечення для опрацювання об’єктів мультимедіа
- засоби перетворення аудіо- та відеоформатів
- засоби запису (захоплення) аудіо та відео
- створення аудіо- та відеофрагментів
- сервіси розміщення аудіо- та відеофайлів в Інтернеті
- використання контенту з інтернет-джерел з урахуванням авторських прав

5.1. Опрацювання мультимедійних об’єктів

1. Який спосіб подання повідомлень називають *комбінованим*?
2. Які пристрої для роботи з даними ви знаєте?
3. Які пристрої можуть зберігати й відтворювати для користувача зображення, музику, аудіокнижки, відеофільми?

Поняття мультимедіа

З вивченого раніше ви вже знаєте, що повідомлення можна подавати різними способами: текстом, числами, графікою, звуком, відео, умовними сигналами, спеціальними символами та комбінованим способом – шляхом поєднання кількох різних способів.

Повідомленнями, які подано комбінованим способом, є:

- стаття в часописі зі світлинами, що ілюструють архітектуру міста;
- відеокліп на популярну пісню;
- навчальний відеофільм про **події в історії України**;
- презентація про екскурсію учнів класу до Канева з відповідними світлинами та описом пам’ятних місць;
- відеозапис вашої прогулянки парком

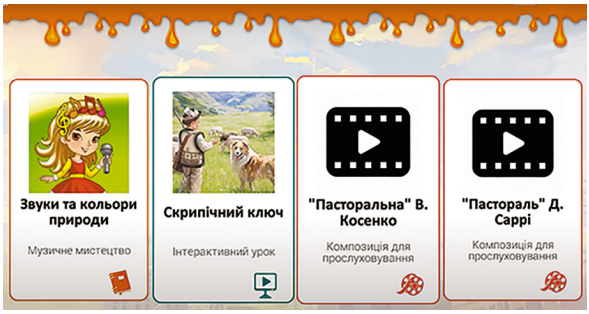
тощо.

Повідомлення, подані комбінованим способом, ще називають *мультимедійними*. **Мультимедіа** (лат. *multum* – багато, *medium* – засоби, способи, загальнодоступне) – це поєднання різних способів подання повідомлень. У сприйнятті таких повідомлень задіяні різні органи чуття, а ***текст***, ***графічні зображення***,

аудіо та ***відео*** є об’єктами мультимедійних повідомлень, або **об’єктами мультимедіа**.

Слід зважати на те, що доволі часто, коли говорять про мультимедіа, мають на увазі аудіо- та відеооб’єкти.

Мультимедіа використовуються в різних галузях людської діяльності. Особливо активно вони використовуються в комп’ютерних програмах, зокрема в тих, які призначені для навчання. Ці програми ще називають *електронними підручниками або посібниками* (мал. 5.1). Вони містять, крім текстових даних, ще аудіо- та відеоматеріали, світлини, схеми, графіки, анімацію, репродукції картин, просторові моделі реальних чи уявних об’єктів тощо та надають користувачу можливість навчатися самостійно.



Мал. 5.1. Фрагмент вікна електронного підручника **«Мистецтво, 1 клас»**

Мал. 5.2. Вікно комп’ютерної гри **«Новий рік»**

Мультимедіа широко використовуються під час створення кіно, відеофільмів і мультиплікації. Без мультимедійних об’єктів не можна собі уявити сучасні комп’ютерні ігри (мал. 5.2).

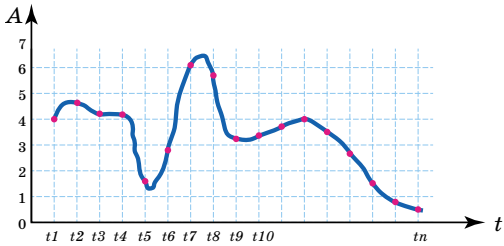
Принципи оцифровування звуку та відео

Як ви вже знаєте з першого розділу цього підручника, усі дані, з якими працюють пристрої комп’ютера, повинні бути певним чином закодовані. Кодування здійснюється не тільки для різноманітних символів і графічних зображень, але й для звукових і відеоданих.

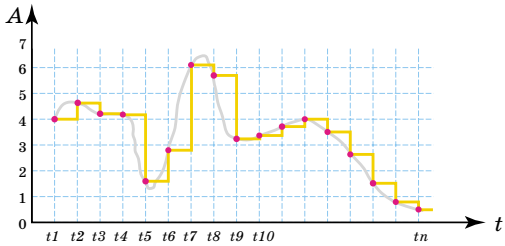
Звук – це хвилі, що розповсюджуються в різних середовищах (газі, рідині, твердих тілах) (мал. 5.3). Органи чуття людини, як вам відомо з курсу біології, налаштовані на сприйняття звуку з повітря, хоча за певних умов можуть сприймати звук і у воді або під час контакту з твердими тілами. Перетворення звукового сигналу в дані, що можуть бути опрацьовані пристроями комп’ютера, відбувається у два етапи:

Аналоговий (грец. ανάλογος – співрозмірний, відповідний) **сигнал** – сигнал, неперервний на всьому інтервалі часу його відтворення.
Дискретний (лат. *diskretus* – перервний, той, що складається з окремих частин) **сигнал** – сигнал, що змінюється із часом на кратні значення певної величини.

- перетворення звуку в неперервний (аналоговий) електричний сигнал – здійснюється з використанням мікрофонів, звукознімачів електронних інструментів тощо;
- перетворення (оцифрування) отриманого аналогового електричного сигналу в дискретний – здійснюється шляхом вимірювання через певні інтервали часу значень основних властивостей аналогового сигналу та запису цих



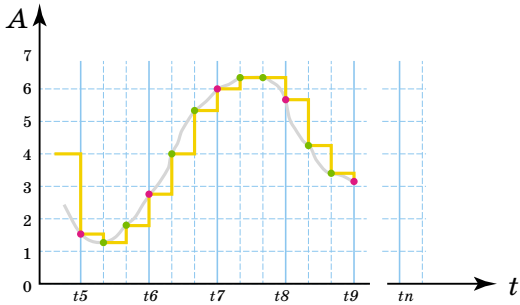
Мал. 5.3. Графік залежності амплітуди аналогового сигналу від часу



Мал. 5.4. Графік залежності амплітуди оцифрованого звукового сигналу від часу (помаранчева лінія)

значень у вигляді послідовності чисел. Основним пристроєм для таких перетворень є звукова карта комп'ютера. Спрощений графік такого дискретного сигналу подано на малюнку 5.4.

Помітно, що наведений графік є ламаною лінією. Точки зламу – це точки, у яких відбувається вимірювання значення властивості сигналу, і це значення на графіку залишається незмінним до наступного вимірювання. При незначних змінах значення властивості графік дискретного сигналу близький за формою до аналогового (ділянки графіка, що відповідають часу від t_1 до t_4 та від t_{10} до t_n). Кажуть, що оцифрування проведено на цих ділянках без значних спотворень. На деяких інших ділянках (наприклад, від t_6 до t_9) форма лінії графіка дискретного сигналу суттєво відрізняється від аналогового. Відбувається спотворення початкового сигналу.



Мал. 5.5. Графік залежності амплітуди оцифрованого звукового сигналу від часу при збільшенні кількості вимірювань

Щоб уникнути спотворень і забезпечити високу якість оцифрованого звуку, збільшують кількість вимірювань, тобто зменшують інтервали часу між вимірюваннями. На малюнку 5.5 подано графік дискретного сигналу на ділянці від t_6 до t_9 при збільшенні втричі кількості вимірювань. Як бачимо, графік дискретного сигналу став більш наближений до графіка аналогового сигналу. Негативним наслідком такого підходу до покращення якості оцифрування звуку є збільшення розмірів звукових файлів.

Серед основних властивостей оцифрування звукових даних виділяють *частоту дискретизації* – кількість вимірювань значень властивостей звукового сигналу за одну секунду. Вимірюється вона в герцах (Гц). Значення частоти змінюють залежно від особливостей звуку, що оцифровується. Так, для розмови по телефону достатньою є частота у 8 КГц, а для запису якісних музичних творів – не менше від 44 КГц.

Кодування відеоданих є поєднанням кодування графічних і звукових даних. Оскільки кожний кадр відеофільму є малюнком або світлиною, то використовується кодування графіки, а окремо кодується звукова доріжка за правилами кодування звукових даних, які описано вище.

Формати аудіо- та відеофайлів

Раніше ви вже вивчали типи (формати) файлів. Тип (формат) файлу визначає структуру даних у файлі. Ви ознайомилися з різними форматами текстових і графічних файлів, файлів презентацій і електронних таблиць. Аудіо- та відеодані також зберігаються у файлах певних форматів. Ці типи файлів ще називають *мультимедійними*. Приклади форматів аудіо- та відеофайлів з описом їхніх особливостей подано в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Типи (формати) мультимедійних файлів

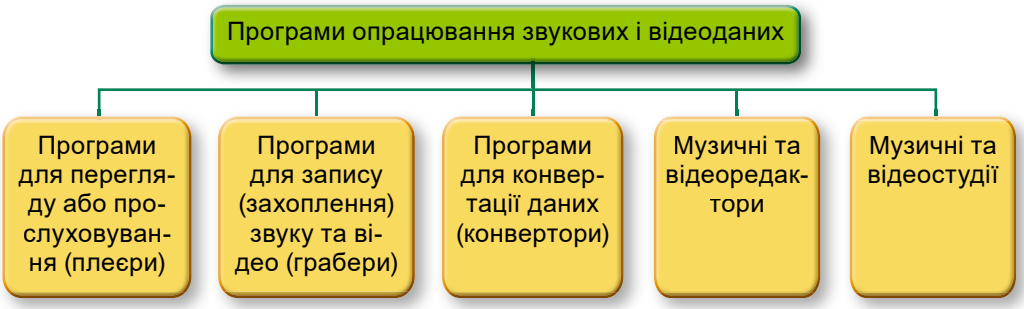
Тип (формат)	*Опис*	*Розширення імені*
Формати файлів, у яких не використовується стиснення або використовується стиснення без втрати даних		
Формати аудіофайлів		
WAV (або **WAVE**) (англ. ***wave**form audio format* – аудіоформат типу хвиля)	Формат звукових файлів, який використовується як основний для нестиснутих аудіоданих в операційних системах сімейства **Windows**	**wav**
MIDI (англ. ***M**usical **I**nstrument **D**igital **I**nterface* – цифровий інтерфейс музичних інструментів)	Формат файлів, які містять команди для відтворення звуку спеціальним пристроєм або програмою-синтезатором	**mid, midi**
FLAC (англ. ***F**ree **L**ossless **A**udio **C**odec* – вільний аудіокодек без втрат)	Формат для стиснення аудіоданих без втрат, який використовується серед авторів і користувачів вільного програмного забезпечення	**flac**
Формати файлів, у яких використовується стиснення із частковою втратою даних		
Формати аудіофайлів		
MP3 (точніше **MPEG-1/2/2.5 Layer 3**) (англ. ***M**otion **P**icture **E**xperts **G**roup* – експертна група з питань рухомих зображень, ***Layer 3*** – третій рівень)	Один з найрозповсюдженіших форматів аудіофайлів. Використовується у глобальних мережах, файлообмінних системах	**mp3**
Формати відеофайлів		
MP4 (або **MPEG-4 Part 14**)	Файли цього формату зазвичай використовують для цифрового телебачення, зберігання відеофільмів тощо	**mp4**
WMA/WMV (англ. ***W**indows **M**edia **A**udio/**V**ideo*)	Формат файлів для аудіо-/відеоданих, який розроблено корпорацією **Microsoft** і стандартно використовується в ОС **Windows** (тут і далі ОС – операційна система)	**wma, wmv**
QuickTime (англ. ***Quick Time*** – швидкий час)	Формат відеофайлів, що базується на технології корпорації **Apple**	**mov**

У зв'язку з тим, що у більшості форматів аудіо- та відеофайлів дані для зменшення обсягів стискаються (кодуються) з використанням різноманітних алгоритмів, то для їхнього відтворення потрібно здійснювати декодування. Щоб на різних комп'ютерах можна було відтворювати аудіо- та відеофайли будь-яких форматів, слід мати програми, що містять алгоритми **код**ування і **дек**одування мультимедійних даних, які називають **кодеками**. Кодеки входять до складу програм, що опрацьовують аудіо- чи відеофайли, а також можуть випускатися як додатковий набір програм, наприклад **K-Lite Codec**.

Програмне забезпечення для опрацювання об'єктів мультимедіа

Вам вже, мабуть, траплялися певні програми для опрацювання мультимедійних даних – аудіо- та відеопрогравачі, оскільки ви відтворювали на своїх комп'ютерах музичні композиції або відеофільми. З використанням смартфонів або планшетних комп'ютерів, можливо, здійснювали записи відео або звуку. Для цього також використовувалось певне програмне забезпечення. Більш загальну класифікацію за призначенням програм опрацювання аудіо- та відеоданих подано на малюнку 5.6.

Розглянемо детальніше призначення цих програм та алгоритми роботи з ними.



Мал. 5.6. Схема класифікації програм для опрацювання аудіо- та відеоданих

Для тих, хто хоче знати більше

Програвачі аудіо- та відеофайлів

Існує багато різноманітних мультимедійних програвачів. Більшість з них може відтворювати і відео, і звукові дані, окремі спеціалізуються тільки на одному з видів даних, і тоді їх називають або аудіо-, або відеоплеєрами. Розповсюдженими є мультимедійні плеєри **Winamp, Media Player Classic, QuickTime Player, Flv Player** та ін.

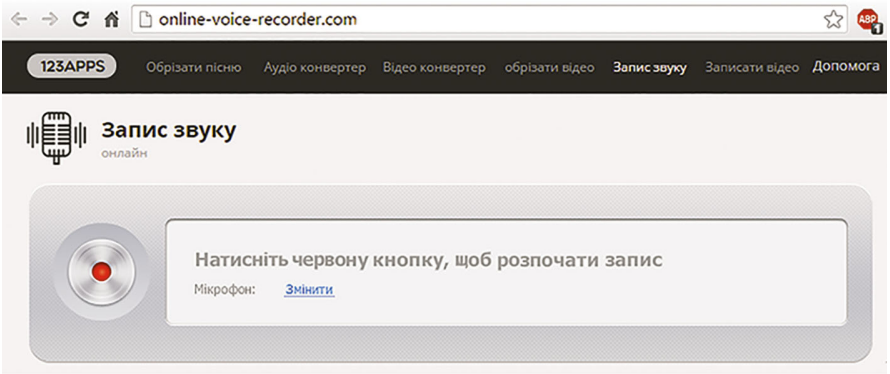
Зазвичай у складі операційної системи є один або кілька мультимедійних плеєрів. Так, у **Windows 10** це **Програвач Windows Media.** З їх використанням можна відтворювати аудіо- та відеофайли, створювати власні бібліотеки для впорядкування медіафайлів.

Запис (захоплення) аудіо та відео

Для збереження аудіо- та відеоданих, що можуть бути отримані з використанням пристроїв введення/виведення мультимедійних даних, призначені спеціальні *програми запису (захоплення) звуку та відео*, які ще називають **граберами** (англ. *grabber* – той, хто захоплює, хапуга, грабіжник), або **рекордерами** (англ. *record* – запис). Після опрацювання цими програмами мультимедійні дані будуть збережені у відповідних файлах.

Використовуючи грабери, можна записати звуковий коментар до презентації, відеоконференцію в **Skype** або **Zoom**, вебтрансляцію спортивного змагання тощо.

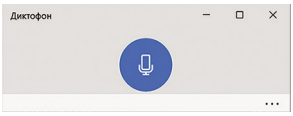
Створення аудіозапису. Прикладами програм для захоплення звуку є стандартна програма ОС **Windows 10 Диктофон**, а також **Audacity**, **Audiograbber**, **Streamripper**, **AML Easy Audio Recorder**, **Free Sound Recorder** та ін. Можна також використати інтернет-сервіси для запису та збереження звуку, наприклад http://vocaroo.com, http://online-voice-recorder.com (мал. 5.7).



Мал. 5.7. Сервіс Інтернету **123APPS** для запису звуку

Щоб записати звукове повідомлення з використанням мікрофона та програми **Диктофон**, слід:

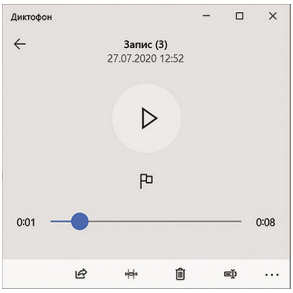
1. Підключити мікрофон або скористатися вбудованим (у мобільних комп’ютерах).
2. Запустити програму запису звуку, наприклад ***Пуск*** ⇒ ***Диктофон***.
3. Розпочати запис звуку вибором кнопки **Записувати** (мал. 5.8).
4. Проговорити в мікрофон потрібний текст.
5. Зупинити запис вибором кнопки, наприклад **Зупинити записування**.



Мал. 5.8. Вікно програми **Диктофон**

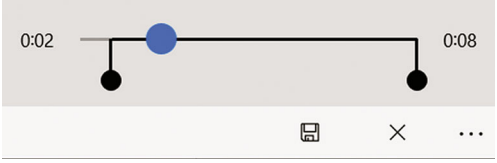
Програма автоматично збереже створений запис в аудіофайлі з іменем **Запис (*n*)** (де *n* – порядковий номер запису) у папці **Звукові записи (*Цей ПК*** ⇒ ***Документи*** ⇒ ***Звукові записи*)**. Для прослуховування створеного аудіозапису та його редагування слід вибрати його ім’я у вікні програми. Над створеним записом можна здійснити такі операції, вибравши відповідні кнопки (мал. 5.9):

- прослухати – кнопка **Відтворити**;
- додати позначку для швидкого переходу до певного фрагмента запису або для його обтинання – кнопка **Додати маркер**;
- поділитися створеним аудіозаписом з іншими користувачами – кнопка **Надіслати**;
- обітнути аудіозапис – кнопка **Обітнути**;
- змінити назву – кнопка **Перейменувати**.



Мал. 5.9. Вікно програми **Диктофон** у режимі прослуховування

Обтинання запису можливо здійснити тільки на початку або в кінці запису. Для цього слід після вибору кнопки **Обітнути** (мал. 5.10) розмістити лівий чи правий нижній маркер (або обидва разом) у положення, до якого або з якого запис буде обітнено.



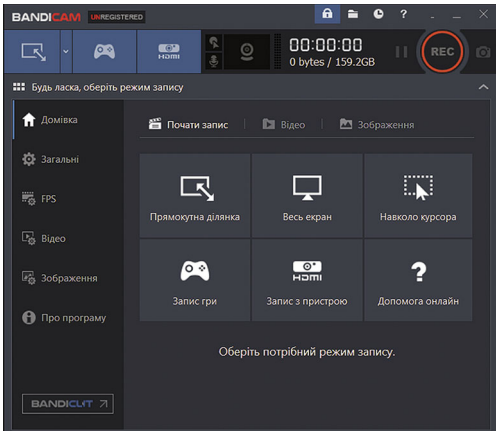
Мал. 5.10. Фрагмент вікна програми **Диктофон** у режимі обтинання

Для збереження відредагованого запису слід вибрати кнопку **Зберегти** та обрати один з варіантів збереження – *замінити існуючий запис* або *записати в новий файл*.

У подальшому записи, які ви зберегли, можна відкрити, прослухати та відредагувати в середовищі цієї самої програми, іншого програвача або редактора аудіофайлів.

Створення відеозапису. Під час записування відео може виконуватися запис відео і звуку або тільки відео. Відповідно до комп'ютера слід під'єднати пристрої введення відео- і звукових даних чи тільки відеоданих або використати вбудовані.

Запис (захоплення) відео можна виконувати з вебкамери, з вікна програвача відеофайлів чи іншої програми, з вебсторінки. В усіх випадках для запису слід використати відповідну програму, наприклад **OBS Studio**, **FlashBack Express**, **ApowerREC**, **XSplit Broadcaster**, **VLC Media Player**, **Bandicam** та ін. Для запису відео з використанням програми **Bandicam** (мал. 5.11), яка вільно розповсюджується в Інтернеті (https://www.bandicam.com/ua/), слід:



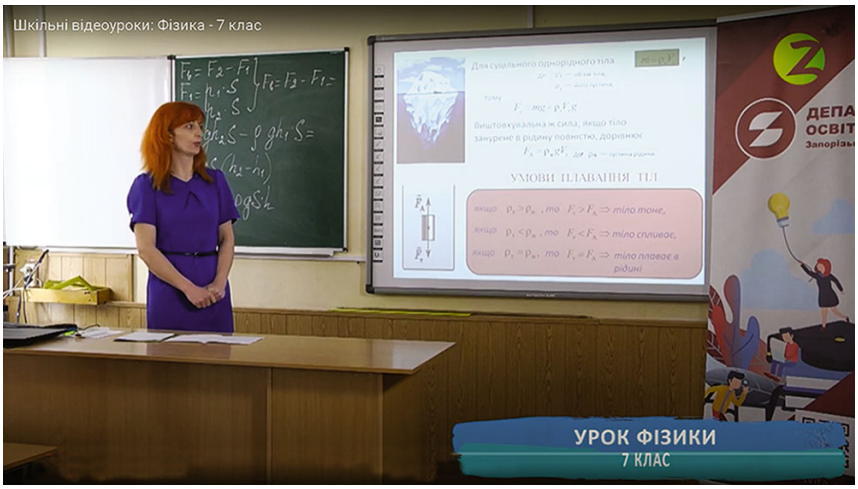
Мал. 5.11. Вікно програми **Bandicam**

1. Відкрити вікно програми, відео з якої потрібно записати, або відповідний сайт, наприклад сайт, що містить відеозапис уроку фізики.
2. Запустити програму **Bandicam**.
3. Вибрати кнопку, що відповідає потрібному режиму запису, наприклад кнопку режиму запису прямокутної ділянки екрана.
4. Указати, використовуючи спеціальний вказівник, прямокутну область, у якій буде виконано захоплення відео.
5. Увімкнути запис відео вибором кнопки REC.
6. Розпочати програвання відео в програмі або на сайті-джерелі (мал. 5.12).
7. Для завершення запису відео вибрати кнопку **Стоп**. Відео автоматично збережеться відповідно до параметрів, що встановлені за замовчуванням або які встановив користувач.

Переглянути створений відеозапис можна в цій самій програмі. Для цього слід:

1. Вибрати вкладку **Відео**.
2. Обрати в списку ім'я файлу, що був збережений.
3. Вибрати кнопку **Переглянути**.

Зазначений алгоритм з невеликими змінами може бути використаний під час запису відео з використанням й інших програм.

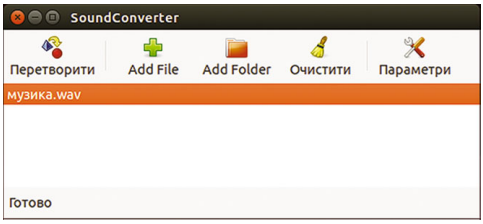


Мал. 5.12. Вікно програми **Bandicam** у режимі запису прямокутної області

Виконуючи записи аудіо- та відеоматеріалів, слід ураховувати вимоги законодавства до захисту авторських прав. Значна частина матеріалів, розміщених на інтернет-сервісах, таких як **YouTube**, уже передбачає, що автор/авторка надає доступ до їх перегляду. Однак ці матеріали зазвичай не передбачають розповсюдження в комерційних цілях або розповсюдження без посилання на канал автора/авторки.

Засоби перетворення аудіо- та відеоформатів

Залежно від потреб користувача щодо використання аудіо- та відеоданих часто виникає потреба змінити формат мультимедійного файлу. Наприклад, якщо ваш мультимедійний програвач не може відтворити потрібний файл або в презентацію не можете вставити наявний файл відео. Для таких випадків використовують спеціальні програми – **конвертори**. Для конвертації аудіофайлів використовують такі програми: **HAMSTER Free Audio Converter**, **SoundConverter XRECODE II**, **TAudioConverter**, **AudioConverter Studio** та ін.



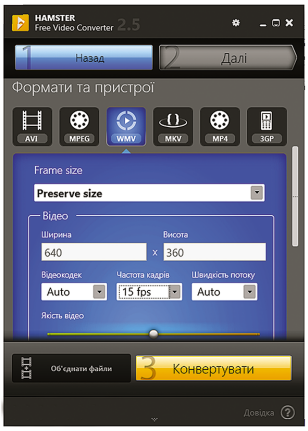
Мал. 5.13. Вікно програми **SoundConverter** з підготовленим до конвертації файлом

Для конвертації аудіофайлів, наприклад у програмі **SoundConverter** (https://soundconverter.org) (мал. 5.13), після запуску програми слід:

1. Вибрати кнопку **Add File**

(англ. *Add File* – додати файл) і у вікні, що відкрилося, вибрати файл, який потрібно конвертувати.
2. Вибрати кнопку **Параметри** та вказати в списку **Format** формат файлу, у який потрібно конвертувати файл.
3. Почати процес конвертації вибором кнопки **Перетворити**.

Конвертований файл за замовчуванням буде записано в ту саму папку, де знаходився початковий файл. Установити іншу папку для запису можна у вікні, що відкривається після вибору кнопки **Параметри**.



Мал. 5.14. Вікно програми **HAMSTER Free Video Converter** на етапі встановлення властивостей формату

Для конвертації відео існує багато різноманітних програм, що розповсюджуються за різними видами ліцензій. Наприклад, **HAMSTER Free Video Converter**, **AVS Video Converter**, **Any Video Converter Free**, **SUPER** та ін.

Розглянемо послідовність конвертації відеофайлів у програмі **HAMSTER Free Video Converter**. Після запуску програми слід:

1. Додати файли для конвертації, вибравши кнопку **Додати файли** та вибравши у вікні, що відкрилося, потрібні файли.
2. Вибрати кнопку **Далі**.
3. Вибрати формат файлу, у який потрібно конвертувати, та за потреби значення властивостей цього формату (мал. 5.14).
4. Вибрати кнопку **Конвертувати**.
5. Указати папку для запису конвертованого файлу.

Також існують вебверсії конверторів як аудіо, так і відео, наприклад на сайтах http://audio.online-convert.com, https://convert-video-online.com/ та ін.

Для тих, хто працює з Linux

Для встановлення програм опрацювання аудіо- та відеоданих, якщо їх не було встановлено під час інсталяції операційної системи, можна використати **Центр програмного забезпечення Ubuntu**. Для цього у списку **Всі програми** слід установити відображення програм роботи зі звуком і відео, вибрати потрібну програму та кнопку **Встановити** (мал. 5.15).

Мал. 5.15. Вікно **Центра програмного забезпечення Ubuntu**

Працюємо з комп'ютером

Виконайте тренувальні завдання за посиланням https://cutt.ly/XhdreNg або QR-кодом.

Найважливіше в цьому пункті

Повідомлення, подане комбінованим способом, називають *мультимедійним*. **Мультимедіа** – це поєднання різних способів подання повідомлень, поєднання повідомлень, у сприйнятті яких задіяні різні органи чуття, а ***текст***, ***графічні зображення***, ***аудіо*** та ***відео*** є об’єктами мультимедійних повідомлень, або **об’єктами мультимедіа**.

Слід зважати на те, що доволі часто до об’єктів мультимедіа відносять тільки аудіо- та відеооб’єкти.

Перетворення звукового сигналу в дані, що можуть бути опрацьовані пристроями комп’ютера, здійснюється у два етапи:

- перетворення звуку в неперервний (аналоговий) електричний сигнал – здійснюється з використанням мікрофонів, звукознімачів електронних інструментів тощо;
- перетворення (оцифрування) отриманого аналогового електричного сигналу в дискретний – здійснюється шляхом вимірювання через певні інтервали часу значень основних властивостей аналогового сигналу та запису цих значень у вигляді послідовності чисел.

Серед основних властивостей оцифрування звукових даних виділяють **частоту дискретизації** – кількість вимірювань значень звукового сигналу за одну секунду. Вимірюється вона в герцах (Гц).

Кодування відеоданих є поєднанням кодування графічних і звукових даних. Оскільки кожний кадр відеофільму є малюнком або світлиною, то використовується кодування графіки, а окремо кодується звукова доріжка за правилами кодування звукових даних, описаними вище.

Аудіо- та відеодані зберігаються у файлах різних форматів. Файли аудіо мають такі розширення імені: **wav**, **mid**, **flac**, **mp3** та ін. Файли відео мають такі розширення імені: **mp4**, **wmv**, **mov**, **flv** та ін.

Програми, що містять алгоритми кодування і декодування мультимедійних даних, називають **кодеками**.

Програми, що опрацьовують відео та аудіо, залежно від призначення поділяють на програми для перегляду або прослуховування (**плеєри**), програми для запису (захоплення) звуку і відео (**грабери, рекордери**), програми для конвертації даних (**конвертори**), музичні та відеоредактори, музичні та відеостудії.

Виконуючи записи аудіо- та відеоматеріалів, слід ураховувати вимоги законодавства до захисту авторських прав.

Дайте відповіді на запитання

1●. Що таке мультимедіа? У яких галузях їх застосовують? Наведіть приклади.
2●. Яка послідовність оцифрування звуку? Які пристрої при цьому використовують?
3●. Що таке частота дискретизації? У яких одиницях вона вимірюється?
4●. Які особливості кодування відеоданих?
5○. Які типи (формати) аудіофайлів ви знаєте?
6○. Які типи (формати) відеофайлів ви знаєте?
7○. Які види програм для опрацювання мультимедійних даних ви знаєте?
8○. Для чого призначені грабери? Наведіть приклади таких програм.
9●. З яких джерел можна виконати захоплення відео? Як не порушувати при цьому авторські права?
10●. Яка послідовність дій під час конвертації аудіо- та відеофайлів?

Виконайте завдання

1*. Знайдіть в Інтернеті відомості про вчених, які сформулювали закон про мінімальні значення частоти дискретизації для якісного оцифрування різного виду звукових повідомлень. Підготуйте із цього питання презентацію.

2°. Запишіть у власному виконанні декламацію вірша Тараса Шевченка «Думи мої, думи…» (**Розділ 5\Пункт 5.1\думи мої.doc**) з використанням програми **Диктофон**. Збережіть запис у вашій папці у файлі з іменем **завдання 5.1.2.wav**.

3•. Використовуючи інтернет-ресурс **123APPS** для запису звуку http://online-voice-recorder.com, запишіть у власному виконанні декламацію вірша Володимира Сосюри **«Осінь»** («Облітають квіти») (**Розділ 5\ Пункт 5.1\облітають квіти.doc**). Збережіть запис у папці **Документи** у файлі з іменем **завдання 5.1.3.mp3**.

4•. Запишіть відеопривітання для вашого друга (подруги) з вебкамери вашого комп'ютера з використанням програми **Bandicam** тривалістю 30 с. Збережіть запис у папці **Документи** у файлі з іменем **завдання 5.1.4.mp3**.

5•. Запишіть відео з вікна відеопрогравача під час відтворення файлу **відео 2.avi** (**Розділ 5\Пункт 5.1\відео 2.avi**) з використанням програми захоплення відео. Збережіть запис у вашій папці у файлі з іменем **завдання 5.1.5.wmv**.

6*. Виконайте конвертування двох перших файлів формату **MP3** з папки, вказаної вчителем/вчителькою (наприклад, **Розділ 5\Пункт 5.1\Аудіо)**, у формат **WMA**, використовуючи один з конверторів звукових файлів. Збережіть ці файли в папці **Завдання 5.1.6**, яку створіть у вашій папці. Порівняйте розміри початкових та отриманих файлів. Поясніть, за рахунок чого досягнуто різницю в розмірах.

7*. Виконайте конвертування двох перших файлів формату **MOV** з папки **Розділ 5\Пункт 5.1\Відео** у формат **WMV**, використовуючи один з конверторів відеофайлів. Збережіть ці файли в папці **Завдання 5.1.7**, яку створіть у вашій папці **Документи**. Порівняйте розміри початкових та отриманих файлів. Поясніть, за рахунок чого досягнуто різницю в розмірах.

5.2. Редагування аудіо- та відеоданих

1. Які формати аудіо- та відеофайлів ви знаєте?
2. Які види програм для роботи з мультимедійними даними ви знаєте?
3. Які операції над мультимедійними даними можна виконати з використанням плеєрів, граберів, конверторів?

Програми для редагування аудіо- та відеоданих

У попередньому пункті серед програм для роботи з мультимедійними даними не було детально розглянуто два види програм – *музичні та відеоредактори*, а також *музичні та відеостудії.* Це програми, призначені для редагування звукових і відеоданих. Використовуючи їх, можна вставляти, видаляти, копіювати, змінювати тривалість аудіо- чи відеофрагментів, об'єднувати фрагменти, уставляти у відео текстові та графічні об'єкти тощо.

Різниця між названими програмами в тому, що мультимедійні студії – це багатофункціональні програми. Вони мають розширений набір функцій інструментів

і використовуються в професійній діяльності на студіях звукозапису, кіно- й анімаційних студіях для створення звукозаписів, аудіо- і відеокомпозицій, анімації, кіно- і відеофільмів, рекламних роликів, відеокліпів тощо. Прикладами програм музичних студій є: **Linux MultiMedia Studio**, **Psycledelics Psycle**, **Steinberg Cubase**, **Cakewalk Sonar**, **Adobe Audition** та ін.; програмами відеостудій є: **Pinnacle STUDIO**, **Kino**, **Adobe Premiere Pro**, **Avid Media Composer** та ін. Зазвичай програми-студії є комерційними програмами.

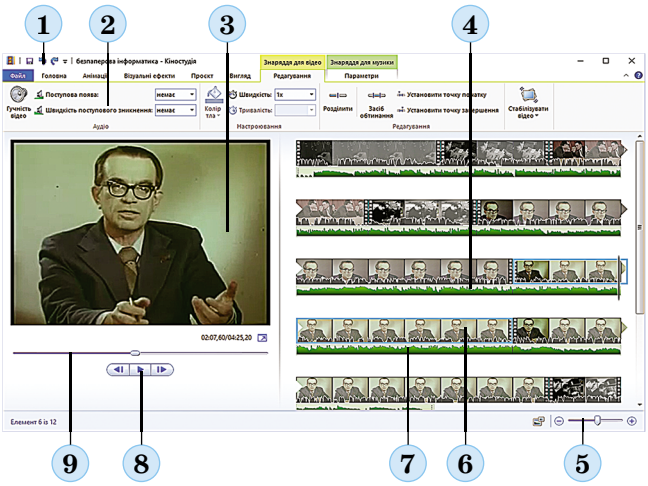
Для створення та редагування простих звукових і відеофайлів використовують різноманітні мультимедійні редактори. Наприклад, для редагування аудіоданих можна використати **Audacity**, **Free Audio Editor**, **Wave Editor**, а відеоданих – **Кіностудію Windows**, **Відеоредактор**, **Open Shot**, **Shotcut**, **Virtual Dub**, **ZS4 Video Editor** тощо.

Кіностудія Windows

Кіностудія Windows є версією редактора відеоданих **Windows Movie Maker**. Безкоштовну версію програми користувачі **Windows 7** і **Windows 10** можуть завантажити з Інтернету. Для попередніх версій ОС **Windows** можна використати **Windows Movie Maker**, що за замовчуванням включається до складу стандартних програм під час інсталяції.

Кіностудія Windows призначена для створення відеофільмів, що можуть містити відеофрагменти, фото, звуковий супровід (дикторський текст), різноманітні написи (титри). Створене відео можна опублікувати в Інтернеті або зберегти у файлі одного з можливих форматів.

Загальний вигляд вікна програми **Кіностудія Windows** у режимі редагування відео подано на малюнку 5.16.



1. Панель швидкого запуску
2. Стрічка
3. Вікно перегляду
4. Область монтажу
5. Повзунок змінення масштабу області монтажу
6. Відеоряд (відеодоріжка)
7. Звуковий ряд (звукова доріжка)
8. Кнопки керування переглядом
9. Повзунок перегляду

Мал. 5.16. Вікно програми **Кіностудія Windows**

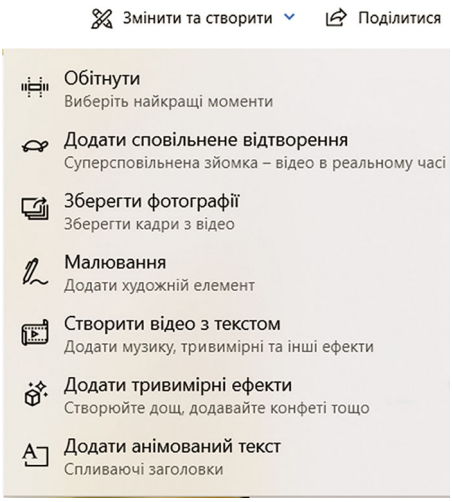
Для тих, хто працює з програмою Відеоредактор

В останніх версіях **Windows 10** до складу програм, що інсталюються з операційною системою за замовчуванням, входить програма **Відеоредактор**, яка інтегрована з іншою стандартною програмою для перегляду графічних зображень і відео – **Фотографії**. Відкрити вікно редактора можна, виконавши ***Пуск*** ⇒ ***Відео-***

редактор. Загальний вигляд вікна програми **Відеоредактор** у режимі редагування відеофільму подано на малюнку 5.17.

1. Назва проєкту
2. Кнопка редагування назви проєкту
3. Бібліотека фото й відео
4. Вікно попереднього перегляду
5. Команди редагування відеофільму
6. Порожній кадр для розміщення фото або відео
7. Команди редагування відеофільму
8. Індикатор часу показу фрагмента
9. Уставлений фрагмент відеофільму

Мал. 5.17. Вікно програми **Відеоредактор**



Мал. 5.18. Кнопка зі списком **Змінити та створити**

Щоб внести окремі зміни в наявні відеофайли, можна в режимі перегляду відео в програмі **Фотографії** вибрати в списку кнопки **Змінити та створити** одну з команд редагування, наприклад команду **Додати анімований текст** (мал. 5.18).

Загальні поняття про відеофільм

Під **відеофільмом**, як і **кінофільмом** (англ. *cine-film* – кіноплівка, кінофільм), здебільшого розуміємо твори кіномистецтва. На сьогодні істотної відмінності між ними немає. Термін «відеофільм» з'явився як відображення широкого розповсюдження відеомагнітофонів і відеокамер, що використовували як носій даних магнітну плівку, на відміну від кінофільмів, для яких використовувалася кіноплівка зі спеціального прозорого матеріалу з нанесеним світлочутливим шаром.

На сьогодні під час створення і професійного кіно, і приватного відео використовують одну і ту саму технологію – запис відеоданих на комп'ютерні носії – жорсткі магнітні диски або електронні мікросхеми. Тому й терміни «кінофільм» і «відеофільм» стали практично синонімами. Хоча найчастіше під відеофільмом розуміють відео, створене непрофесіоналами, або відео, не призначене для перегляду в кінотеатрах.

Для невеликих за розміром кіно- та відеофільмів використовують термін «**кліп**» (англ. *clip* – стискувати, обрізати), або «**відеокліп**».

Відеофільм складається з **кадрів** – окремих фрагментів рухомого (відео) або нерухомого (фото) зображення. Відеофільм зазвичай також містить такі об’єкти:

- **заголовок** – один або кілька текстових об’єктів, що з’являються на початку відеофільму на окремих кадрах;
- **титри** – текстові об’єкти, що з’являються або поверх відео та використовуються для пояснення зображення, або в кінці відео та містять відомості про авторів відеофільму;
- **звуковий супровід** може бути кількох видів:
  - записаний разом з відео;
  - дикторський – коментар або пояснення до відео;
  - музичний супровід – музичний твір, що використовується як фоновий під час перегляду відео;
- **візуальні ефекти** – використовуються для зміни зовнішнього вигляду зображення, наприклад переходу до чорно-білого зображення або досягнення ефекту старого кіно;
- **ефекти переходу** – ефекти, що використовуються для переходу від одного кадру до іншого.

Під час створення відеофільму у відеоредакторі кадри утворюють відеоряд і розміщуються у відеоредакторі на спеціальній **відеодоріжці**. Візуальні ефекти та ефекти переходу відображаються зазвичай на відеодоріжці. Звуковий супровід може розміщуватися на кількох окремих **звукових доріжках**. У **Кіностудії Windows** звук, записаний разом з відео, відображається на відеодоріжці.

Під час створення відеофільмів варто дотримуватися певної послідовності:

- ***на першому етапі*** потрібно розробити сценарій – детально розроблений план послідовності окремих кадрів фільму і розміщення окремих об’єктів. Що детальніше буде сценарій, то простіше буде створювати відеофільм;
- ***на другому етапі*** здійснюється підготовка потрібних матеріалів – відбувається зйомка всіх епізодів відповідно до сценарію, добирається музика, фото, малюнки, записується звуковий супровід;
- ***на третьому етапі*** здійснюється **монтаж** – опрацювання та розміщення у відповідній послідовності окремих кадрів для отримання цілісного твору – відеофільму. У процесі монтажу відзнятий матеріал редагується, уточнюється сценарій, накладаються звук і титри – текстові коментарі до кадрів, тощо.

Розробка сценарію відеофільму

Розглянемо процес розробки сценарію відеофільму на прикладі створення відеофільму «Безпаперова інформатика» про реалізацію ідей В.М. Глушкова відносно використання комп’ютерних засобів у наші дні. Він говорив, що на початок двадцять першого століття основна маса інформації буде зберігатися в безпаперовому вигляді – у пам’яті ЕОМ.

Для реалізації цих ідей під керівництвом В.М. Глушкова була розроблена серія ЕОМ **МИР** (рос. ***М**ашина для **И**нженерных **Р**асчётов* – машина для інженерних розрахунків) – прообрази персональних комп’ютерів. Основна ідея їх створення – можливість їх широкого застосування всіма верствами населення.

Ураховуючи мету відеофільму – ознайомлення учнів з ідеями академіка В.М. Глушкова, розробимо сценарій. Сценарій складається зі сценарних кадрів – опису змістових фрагментів відеофільму та тих подій, які в них відбуваються.

1. Кадр 1. **Титульна сторінка**:
   - заголовок – *Безпаперова інформатика*;
   - колір тла – *світло-зелений*, колір літер – *темно-зелений*;
   - тривалість показу – *7 с*;

- звук – *загальний фоновий звук з файлу* **Physical.wma**;
- візуальний ефект – *Кінематографічні згасання, зліва*;
- ефект переходу на наступний кадр – *розчинення, мозаїка*.

2. Кадр 2. **Фотографія В.М. Глушкова**:
   - фото з файлу **Glushkov.jpg**;
   - тривалість показу – *6 с*;
   - звук – *дикторський текст, що починається із цього кадру і закінчується* в *наступному*; тривалість звучання – визначається швидкістю відтворення тексту;
   - дикторський текст: *«Директор Інституту кібернетики Академії наук України академік В.М. Глушков однією із задач використання комп'ютерної техніки вважав перехід до безпаперової інформатики. Він говорив, що на початок двадцять першого століття основні об'єми інформації будуть зберігатися в безпаперовому вигляді – у пам'яті ЕОМ. І людина, яка не буде вміти працювати з комп'ютером і використовувати цю інформацію, буде подібна до того, хто на початку XX ст. не вмів ні писати, ні читати»*;
   - візуальний ефект – відсутній;
   - ефект переходу на наступний кадр – *розчинення, мозаїка*.
3. Кадр 3. **Відео за участі В.М. Глушкова**:
   - відео з файлу **Глушков відео 0.wmv**;
   - тривалість показу – *завершується одночасно з дикторським текстом*;
   - звук – *дикторський текст, що починається з попереднього кадру і закінчується в цьому;* тривалість звучання – *визначається швидкістю відтворення тексту;*
   - візуальний ефект – *відсутній.*
4. Кадр 4. **Заголовок**:
   - текст – *Послухаємо самого Віктора Михайловича Глушкова*;
   - колір тла – *світло-зелений*, колір літер – *темно-зелений*;
   - тривалість показу – *7 с*;
   - звук – *загальний фоновий звук з файлу* **Physical.wma**;
   - візуальний ефект – *Кінематографічні згасання, зліва*;
   - ефект переходу на наступний кадр – *розчинення, мозаїка*.
5. Кадр 5. **Відео розповіді В.М. Глушкова про безпаперову інформатику**:
   - відео з файлу **Глушков відео 1.wmv**;
   - тривалість показу – *48 с*;
   - звук – *звук з файлу відео*;
   - візуальний ефект – *відсутній*;
   - ефект переходу на наступний кадр – *розчинення, мозаїка*.
6. Кадр 6. **Фотографія В.М. Глушкова разом з розробниками комп'ютера МИР-1**:
   - фото з файлу **Glushkov_MIR-1.jpg**;
   - тривалість показу – *6 с*;
   - звук – *загальний фоновий звук з файлу* **Physical.wma**;
   - підпис – *Для того щоб кожна людина могла працювати з ЕОМ, потрібно перейти до використання малих комп'ютерів, і В.М. Глушков висуває ідею створення комп'ютерів МИР*;
   - колір літер – *помаранчевий,* колір фону – *темно-зелений*;
   - візуальний ефект – відсутній;
   - ефект переходу на наступний кадр – *розчинення, мозаїка*.

7. Кадр 7. **Фотографія комп’ютера МИР-1**:
   - фото з файлу **MIR-1.jpg**;
   - підпис – *Комп’ютер МИР мав малі розміри і зручний механізм введення-виведення даних – електричну друкарську машинку*;
   - усі інші значення властивостей аналогічні до кадра 6.
8. Кадр 8. **Фотографія комп’ютера МИР-2**:
   - фото з файлу **MIR-2.jpg**;
   - підпис – *Комп’ютер МИР-2 мав додаткову систему введення даних – світлове перо*;
   - усі інші значення властивостей аналогічні до кадра 6.
9. Кадр 9. **Фотографія комп’ютера МИР-3**:
   - фото з файлу **MIR-3.jpg**;
   - підпис – *Комп’ютер МИР-3 – швидкодія порівнянно з МИР-2 збільшена у 20 разів*;
   - усі інші значення властивостей аналогічні до кадра 6.
10. Кадр 10. **Заключні титри**:
    - титри – *Шкільна відеостудія «Майбутнє»*:
      - *оператор – Степан Михайленко*;
      - *автор тексту – Оксана Коваленко*;
      - *монтаж – Микола Іваненко*;
    - колір тла – *жовто-зелений*, колір літер – *білий*;
    - тривалість показу – *10 с*.

Добірка матеріалів до фільму

Використовуючи матеріали Інтернету та друковані матеріали, доберемо файли для використання у відеофільмі. Їх перелік подано в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

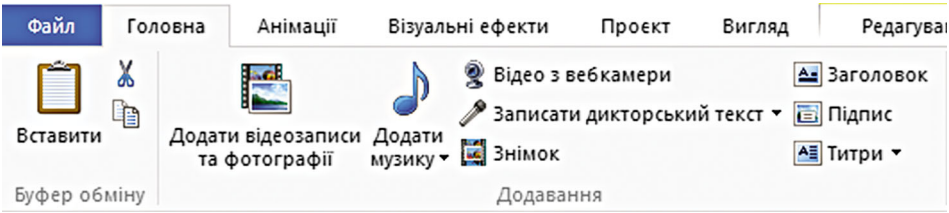
Файли для включення до відеофільму

Ім’я файлу	*Папка розміщення*	*Тривалість, с*	*Номер кадру*
Physical.wma	Розділ 5\Пункт 5.2\Аудіо	220	1–9, крім 5
Глушков відео 0.wmv	Розділ 5\Пункт 5.2\Відео	53	3
Глушков відео 1.wmv	Розділ 5\Пункт 5.2\Відео	48	5
Glushkov.jpg	Розділ 5\Пункт 5.2\Фото		2
Glushkov_MIR-1.jpg	Розділ 5\Пункт 5.2\Фото		6
MIR-1.jpg	Розділ 5\Пункт 5.2\Фото		7
MIR-2.jpg	Розділ 5\Пункт 5.2\Фото		8
MIR-3.jpg	Розділ 5\Пункт 5.2\Фото		9

Створення відеофільму

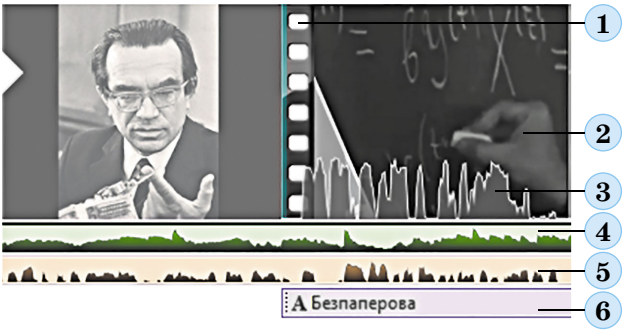
Для створення відеофільму з використанням **Кіностудії Windows** слід:

1. Запустити програму.
2. Зберегти проєкт відеофільму (***Файл*** ⇒ ***Зберегти проєкт***). За замовчуванням програма зберігає проєкт у файлі з розширенням імені **wlmp**.
3. Уставити зображення, відео та аудіоматеріали з файлів у послідовності, визначеній сценарієм, використавши для цього елементи керування групи **Додавання** вкладки **Головна** (мал. 5.19).



Мал. 5.19. Елементи керування групи **Додавання**

4. Додати заголовки фільму, титри, підписи відповідно до сценарію, використавши для цього елементи керування групи **Додавання** вкладки **Головна**.
5. Відредагувати об'єкти фільму, використовуючи елементи керування тимчасових вкладок **Знаряддя для відео**, **Знаряддя для музики**, **Знаряддя для дикторських текстів**, **Знаряддя для текстів**. При цьому слід зважати на те, що в області монтажу відео- і фотоматеріали вставляються у відеоряд (мал. 5.20, *2*), звук із файлу – у звуковий ряд (мал. 5.20, *4*), звук дикторських коментарів – ще в один звуковий ряд (мал. 5.20, *5*), а титри, заголовки і підписи – в окремий ряд з текстом (мал. 5.20, *6*). Якщо відео має звук, то звукова доріжка відображається в нижній частині відеоряду (мал. 5.20, *3*).
6. Узгодити відеоряд з іншими рядами по часу перегляду, по гучності звуку тощо, використовуючи переміщення об'єктів по доріжці, перетягуванням лівої або правої межі кадру тощо.
7. За потреби вставити ефекти, що будуть накладатися на окремі кадри (елементи керування вкладки **Візуальні ефекти**).



1. Позначення межі кадрів
2. Відеоряд
3. Звукова доріжка відео зі звуком
4. Звуковий ряд звукового файлу
5. Звуковий ряд дикторського коментаря
6. Ряд тексту

Мал. 5.20. Об'єкти **Області монтажу**

8. Уставити ефекти переходу між окремими кадрами відеофільму (елементи керування вкладки **Анімація**).
9. Зберегти файл відеофільму – ***Файл*** ⇒ ***Зберегти фільм***.

Час від часу в ході монтажу відеофільму слід зберігати проєкт. Якщо редагування відеофільму не завершено, то для його продовження потрібно відкрити збережений файл проєкту. Майте на увазі, що всі файли з мультимедійними даними повинні розміщуватись у тих папках, звідки вони були вставлені в проєкт, бажано в окремій папці для кожного проєкту. Наявність збереженого файлу проєкту також дає змогу користувачеві створити кілька варіантів відеофільму з різними ефектами і налаштуваннями.

ЗМІСТ

Розділ 1
КОДУВАННЯ ДАНИХ

1.1. Опрацювання даних як інформаційний процес. Кодування та декодування повідомлень 5
1.2. Кодування текстових і графічних даних 9
1.3. Двійкове кодування 14

Практична робота № 1. «Розв'язування задач на визначення довжини двійкового коду повідомлень» 20

Розділ 2
АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРА

2.1. Персональний комп'ютер, його основні складові 21
2.2. Пристрої введення даних 29
2.3. Пристрої виведення даних 36
2.4. Історія обчислювальних і комп'ютерних пристроїв 44
2.5. Види сучасних комп'ютерів та їх застосування 52

Практична робота № 2. «Конфігурація комп'ютера під потребу» 60

Розділ 3
ОПРАЦЮВАННЯ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ

3.1. Системи опрацювання текстів. Пошук і замінювання фрагментів тексту 61
3.2. Створення в текстовому документі багаторівневих списків, розділів, стовпців, колонтитулів 69

Практична робота № 3. «Створення текстового документа, що містить об'єкти різних типів» 77

3.3. Використання стилів у текстових документах. Структура текстового документа 77
3.4. Зміст документа. Гіперпосилання. Колективна робота над документом 86

Практична робота № 4. «Стилі. Структура документа. Автоматизоване створення змісту. Гіперпосилання» 94

3.5. Створення спеціальних графічних об'єктів у текстовому документі 95

Розділ 4
СТВОРЕННЯ ТА ПУБЛІКАЦІЯ ВЕБРЕСУРСІВ

4.1. Структура вебсторінок. Поняття про мову **HTML** 105
4.2. Засоби автоматизованого створення та публікації вебресурсів 110

Практична робота № 5. «Створення сайту з використанням онлайн-системи конструювання сайтів» 117

Розділ 5

ОПРАЦЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ МУЛЬТИМЕДІА

5.1. Опрацювання мультимедійних об'єктів 118

5.2. Редагування аудіо- та відеоданих 128

Практична робота № 6. «Створення відеофільму» 139

5.3. Сервіси для роботи з аудіо- і відеоданими та публікування їх в Інтернеті 139

Практична робота № 7. «Розміщення аудіо- та відеоматеріалів в Інтернеті» 147

Розділ 6

АЛГОРИТМИ ТА ПРОГРАМИ

6.1. Комп'ютерні програми і мови програмування 148

6.2. Події. Обробники подій 160

Практична робота № 8. «Проєкти, що змінюють значення властивостей вікна та використовують вікно повідомлень» 173

6.3. Кнопка 173

6.4. Напис 180

Практична робота № 9. «Проєкти з кнопками та написами» 188

6.5. Поле. Проєкти з вхідними даними і кінцевими результатами 190

Практична робота № 10. «Проєкти з полем, з уведенням даних і виведенням результатів» 203

6.6. Налагодження проєкту 204

6.7. Логічні вирази. Змінні логічного типу. Логічні операції 208

6.8. Розгалуження 214

6.9. Прапорці. Перемикачі 225

Практична робота № 11. «Проєкти з розгалуженнями» 235

6.10. Цикли з лічильником 235

6.11. Цикл з передумовою 242

Практична робота № 12. «Проєкти із циклами» 248

Словник 249

Відомості про користування підручником

№ з/п	Прізвище та ім'я учня / учениці	Клас	Навчальний рік	Оцінка	
				на початку року	в кінці року
1					
2					
3					
4					