Оріон

Н. В. Морзе, О. В. Барна

ІНФОРМАТИКА

Рівень стандарту



10(11)

ОБИРАЄМО МАЙБУТНЄ: ПРОФЕСІЇ В IT-СФЕРІ

БІЗНЕС-АНАЛІТИК
спеціаліст, що досліджує бізнес-клієнтів, щоб знайти найкращі рішення для автоматизації бізнес-процесів, і відповідно формує завдання для розробників.

ПРОГРАМІСТ
інженер, який займається безпосередньою побудовою IT-об'єктів: написанням програмного коду певною мовою програмування (наприклад, Java, PHP, Python).

ІНЖЕНЕР З ЯКОСТІ
спеціаліст, який вивчає роботу програми й намагається знайти неполадки або проблеми в ній.

МЕНЕДЖЕР ПРОЕКТУ
спеціаліст, який очолює робочий процес і керує командою, визначає пріоритети, ставить завдання, контролює їх виконання та вирішує оперативні питання.

ІНЖЕНЕР-КОНСУЛЬТАНТ
спеціаліст, що займається встановленням програм та їх налагодженням для правильної роботи.

СПЕЦІАЛІСТ ІЗ ПРОДАЖУ В IT
фахівець, який займається пошуком нових клієнтів, з'ясовує їхні потреби та пропонує відповідні програмні рішення компанії.

IT-компанії традиційно поділяють на виробників IT-рішень, компанії, що надають IT-послуги, і компанії, що займаються поширенням, упровадженням і підтримкою. Окремо спеціалісти працюють як корпоративні IT-фахівці.

СИСТЕМНИЙ АРХІТЕКТОР
висококваліфікований спеціаліст, що проектує інформаційні системи: програми, бази даних, сайти тощо.

IT-ДИЗАЙНЕР
спеціаліст, що візуально оформляє різні програми відповідно до побажань користувачів і зручності використання.

DevOps-ІНЖЕНЕР
спеціаліст на перетині розробки, тестування та впровадження, що займається технічною підтримкою всіх процесів та середовища для стабільної роботи розробленої програми.

СИСТЕМНИЙ АДМІНІСТРАТОР
інженер, що розуміється на технічному наповненні комп'ютерів й іншого обладнання, налаштовує й контролює їх стабільну роботу.

СПЕЦІАЛІСТ ІЗ КІБЕРБЕЗПЕКИ
фахівець, який проводить аналіз захищеності інфраструктури компанії для зменшення впливу можливої кібератаки, виявляє та знешкоджує зловмисників або результати їх дій, а також вдосконалює наявні системи захисту інформації.

Н. В. Морзе, О. В. Барна

ІНФОРМАТИКА

(рівень стандарту)

Підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти

2-ге видання, перероблене

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України



Проєкт підручника
ТОВ ВЦ «Оріон»

Київ
Оріон
2023

ДОРОГІ СТАРШОКЛАСНИКИ! ДОРОГІ СТАРШОКЛАСНИЦІ!

Вітаємо вас на сторінках підручника, який реалізує базовий модуль навчання інформатики у профільній школі! Інформатика входить до переліку предметів за вибором, які надають учням можливість удосконалювати знання з обраної галузі шляхом вивчення поглиблених модулів з фаху або споріднених з ним. А це означає, що ваше майбутнє буде тісно пов'язане з інформаційними технологіями, ваш подальший професійний вибір відповідатиме реаліям і запитам інформаційного суспільства, а отримані знання й навички в курсі інформатики стануть міцним фундаментом формування цифрової компетентності, яка забезпечить успіх та реалізацію ваших цілей.

Підручник складається із чотирьох розділів, що містять як теми, які узагальнюють і систематизують набуті знання й уміння з базового курсу інформатики 5–9 класів, так і ті, що розкривають нові напрями розвитку технологій, їх застосування для навчання та життя в умовах високотехнологічного суспільства. Ви зрозумієте, яку роль відіграють інформаційні технології в суспільстві та тенденції розвитку цифрового суспільства, опануєте комп'ютерно-орієнтованими засобами планування, виконання та прогнозування результатів навчальної, дослідницької й практичної діяльності, удосконалите знання й уміння з кібербезпеки. Навчитесь моделювати об'єкти й процеси та проводити комп'ютерний експеримент за допомогою сучасних програмних засобів, аналізувати дані й розв'язувати прикладні задачі. Оціните переваги використання баз даних порівняно з іншими технологіями зберігання даних та опануєте системою управління базами даних. Отримаєте знання з основ медіаграмотності й набудете навичок у вебдизайні та вебмаркетингу.

У підручнику багато завдань і вправ, для розв'язування яких вам потрібно буде застосовувати набуті знання й уміння в процесі навчання та навички роботи з прикладними програмами, якими ви опанували раніше.

Готуючись до уроку, зверніть увагу на перелік запитань, які ви вже вивчали в курсі інформатики в попередніх класах, позначених заголовком

ПРИГАДАЙТЕ:

Спробуйте відновити в пам'яті вивчене та будьте готовими використати свої знання й уміння для опанування новими.

Будуйте власну стратегію навчання, здійснюйте рефлексію та оцінювання, використовуючи карту знань теми

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

Адже тут перелічені найважливіші питання, які будуть розглядатись у темі.

Проект Нової української школи
УОВЦ Компанія

У підручнику ви будете використовувати такі рубрики.



ВИВЧАЄМО

Матеріали рубрики **Вивчаємо** доцільно читати напередодні, щоб разом з однокласниками й учителем обговорити незрозуміле, знайти додаткові відомості та поділитись вивченим.



Найважливіше із цієї теми виділено та позначено так.



ДІЄМО

Виконуючи вправи з рубрики **Діємо**, ви навчитеся застосовувати набуті знання для розв'язування різноманітних завдань, які важливі для вашого життя чи навчання, спрямовані на реалізацію ваших творчих задумів, ідей, проєктів.

«Фаворитні» завдання, що містять позначки   , —

якраз для вас — тих, хто в майбутньому планують бути успішними.



ОБГОВОРЮЄМО

Рубрика **Обговорюємо** містить питання, які пропонується обговорити колективно або в малих групах.

Сподіваємось, ви вдосконалите уміння планувати свою навчальну діяльність, добирати необхідні відомості, мислити логічно, шукати цікаві розв'язки завдань, робити висновки та самостійно приймати рішення. Для цього виконуйте вправи з рубрики **Працюємо самостійно**.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

Ви будете доводити свої думки під час співпраці в парах і групах або визнавати хибність своїх міркувань на користь більш логічних і доказових при виконанні завдань з рубрики **Працюємо в парах**.



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



Співпраця, уміння вчитися одне в одного, підтримка у практичній діяльності — запорука успіху в майбутньому.

Не обминайте закладок 

. Адже вивчення інформатики сприяє вашому всебічному розвитку, формуванню вміння самостійно навчатись.

Обов'язково розгляньте посилання, записані в закладці

ЦІКАВІ ДЖЕРЕЛА .

Бажаємо вам успіху!

Проєкт підручника за новою програмою

РОЗДІЛ 1

Інформаційні технології в суспільстві



Проєкт підручника у ОВЦ «Оріон»

1 ІНФОРМАЦІЯ, ПОВІДОМЛЕННЯ, ДАНІ, ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ

ПРИГАДАЙТЕ:

- як людина використовує органи чуття;
- сучасні пристрої, які люди використовують для роботи з даними;
- що таке інформаційна модель і в яких середовищах її можна створювати

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- яка природа повідомлень;
- що таке інформація;
- якими бувають інформаційні повідомлення;
- що означає — отримати інформацію про об'єкт, процес або явище;
- які процеси називають інформаційними



ВИВЧАЄМО

1.1. Яка природа повідомлень?

Ми живемо в матеріальному світі, і все, що нас оточує, можна віднести до фізичних тіл або до фізичних полів. Наприклад,

- мобільний телефон, який ви можете використати для спілкування;
- супутник, що облітає Землю;
- однокласник, який допомагає вам здобувати нові знання;
- гравітаційне поле Землі — фізичне поле, зумовлене тяжінням маси Землі та відцентровою силою, яка виникає внаслідок добового обертання Землі.

З курсу фізики відомо, що фізичні тіла й поля перебувають у стані безперервних змін, пов'язаних з обміном енергією та її переходом з однієї форми в іншу. І зміна тіл, і зміна полів може супроводжуватися появою сигналів. Наприклад,

- будильник, що «сповіщає» про певний час за допомогою сигналу з мобільного телефону;
- супутник, пролітаючи, надсилає дані на Землю;
- однокласник, пояснюючи незнайомий матеріал, використовує різні слова або жести;
- під впливом сили тяжіння відбувається переміщення пухких гірських порід, мас води, льоду, повітря.

За допомогою послідовностей **сигналів** різної природи: звуків, тексту, зображень, жестів, графіків, цифрових даних тощо передають **повідомлення**. Наприклад, хлопчик і дівчинка слухають музику з плеєра; дідусь читає газету; мама ознайомлюється з повідомленням про прибуття літака

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

на інформаційному табло в аеропорту; автомобіліст розпізнає жести регулювальника; лікарка аналізує графік температури хворого протягом певного періоду; касир сканує вартість товару; друзі пересилають одне одному SMS-повідомлення по мобільному телефону; дівчинка дивиться виставу в театрі тощо.

Цікаво

Слово сигнал має спільний корінь із *sign* (англ.), що в перекладі означає «знак, символ».

У найпростіших випадках сигнал може набувати двох значень. Наприклад, є вогонь у сигнальній башті чи його немає, людина з вами згодна (кивок головою) чи ні, учень піднімає руку для відповіді чи ні, існує телефонний зв'язок з потрібним абонентом чи відсутній тощо.

Сприйняті сигнали можуть змінювати властивості об'єктів. Залежно від пристроїв, які використовують для реєстрації сигналів, утворюються різні набори даних. Наприклад,

- ви отримуєте повідомлення про погоду та вирішуєте, як одягтися, або плануєте свою діяльність і вільний час;
- залежно від сигналу світлофора приймаєте рішення про перехід дороги;
- за показниками компаса орієнтуєтеся на місцевості та вибираєте напрямок руху.

Одні й ті самі повідомлення можна передати за допомогою сигналів різної природи, тобто однакові повідомлення можуть нести різні дані. І навпаки, одні й ті самі дані можна передати за допомогою різної послідовності сигналів — тобто повідомлень.

Наприклад, про місце, де можна переходити вулицю пішоходам, можна повідомити написом на спеціальному щиті «Перехід» або пофарбувати місце переходу на дорозі білими смугами тощо. Словосполучення «гарна погода» може означати й сонячну погоду, і дощову, і теплий літній день, і морозний зимовий. Слово «голова» може означати голову людини чи тварини, або зображення голови, або людину, якщо це керівник, тощо. Кивок головою зверху вниз в українців означає згоду, а в болгар — заперечення.

Цікаво

В англійській мові слово *information* (у написанні *informacioun*) уперше з'явилося в 1387 р. Сучасного написання це слово набуло в XVI ст.

У східнослов'янські мови слово «інформація» прийшло з Польщі в XVII ст.

Слово *informatio* складається з префікса *in-* (в-, на-, при-) і дієслова *formo* (надаю форму, створюю), пов'язаного з іменником *forma* (форма).

1.2. Що таке інформація?

Усі види сигналів можна реєструвати. У момент реєстрації сигналів утворюються дані. Коли ці дані використовує людина, вони стають для неї інформаційними даними, або **інформацією**.

Наприклад, список контактів у вашому телефоні — це **текстові** дані; рінгтон, який звучить під час очікування виклику, — **звукові** дані; показники температури навколишнього середовища на екрані телефона — **числові** дані; відомості про день, число та місяць — це дані про поточну **дату**; інформація про місцезнаходження — **геодані**. Коли власник телефону приймає рішення щодо оповіщення когось зі списку контактів про показники температури на обрану дату у визначеному місці, то зафіксовані дані стають інформацією.

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»



Інформація — неозначуване, фундаментальне поняття, як точка на площині в геометрії. Слово «інформація» походить від латинського слова *informatio*, яке має кілька значень: роз'яснення, виклад, тлумачення; представлення, поняття; ознайомлення, просвіта.

Особливість цього поняття в тому, що воно використовується в усіх без винятку сферах людської діяльності: філософії, природничих і гуманітарних науках, біології, медицині та психології, фізіології людини й тварин, соціології, техніці, економіці, повсякденному житті. Тому тлумачення поняття «інформація» залежить від методів певної науки, мети дослідження, конкретної ситуації, моменту часу або просто від життєвого досвіду людини чи навіть її психічного стану.

Інформація буває відкритою та з обмеженим доступом. Відкрита інформація може належати особі та державі. Будь-яка інформація є відкритою, крім тієї, що віднесена до інформації з обмеженим доступом. Наприклад, закони, масова інформація, новини, інформація про вибори — це відкрита інформація.

Інформація з обмеженим доступом, у свою чергу, поділяється на конфіденційну, таємну та службову. Ця інформація більш за все потребує захисту, адже її втрати можуть не тільки завдати шкоди окремому громадянину чи підприємству, а й поставити під загрозу національну безпеку країни, призвести до масових жертв або великих економічних збитків.

За змістом інформація поділяється на інформацію про фізичну особу, довідково-енциклопедичного характеру, стан довкілля, товар (роботу чи послугу), науково-технічну, податкову, правову, статистичну, соціологічну та ін.

Проєкт підручника УОВЦ корекція

1.3. Якими бувають інформаційні повідомлення?

Інформаційне повідомлення завжди передбачає наявність **джерела** (відправника), **приймача** (адресата) та **каналу зв'язку** між джерелом і приймачем. Відправником і приймачем може бути людина, котра використовує комп'ютер. Канал зв'язку — середовище, через яке здійснюється передавання сигналів від джерела до приймача. Наприклад, коли ви розповідаєте одне одному цікаву новину (повідомлення), каналом зв'язку є повітря; якщо спілкуєтесь по телефону чи надсилаєте одне одному листи, то використовується інший канал. Каналом зв'язку може бути електричний або оптоволоконний кабель, радіохвилі, світлові, звукові хвилі тощо.

Повідомлення можуть бути усними, письмовими чи поданими якимось іншим чином. Прикладами повідомлень є показники вимірювального пристрою, дорожні знаки, текст телеграми, розповідь оповідача, відповідь учня тощо.

Повідомлення, які не потрібні для прийняття рішень, називають **надлишковими**.



Мал. 1.1



ДІЄМО

Вправа 1. Повідомлення.

Завдання. Доповніть таблицю, що збережена в текстовому документі *Повідомлення* в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі, прикладами повідомлень та формою їх подання за зразком, поданим у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Повідомлення	Приклад 1		Приклад 2	
Про персональні дані	2201653714	Ідентифікаційний код / Числовий		Підпис / Графічний

1.4. Що означає — отримати інформацію про об'єкт, процес або явище?

Людина має унікальну здатність — опрацьовувати повідомлення. Упродовж життя вона збирає і зберігає інформацію про предмети та явища навколишнього світу. Отримані дані допомагають людині приймати рішення, створювати нові дані та повідомлення.

При цьому **об'єкти** (від лат. *objectus* — предмет, явище) бувають **матеріальними** (людина, море, будівля, автомобіль, космічний корабель, мобільний телефон, глобус, м'яч тощо) чи **нематеріальними** (пісня, вірш, формула, зоряне небо та ін.). Крім того, людина спостерігає й вивчає різні

Проект підручника УОВІ «Оріон»

явища, такі як веселка, затемнення сонця, грім, землетрус тощо, і **процеси** — фотосинтезу, розчинення, випромінювання, кипіння, випікання (хліба), реабілітації після космічного польоту, навчання та ін.

Усі об'єкти мають певні **характеристики**, до яких можна віднести: ім'я, властивості, дії (які може здійснювати об'єкт або які можна здійснити з ним) та середовище.

Наприклад, стіл для учня в класі можна описати так: назва — парта; властивості — ширина, довжина, висота, форма, матеріал, колір. З партою можна виконувати такі дії: переносити, фарбувати, ремонтувати, змінювати розміри тощо. Середовищем для парти може бути клас, кімната, смітник, вулиця тощо.

Працюючи з об'єктами, людина збирає й запам'ятовує їхні властивості, тобто фіксує та зберігає **дані** про них. Кожна властивість об'єкта характеризується відповідною назвою, або, говорять, **параметром**, і конкретним його значенням.

Різні об'єкти можуть мати різні параметри з різними значеннями, тобто різні **властивості**. Схожі об'єкти можуть мати однакові параметри з різними значеннями. Говорять, що вони мають різні **значення параметрів**, які можуть виражатися як кількісно, так і якісно.

Кожний об'єкт існує серед інших об'єктів за певних умов. Говорять, що він існує в певному середовищі.



Середовище — сукупність умов, у яких перебуває та діє об'єкт.

Середовище існування риби — водойма чи акваріум, тигра — тропічні ліси, людини — планета Земля. Зрозуміло, що для конкретного об'єкта середовище стає також більш конкретним. Наприклад, середовищем існування великого кита є океан, хоча може бути й великий акваріум. Для учня середовищем можна вважати школу, у якій він навчається, крім того, дім і місто, де він живе. Тобто середовище конкретного об'єкта залежить від функцій і дій цього об'єкта при розв'язуванні певних задач.

Як правило, отримати інформацію про той чи інший об'єкт — означає з'ясувати якомога більше даних про нього — значень параметрів, що характеризують його властивості.



ДІЄМО

Вправа 2. Дані та професії.

Завдання. Створіть карту знань про отримання даних про різні об'єкти, процеси або явища людьми різних професій.

1. Оберіть професію, яка вас цікавить. Знайдіть інформаційні відомості про методи та засоби пошуку даних людьми обраної професії в інтернеті або опитайте своїх рідних чи знайомих.
2. В обраній програмі для створення карти знань створіть карту, у якій центральним поняттям буде назва професії.

Проект підручника
УОВЦ «Оріон»

3. Створіть гілку про методи збирання даних, додайте до вузлів карти посилання на інтернет-ресурси, які описують зазначені методи. Додайте зображення сучасних засобів, що використовують для реалізації вказаних методів.
4. Створіть гілку про дані, які найчастіше отримують люди обраної вами професії. Додайте до вузлів карти типи описаних даних.
5. Збережіть карту під іменем *Дані та професії* як зображення у своїй структурі папок.

1.5. Які процеси називають інформаційними?

Стан об'єкта може послідовно змінюватися під впливом дій, які над ним виконують. Наприклад, якщо гумову повітряну кульку надувати, її форма й розміри поступово змінюватимуться. Якщо вчасно припинити надувати кульку, зав'язати та відпустити, то вона підніматиметься вгору. При цьому якщо недостатньо наповнити кульку повітрям, вона не злетить, а якщо занадто — лопне.

Доклавши певних зусиль, можна навчитися кататися на лижах, водити автомобіль, пірнати, управляти літаком, робити хірургічні операції тощо.

Якщо воду нагрівати, вона поступово перетвориться на пару й уся випарується з посудини. У морозильній камері вода стане льодом.

Такі зміни називаються **процесами**.



Процес — певна сукупність дій, спрямованих на досягнення поставленої мети.

До **інформаційних процесів** належать: створення, пошук, збирання, зберігання, опрацювання, кодування, відображення, передавання й використання даних.

Такі дані спочатку отримують за допомогою різних засобів і різними шляхами. Дані накопичують і зберігають на різних носіях. За потреби їх відшукують й опрацьовують. Результати опрацювання даних відображають різними способами, зокрема за допомогою різних систем кодування. За необхідності як вхідні дані, так і дані, одержані в результаті опрацювання, передають різними шляхами та способами, а далі, залежно від приймача та мети, знову опрацьовують і використовують.

Наприклад, щоб переглянути новий кінофільм у кінотеатрі, ви маєте з'ясувати, у якому з кінотеатрів вашого міста та коли цей фільм демонструватимуть. Для цього ви можете скористатися афішами, опитати друзів чи знайомих, зателефонувати до довідкової служби, переглянути відомості в інтернеті, тобто провести певний пошук додаткових даних. Потім ви оберете кінотеатр, зручні для вас дату й час показу фільму, визначите доступну для вас ціну — тобто проаналізуєте отримані дані та приймете рішення. Далі придбаєте квитки й підете на перегляд. Якщо фільм, що

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

вас цікавить, не демонструватимуть у кінотеатрах вашого міста, то ви можете знайти інший шлях — відшукати та купити або позичити у друзів його запис чи знайти в інтернеті.

У кожному з таких процесів можуть застосовуватися різні засоби й технології, зокрема й автоматизовані — за допомогою комп'ютерних систем.



ДІЄМО

Вправа 3. Пристрої та інформаційні процеси.

Завдання. Наведіть приклади різних пристроїв, які можна використати для здійснення інформаційних процесів, наведених у таблиці *Процеси та пристрої*.

1. Відкрийте файл *Процеси та пристрої*, який збережено на спільному ресурсі *Інформаційні технології*.
2. Оберіть процес і заповніть обраний рядок таблиці за зразком (табл. 1.2), працюючи послідовно в спільному для роботи документі.

Таблиця 1.2

Процес	Пристрій 1	Пристрій 2
Пошук вакансії для працевлаштування	Термінал центру зайнятості	Комп'ютер з доступом до інтернету

3. За допомогою вставляння коментарів до спільного документа порекомендуйте однокласнику чи однокласниці, які заповнюють наступний рядок у таблиці, один пристрій для можливого вибору. Останній учень коментує першого.
4. Прийміть рішення, чи варто скористатися запропонованим для вас пристроєм, чи залишити свій вибір.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Як людина сприймає повідомлення? Наведіть приклади.
2. Чи можна одні й ті самі повідомлення передати за допомогою різних сигналів? Наведіть приклади.
3. Наведіть приклади повідомлень, команд, вимог, правил, законів, які різні люди за різних обставин тлумачать однаково.
4. Наведіть приклади повідомлень, зрозумілих тільки одній людині, групі людей.
5. Чи можна повідомлення передавати за допомогою технічних пристроїв? Наведіть приклади.
6. Чому при класифікації повідомлень розрізняють ознаки класифікації? Відповідь обґрунтуйте.
7. Наведіть приклади повідомлень, які мають інформаційну надлишковість. Чи трапляються подібні повідомлення в підручниках, періодичних виданнях, ЗМІ тощо? Якщо так, то про що це свідчить?
8. Коли повідомлення можуть перетворитись на інформацію?
9. Що таке процес і якими є інформаційні процеси?

Проект підручника НУОВЦ «Оріон»

10. Повідомлення якого типу найчастіше ви отримуєте під час навчання у школі, спілкування в колі ровесниць чи ровесників, перегляду контенту з інтернету? Поясніть можливі причини.



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Які інформаційні процеси можуть здійснювати власники сучасних мобільних телефонів? Порівняйте в парі складені списки.

2. Як людина відрізняє один об'єкт від іншого? Наведіть приклади. Виберіть для кожного об'єкта характеристики: ім'я, властивості, дії, середовище. Побудуйте інформаційну модель об'єкта у вигляді таблиці та за допомогою карти знань. Обговоріть у парах.

3. Розмістіть карту *Дані та професії*, створену у вправі 2, на спільному ресурсі класу. Знайдіть серед карт, розміщених однокласниками й однокласницями, таку карту, яка містить компоненти, подібні до описаних вами. У коментарях запишіть два позитивні відгуки на роботу та одну пропозицію щодо удосконалення карти.

4. Створіть спільний текстовий документ, у якому кожен має скласти списки способів подання повідомлень і приклади їх реалізації. Наприклад, текстовий спосіб: лист, SMS-повідомлення та ін.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. У текстовому документі створіть схему для ілюстрації зв'язків між поняттями інформація, дані, повідомлення, інформаційні процеси.

6. Складіть список дій, які виконує людина в кожному інформаційному процесі за зразком.
Опрацювання: *обчислити, полічити, вибрати головне, класифікувати...*

7. Знайдіть в інтернеті відео, що демонструє роботу робота-прибиральника. Поміркуйте, яким чином робот отримує дані для своєї роботи. Зробіть висновок про розвиток технологій на цьому прикладі.

8. Знайдіть в інтернеті відомості про дані, що можуть реєструвати різні датчики, які можна підключати та програмувати за допомогою мікроконтролерів *Arduino*. Доберіть інформаційну модель подання результату дослідження та створіть її в текстовому документі.

9. Створіть модель персональних даних, які описують особу, для застосування в різних ситуаціях: 1) започаткування власного бізнесу; 2) звернення за медичною допомогою; 3) вступ до закладу вищої освіти; 4) купівля туристичної путівки; 5) поїздка потягом. Визначте, які дані про особу використовують найчастіше в різних ситуаціях, а які є унікальними в кожному з випадків.

10. Знайдіть пояснення нових IT трендів: штучний інтелект (artificial intelligence, AI), машинне навчання (machine learning, ML), нейронні мережі (artificial neural network), глибинне навчання (deep learning), великі дані (big data), онлайн- та дистанційна освіта (e-learning), криптовалюта (cryptocurrencies). Створіть презентацію-огляд одного з них.

Проєкт підручника «Ріоріо»

2 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЯК ВАЖЛИВІ СКЛАДНИКИ Й ОЗНАКИ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА

ПРИГАДАЙТЕ:

- інформаційні процеси;
- будову комп'ютера як інформаційної системи;
- роль комп'ютерів у житті людини

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що являє собою інформаційна система;
- які характеристики інформаційної системи;
- які етапи становлення сучасних інформаційних систем;
- якими бувають інформаційні системи



ВИВЧАЄМО

2.1. Що являє собою інформаційна система?

Людина живе й працює у світі систем. Вони різняться як складом, так і метою функціонування. Наприклад, системою є освітній заклад, комерційна фірма, автомобіль, комп'ютер та ще багато різних об'єктів. Залежно від мети їх можна розглядати і як єдине ціле, і як сукупність окремих об'єктів, що взаємодіють між собою.



Система — це сукупність взаємопов'язаних між собою об'єктів, які утворюють єдине ціле.

Зміна однієї зі складових системи приводить до відповідних змін усієї системи. Кожна система створюється з певною метою та існує в певному середовищі. Під час використання системи важливо визначити мету її створення, виділити об'єкти, описати їх властивості, зрозуміти зв'язки між об'єктами системи. Системи відрізняються як за структурою, так і за призначенням (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Система	Елементи системи	Призначення
Компанія	Люди, обладнання, матеріали, будівлі тощо	Виробництво товарів
Комп'ютер	Електронні та електромеханічні елементи, лінії зв'язку тощо	Опрацювання даних

Проєкт підручника «УОВК Оріон»

Продовження таблиці 2.1

Система	Елементи системи	Призначення
Телекомунікаційна система	Комп'ютери, модеми, кабелі, мережеве програмне забезпечення тощо	Передавання інформаційних даних
Інформаційна система	Комп'ютери, мережі, люди, інформаційне та програмне забезпечення	Виробництво професійних інформаційних даних



Інформаційна система (у загальному розумінні) — це система, яка здійснює або в якій відбуваються інформаційні процеси: пошук, збирання, зберігання, передавання й опрацювання інформаційних даних.

В інформаційній системі можуть відбуватися один, два чи кілька процесів. Інформаційні системи можна спостерігати щодня, їх прикладів можна навести багато. Телебачення забезпечує насамперед поширення інформаційних даних, мережу мобільного зв'язку, його використовують для передавання даних. За допомогою комп'ютера здійснюють майже всі інформаційні процеси — як системою, що призначена спеціально для роботи з інформаційними даними. Людина також є інформаційною системою, яка забезпечує своє функціонування без втручання сторонніх.

2.2. Які характеристики інформаційної системи?

Інформаційна система має складну структуру (мал. 2.1).



Мал. 2.1

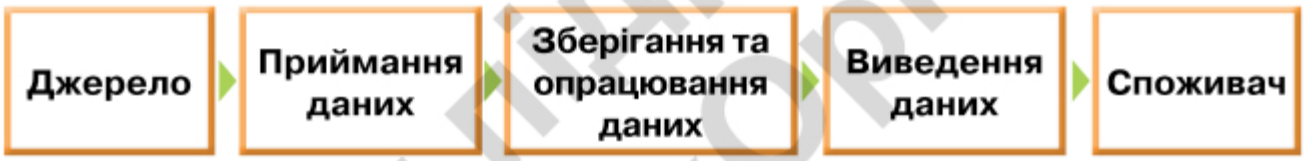
До **технічних засобів** належать комп'ютери, пристрої збирання, накопичення, опрацювання й виведення інформаційних даних, пристрої передавання даних і канали зв'язку, технічна документація, яка визначає правила експлуатації та використання технічних засобів. **Інформаційне забезпечення** становлять значення параметрів, що

Проект ПРУ України УОВД «Орлан»

характеризують об'єкти інформаційної системи, дані про форми вхідних і вихідних документів. Сукупність математичних методів, алгоритмів, моделей і програм, які реалізують функції інформаційної системи, — це **математичні** та **програмні засоби. Організаційне й правове забезпечення** — це сукупність документів, які регламентують діяльність людей у межах інформаційної системи: закони, постанови, інструкції тощо. До інших засобів можна віднести, наприклад, лінгвістичні, які визначають інтерфейс користувача, подання даних у базі тощо.

Дані в інформаційній системі можуть зберігатися в неструктурованому або структурованому вигляді. **Неструктуровані дані** — це звичайні текстові документи (можливо, ілюстровані): статті, реферати, журнали, книги тощо. Системи, у яких зберігають неструктуровані дані, не завжди дають конкретну відповідь на запитання користувача, а можуть видати текст документа або перелік документів, у яких потрібно шукати відповідь. **Структурування даних** передбачає задання правил, що визначають їхню форму, тип, розмір, значення тощо.

До інформаційної системи дані надходять від джерела. Ці дані надсилають для зберігання чи певного опрацювання в системі й потім передають споживачеві (мал. 2.2).



Мал. 2.2

Споживачем може бути людина, пристрій або інша інформаційна система. Між споживачем і власне інформаційною системою може бути встановлено зворотний зв'язок (від споживача до блоку приймання даних).

2.3. Які етапи становлення сучасних інформаційних систем?

Інформаційні системи існують з моменту появи суспільства, оскільки на кожній стадії його розвитку є потреба в управлінні чи обміні інформаційними даними — передаванням знань як між окремими членами й колективами суспільства, так і між різними поколіннями.

Найдавнішими й найпоширенішими інформаційними системами (ІС) вважають бібліотеки. Здавна в бібліотеках збирають книжки (або їх аналоги), зберігають їх, дотримуючись певних правил, створюють каталоги для полегшення доступу до книжкового фонду. Видаються спеціальні журнали й довідники, що інформують про нові надходження, ведеться облік замовлень та видачі.

Найстаріші (у моральному й фізичному розумінні) ІС повністю базувалися на ручній праці. Пізніше їм на зміну прийшли різні механічні пристрої для опрацювання даних (наприклад, для сортування, копіювання, асоціативного пошуку тощо). Наступним кроком стало впровадження автоматизованих інформаційних систем, тобто систем, де для забезпечення

Проект підручника УОВІ «Оріон»

інформаційних потреб користувачів використовується ЕОМ зі своїми носіями інформаційних даних.

У сучасному інформаційному суспільстві створено багато інформаційних систем, що мають різний рівень автоматизації, використовують різну технічну базу та мають різне призначення. Натомість усі вони мають:

- **апаратне забезпечення** — комплекс технічних засобів, які забезпечують її функціонування (комп'ютери, периферійне обладнання, різноманітна апаратура та канали передавання даних);
- **програмне забезпечення** — набір програм, які використовують для розв'язування завдань, і програм, що керують ефективним використанням комп'ютерної техніки та забезпеченням роботи інформаційної системи;
- **інформаційне забезпечення** — набір даних, які використовують для функціонування операційної системи.

2.4. Якими бувають інформаційні системи?

Принципи побудови інформаційних систем є відносно сталими. Але різноманітність сфер і форм застосування сучасних інформаційних технологій породжує велику різноманітність способів класифікації інформаційних систем.

Інформаційні системи класифікують за різними ознаками, наприклад:

- **за ступенем автоматизації:**
  - *ручні*, у яких опрацювання інформаційних даних виконує людина;
  - *автоматизовані*, у яких частина функцій (підсистем) керування або опрацювання даних здійснюється автоматично, а частину з них — виконує людина;
  - *автоматичні*, у яких усі функції керування й опрацювання даних здійснюється за допомогою технічних засобів без участі людини;
- **за масштабом використання:**
  - *одиночні*, які реалізовано, як правило, на автономному персональному комп'ютері без обов'язкового під'єднання до комп'ютерної мережі та які містять декілька простих складових зі спільним інформаційним фондом;
  - *групові*, які орієнтовано на колективне використання інформаційних даних і найчастіше побудовано на основі локальної комп'ютерної мережі;
  - *корпоративні*, які орієнтовано на великі компанії з підтримкою територіально віддалених комп'ютерних інформаційних вузлів і мереж. Як правило, вони мають ієрархічну клієнт-серверну структуру зі спеціалізацією серверів;
  - *глобальні*, які охоплюють територію держави чи континенту (наприклад, інтернет);
  - зі *штучним інтелектом*, у яких керування й опрацювання даних здійснюється роботом або системою, що належить до інтернету речей, на основі показів датчиків та спеціальних алгоритмів;

Проект підручника учнів ЦОЛ «Оріон»

- **за сферою призначення** (предметною областю, вказано лише деякі): економічна (функція управління на підприємстві); медична; географічна; адміністративна; виробнича; навчальна; екологічна; криміналістична; військова.

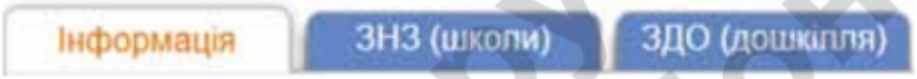


ДІЄМО

Вправа 1. Інформаційна система управління освітою.

Завдання. Визначте призначення інформаційної системи *Україна. ІСУО*, інформаційна складова якої доступна за адресою *https://isuo.org/*.

1. Перейдіть до порталу *Україна. ІСУО інформаційна система управління освітою* за посиланням *https://isuo.org/*.
2. На карті клацніть на область, у якій розташовано ваш освітній заклад. Прокрутіть сторінку вниз й ознайомтеся з описом порталу.
3. У меню в лівій частині екрана знайдіть відділ освіти, до якого належить ваша школа. Перейдіть до вкладки ЗНЗ (школи) (мал. 2.3).



Мал. 2.3

4. У списку навчальних закладів виділіть назву свого навчального закладу та ознайомтеся з поданою інформацією.
5. Заповніть документ *Класифікація*, який збережено в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі. Зробіть висновок щодо належності розглядуваної інформаційної системи до виду інформаційної системи за різними ознаками класифікації. Висловте гіпотезу про апаратне та програмне забезпечення цієї системи.

Вправа 2. Інформаційна система *Вступ*.

Завдання. Визначте вид взаємодії користувача з інформаційною системою *Конкурс*, яка доступна за адресою *https://vstup.osvita.ua/spec/0-0-0/*.

1. Перейдіть до порталу *Вступ* за адресою *https://vstup.osvita.ua/spec/0-0-0/*.
2. Прокрутіть сторінку нижче та оберіть *Територіальний пошук*.
3. У списку регіонів оберіть регіон, у якому ви би планували продовження навчання після отримання атестата про повну загальну середню освіту.
4. Відкрийте файл *Запит*, який збережено в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі. Збережіть документ *Запит* у власному сховищі.
5. Отримайте відповідь на запит до інформаційної системи про умови вступу до обраного університету за текстом завантаженого документа.
6. Зробіть висновок про рівень взаємодії користувача з інформаційною системою *Вступ*.

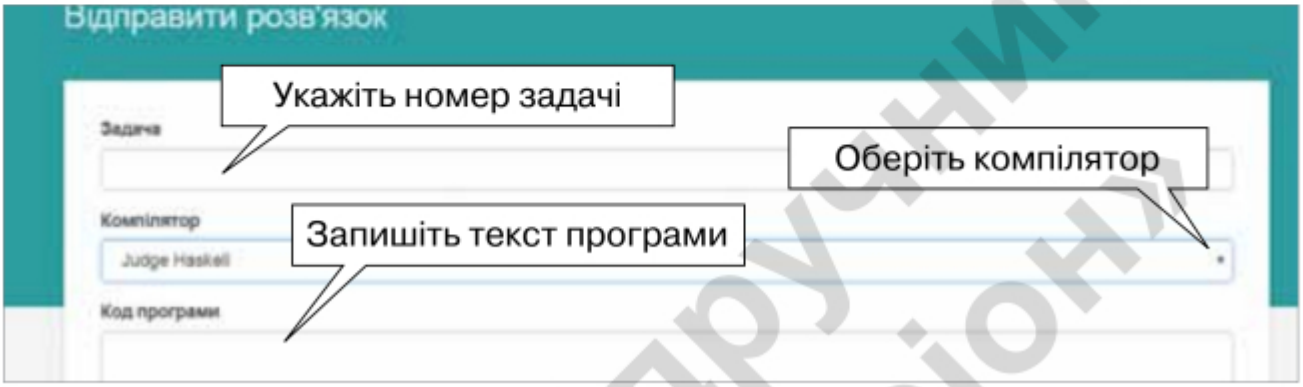
Вправа 3. Інформаційна система *E-olimp*.

Завдання. Визначте типи даних, які використовуються в інформаційній системі *E-olimp*.

1. Перейдіть до інформаційної системи система *E-olimp* за посиланням *https://www.e-olymp.com/uk/*.

Проєкт підручника НУШ «Оріон»

2. Розгляньте, які дані доступні незареєстрованому користувачеві.
3. Зареєструйтесь на порталі, натиснувши *Реєстрація* у верхньому правому куті екрана.
4. Оберіть одну із запропонованих задач, наприклад першу, й опишіть її розв'язок відомою вам мовою програмування.
5. Оберіть послугу *Відправити розв'язок* .
6. Заповніть форму (мал. 2.4).
7. У нижній частині поля для запису коду натисніть ВІДПРАВИТИ.
8. Зробіть висновки про типи даних, які використовуються в інформаційній системі *E-olimp*. Обговоріть висновки з однокласниками.



Мал. 2.4



ОБГОВОРЮЄМО

1. Які системи ви використовуєте в житті? Чим вони різняться?
2. Що таке інформаційна система та якими є її складові?
3. Які показники характеризують інформаційну систему? Наведіть приклади.
4. Як змінювались інформаційні системи з розвитком прогресу?
5. У чому причина різноманітності сучасних інформаційних систем?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Сформулюйте три причини, чому інформаційні системи є важливими складниками й ознаками сучасного суспільства. Обговоріть, яким чином можна ранжувати ці причини.
2. Обговоріть призначення інформаційної системи *Дія*, яку можна завантажити за адресою

https://diia.gov.ua/

3. Обговоріть, у якій формі можуть бути подані дані на порталі електронних послуг Пенсійного фонду України за посиланням

http://portal.pfu.gov.ua/.

4. Визначте, до якого типу можна віднести інформаційну систему *https://gd.tickets.ua/uk*. Запропонуйте одне одному приклади подібних інформаційних систем, якими ви користувались для замовлення квитків чи інших послуг онлайн.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

5. Дослідіть сервіс «Інтерактивна туристична карта Тернопільської області» за посиланням *https://goo.gl/8UmG8b*. Обговоріть, чи можна віднести його до інформаційної системи. Аргументуйте одне одному свою думку.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Створіть асоціативний кущ поняття *інформаційна система*. Скористайтеся при цьому одним з редакторів карт знань. Розмістіть карту у власному сховищі та надайте доступ до її перегляду вчителю.
7. У текстовому документі складіть список інформаційних систем, які використовують ваші рідні чи знайомі у професійній діяльності або побуті. Розмістіть документ у власному сховищі та надайте доступ до його перегляду вчителю.
8. Розгляньте сторінку інтернет-банку (мал. 2.5).



Мал. 2.5

Визначте, яка складова інформаційної системи може бути реалізована цією сторінкою. У визначеному середовищі складіть інформаційну модель інформаційної системи *Банк*. Розмістіть модель у власному сховищі та надайте доступ до перегляду створеного файла вчителю.

9. Відомо, що геоінформаційна система — сучасна комп'ютерна технологія, що дає змогу поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо). Ознайомтесь із сервісом *http://www.pythagoras.net/* та *http://www.geosystema.net/digitals/*. Запропонуйте, як можна використати цей сервіс у вашій громаді.

ЦІКАВІ ДЖЕРЕЛА

Сайт Державного підприємства «Національні інформаційні системи»
https://nais.gov.ua/

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

3 ЛЮДИНА В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

ПРИГАДАЙТЕ:

- характеристики основних інформаційних процесів;
- чим інформаційна культура відрізняється від цифрової компетентності;
- етапи становлення інформаційних технологій

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- які ознаки інформаційного суспільства;
- що таке інформаційна безпека та які існують загрози інформаційній безпеці;
- що розуміють під захистом інформаційних даних;
- як держава та людина мають піклуватися про інформаційну безпеку;
- як забезпечити захист інформаційних даних окремої людини при роботі з інформаційною системою;
- як зробити роботу в інтернеті безпечною;
- яке мислення називають критичним

ВИВЧАЄМО

3.1. Які ознаки інформаційного суспільства?

Історичний період розвитку людського суспільства, у якому ми живемо, описують як інформаційну еру (англ. *Information Age*), або інформаційну епоху. Цей період протягом життя практично одного-двох поколінь змінив собою індустріальну епоху. Якщо індустріальна ера базується в основному на виробництві й розподілі енергії, то інформаційна заснована на мікроелектронних інформаційних і комунікаційних технологіях та генній інженерії. Новий етап розвитку цивілізації відрізняється тим, що його рушійною силою стали цінності, створені знаннями. Передумови інформаційної ери заклала інформаційна революція, досягнення якої уможливили створення складних технічних систем, що дозволили опрацьовувати просто величезні порівняно з попередніми роками обсяги інформаційних даних.

Наслідки інформаційної революції зумовили докорінні зміни в усіх сферах життя людини. Разом з розвитком інформаційного суспільства відбувся перехід

Цікаво

Інформаційна ера (англ. *Information Age, Digital Age, Computer Age,* також відома як **ера комп'ютерів,** або **інформаційна епоха** (**електронна епоха**)) — концептуальна ідея про те, що сучасне століття відзначатиметься широкими можливостями для окремих осіб вільно передавати й приймати інформацію та мати миттєвий доступ до знань, що було б важко або неможливо в попередні епохи розвитку людства.

Проєкт підручника ЧОВО «Оріон»

від пріоритету виробництва до економіки послуг, в основі якої лежить не виробництво товарів, а надання послуг. У сфері культури виникає й розвивається «масова культура», низка субкультур зі своїми унікальними характеристиками, кіберспорт тощо. Зростає популярність соціальних мереж та інтернет-ЗМІ. Новітні засоби соціальної взаємодії, зростання ролі засобів масової інформації в організації суспільства створили нові форми правління суспільством — нетократію та медіакратію. Зростання ролі й соціального впливу інформації призвело до появи нового виду війн — інформаційної війни. Основною цінністю для суспільства взагалі й окремої людини зокрема поступово стають інформаційні ресурси. Це, у свою чергу, спричинює потребу в уточненні поняття інформація.

Виходячи з такого розуміння інформації, визначимо основні ознаки **інформаційного суспільства**.

1. Перетворення інформації на найважливіший економічний ресурс, що має глобальний характер і забезпечує підвищення ефективності, зростання конкурентоспроможності та інноваційний розвиток суб'єктів господарювання. Провідним видом власності стає власність людини на інформацію як духовний продукт; знання та інформація набувають властивостей товару. Перетворення інформаційної сфери на фундамент, основу всіх видів економічної діяльності у XXI ст.
2. Інформаційне суспільство є видом відкритого суспільства, що характеризується доступністю інформації для громадян; зростання ролі інформаційного менеджменту в управлінні суспільством і різними сферами життя.
3. Інформація розвивається за своїми законами, не пов'язаними з реальними фактами (неправдива інформація здатна вносити серйозні зміни в життя людей та суспільно-політичні процеси).

Таким чином, інформаційне суспільство — це суспільство, у якому більшість тих, хто працює, зайняті виробництвом, зберіганням, опрацюванням та розповсюдженням інформаційних даних.

Крім позитивних моментів інформаційного суспільства можна виділити й небезпечні тенденції:

- дедалі більший вплив на суспільство засобів масової інформації;
- інформаційні технології можуть зруйнувати приватне життя людей та організацій;
- існує проблема відбору достовірних інформаційних даних;
- багатьом людям буде важко адаптуватися до середовища інформаційного суспільства;
- існує небезпека розриву між людьми, що займаються розробкою інформаційних технологій, і споживачами.

3.2. Що таке інформаційна безпека та які існують загрози інформаційній безпеці?



Інформаційна безпека — стан захищеності потреб людини, суспільства та держави в інформації незалежно від внутрішніх і зовнішніх загроз.

Проект підручника
УОВК Оріон

Інформаційна безпека також означає рівень захищеності інформаційного середовища суспільства, який забезпечує його формування, використання та розвиток в інтересах громадян, організацій, держави, і нейтралізації негативних наслідків інформатизації суспільства.

Загрозою інформаційній безпеці називають будь-які обставини або події (атаки), що можуть бути причиною порушення цілісності, конфіденційності або доступності інформаційних даних (мал. 3.1) та створюють небезпеку життєво важливим інтересам людини, суспільства й держави в інформаційній сфері.

Конфіденційність	Цілісність	Доступність
Захист інформаційних даних від несанкціонованого доступу	Захист точності та повноти інформаційних даних й програмного забезпечення	Забезпечення доступності інформаційних даних та основних послуг для користувача в потрібний для нього час

Мал. 3.1

Конфіденційність — стан, за якого інформаційні дані не можуть бути отримані неавторизованим користувачем або процесом.

Приклад порушення конфіденційності: отримання зловмисниками доступу до даних користувача в реєстрі банку; навмисне розголошення даних користувача співробітниками банку.

Цілісність — стан, за якого дані, що зберігаються в системі, точно відповідають даним у вхідних документах. Тобто коли інформаційні дані не містять в собі навмисно зруйнованих чи спотворених частин.

Приклад порушення цілісності: перекручування фактів засобами масової інформації з метою маніпуляції громадською думкою.

Доступність — стан, за якого потрібний інформаційний ресурс перебуває у вигляді, необхідному користувачеві, у місці, необхідному користувачеві, й у той час, коли він йому необхідний.

Приклад порушення доступності: недоступність можливості придбання квитків на потяг через атаку на базу даних або сайт залізниці.

Спробу реалізації загрози щодо комп'ютерної системи або мережі називають атакою (хакерською атакою, кібератакою).

Хакерська атака — дії кібер-зловмисників або шкідливої програми, спрямовані на захоплення, видалення чи редагування інформаційних даних віддаленої системи, отримання контролю над інформаційними ресурсами системи або на виведення її з ладу.

Загроза інформаційній безпеці, як і будь-яка загроза, складається із суб'єкта (порушник, користувач, окремий громадянин або підприєм-

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

ство), об'єкта (сайт, сервер, база даних чи документ) та вектора атаки (викрадення пароля, соціальна інженерія та ін.) і може бути внутрішньою або зовнішньою.

Сьогодні найбільшу кількість інформації опрацьовують за допомогою персональних або робочих комп'ютерів, саме тому атаки на комп'ютерні системи набули такого розповсюдження. До таких атак ми можемо віднести:

- шкідливе програмне забезпечення (віруси);
- інтернет-шахрайство;
- атаки на відмову в обслуговуванні;
- крадіжки коштів;
- крадіжки персональних даних;
- несанкціонований доступ до інформаційних ресурсів і систем;
- розповсюдження свідомо недостовірної інформації.

Існують такі основні загрози інформаційній безпеці користувача інтернету, які виходять від авторизованих користувачів та електронних методів впливу (мал. 3.2).



Мал. 3.2

3.3. Що розуміють під захистом інформаційних даних?

Захист інформаційних даних — це сукупність заходів, спрямованих на запобігання порушенню конфіденційності, цілісності, доступності даних. Наприклад, від несанкціонованого доступу, використання, оприлюднення, руйнування, внесення змін, ознайомлення, перевірки, запису та читання.

Тобто для того, щоб правильно побудувати систему захисту даних, необхідно дати відповідь на декілька питань:

- які дані необхідно захищати;
- як зловмисник може отримати до них доступ;
- яким чином можна перешкодити зловмиснику?

Система захисту інформаційних даних — взаємопов'язана сукупність організаційних та інженерно-технічних заходів, засобів і методів захисту даних.

До причин втрати інформаційних даних відносять: крадіжки, випадкове видалення та програмні помилки.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Крадіжки даних обумовлені бажанням заволодіти персональними даними, використати дані про особисті фінанси людини, отримати інформацію про роботу чи професійну діяльність.

Як правило, у зловмисників є бажання вкрасти: фінансові дані, паролі та логіни (акаунтів, соціальних мереж, електронної пошти); цінні документи (на комп'ютері, у смартфоні, у хмарному сховищі).

Існують різні методи захисту інформаційних даних.

Кожний метод захисту даних забезпечує окремий аспект безпеки, але майже завжди вони використовуються комплексно.

Технічний метод захисту даних — забезпечує обмеження доступу до даних апаратно-технічними засобами (антивіруси, фаєрволи, маршрутизатори, токіни, смарт-карти тощо).

Інженерний метод захисту даних попереджує видалення, доступ або редагування даних унаслідок навмисних дій чи природного впливу інженерно-технічними засобами (обмежувальні конструкції, охоронно-пожежна сигналізація).

Організаційний метод захисту інформації попереджує доступ до об'єкта інформаційної діяльності сторонніх осіб за допомогою організаційних заходів (правила розмежування доступу).

Криптографічний метод захисту інформації попереджує доступ за допомогою математичних перетворень даних (шифрування повідомлень, які відсилають, хешування паролів).

3.4. Як держава та людина мають піклуватися про інформаційну безпеку?

Для забезпечення захисту громадян кожна держава будує відповідну інформаційну політику щодо інформаційної безпеки. Інформаційна політика держави спрямована на захищеність життєво важливих інтересів людини, суспільства й держави від спричинення шкоди через: неповноту, невчасність і невірогідність інформації, що використовується; негативний інформаційний вплив; негативні наслідки застосування інформаційних технологій; несанкціоноване розповсюдження, використання й порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформаційних даних.

В Україні політика гарантування інформаційної безпеки регламентується цілою низкою законодавчих актів і будується на таких принципах:

- відповідальність за збереження інформаційних даних, її засекречування й розсекречування;
- забезпечення доступу до інформаційного ресурсу з урахуванням визначених Законом прав власності на цей ресурс;
- регламентація прав, обов'язків і відповідальності всіх суб'єктів інформаційного простору;
- відповідальність за збереження й використання персональних даних та конфіденційної інформації;
- захист від хибної, викривленої, недостовірної інформації;
- контроль за створенням і використанням засобів захисту інформаційних даних;

Проєкт підручника УОВД «Оріон»

- захист внутрішнього ринку від проникнення неякісних засобів інформатизації та інформаційних продуктів.

Основним законодавчим актом в Україні, який регулює забезпечення захисту інформації, що належить особистості (громадянину), є Закон України «Про захист персональних даних». Цей Закон регулює правові відносини, пов'язані із захистом й обробкою персональних даних, і спрямований на захист основоположних прав і свобод людини й громадянина, зокрема права на невтручання в особисте життя, у зв'язку з обробкою персональних даних.

До персональних даних відносять дані про фізичну особу, що ідентифікована, або які дають змогу конкретно ідентифікувати її. Прикладом персональних даних є прізвище, ім'я, по батькові, адреса, телефони, паспортні дані, національність, освіта, сімейний стан, релігійні та світоглядні переконання, стан здоров'я, матеріальний стан, дата й місце народження, місце проживання та перебування тощо, дані про особисті майнові й немайнові відносини цієї особи з іншими особами, зокрема членами сім'ї, а також відомості про події та явища, що відбувалися або відбуваються в побутовій, інтимній, товариській, професійній, діловій та інших сферах життя особи (за винятком даних стосовно виконання повноважень особою, яка займає посаду, пов'язану зі здійсненням функцій держави або органу місцевого самоврядування) тощо.

Такі дані можуть оброблятися й поширюватися тільки за згодою особи, якій вони належать (суб'єкт персональних даних), крім випадків, визначених Законом.

3.5. Як забезпечити захист інформаційних даних окремої людини при роботі з інформаційною системою?

Основним способом заборони несанкціонованого доступу до ресурсів інформаційних систем з даними є підтвердження автентичності користувачів і розмежування їх прав на доступ до певних інформаційних ресурсів. Підтвердження автентичності користувача проводиться за допомогою його ідентифікації, перевірки автентичності особи та здійсненням контролю за всіма діями, обумовленими приписаними даному користувачеві повноваженнями доступу.

Ідентифікація користувача включає в себе **реєстрацію** в системі безпеки інформаційної системи унікального реєстраційного імені користувача **(логіна)** і відповідного цьому користувацькому імені — **пароля**. Установлення автентичності користувача (аутентифікація) полягає в перевірці істинності його повноважень. Для особливо надійного впізнання при ідентифікації й аутентифікації користувача іноді використовуються спеціальні технічні засоби, що фіксують і розпізнають індивідуальні фізичні та лінгвістичні характеристики людини (голос, відбитки пальців, структура зіниці, мовні особливості тощо). Однак такі методи потребують значних витрат, тому їх використовують рідко, так що основним і найбільш масовим засобом ідентифікації залишається парольний доступ.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Інколи, якщо необхідно забезпечити високий ступінь захисту даних, які містяться в інформаційній системі, використовують також спеціальні **криптографічні методи** захисту інформаційних даних (шифрування, цифровий підпис, цифрові водяні знаки тощо). При шифруванні даних відбувається їх зворотне перетворення в деяку уявну випадкову послідовність знаків, яка називається шифротекстом, або криптограмою. Для створення й роботи з криптограмою потрібне знання алгоритму і ключа шифрування. Алгоритм шифрування являє собою послідовність перетворень оброблюваних даних відповідно до ключа шифрування, ключ шифрування забезпечує шифрування та дешифрування інформаційних даних.

Сьогодні дедалі більшої популярності набуває такий криптографічний засіб захисту інформації, як **електронний цифровий підпис** (ЕЦП). Такий підпис уже став досить часто використовуваним способом ідентифікації й аутентифікації користувача в банківській та інших сферах діяльності. Електронний цифровий підпис являє собою приєднане до якого-небудь тексту його криптографічне (зашифроване певним способом) перетворення, що дає змогу одержувачу тексту перевірити справжність його авторства й автентичність самого тексту. До такого ж типу технологічного захисту можна віднести й цифрові водяні знаки, які сьогодні найчастіше використовують проти несанкціонованого копіювання мультимедійних файлів як один з ефективних способів захисту авторських прав.

Проект підручника у ОВЦ «Орбіта»

3.6. Як зробити роботу в інтернеті безпечною?

Щоб убезпечити себе при роботі в інтернеті, важливо знати та дотримуватись ряду рекомендацій, а саме:

1. У жодному разі не відкривайте електронні листи, файли або посилання на вебсторінки, отримані від людей чи джерел, яких ви не знаєте або яким не довіряєте.
2. Ніколи не передавайте свої паролі або логіни стороннім особам. Пам'ятайте, що більшість технічних адміністраторів тих ресурсів, якими ви користуєтесь, не мають права запитувати у вас дані про ваші паролі.
3. Коли користуєтеся соціальними мережами, пам'ятайте, що ви можете стати мішенню для дій шахраїв і злочинців. Не завжди з першого погляду можна відрізнити дружню розмову від спроби розвідати важливу інформацію про ваше особисте життя чи роботу.
4. Завжди користуйтесь лише ліцензійним програмним забезпеченням, крім випадків, коли не існує альтернатив. Те саме стосується й вебдодатків та інформаційних ресурсів.

3.7. Яке мислення називають критичним?

Важливим засобом забезпечення доступу до достовірної інформації є критичне мислення.

Критичне мислення — це процес аналізу, синтезування й обґрунтовування оцінки достовірності й цінності інформації; властивість сприймати

ситуацію глобально, знаходити причини й альтернативи; здатність генерувати чи змінювати свою позицію на основі фактів й аргументів, коректно застосовувати отримані результати до проблем і приймати зважені рішення — чому довіряти та що робити далі.

Критичне мислення має такі характеристики:

1. Самостійність. Ніхто не може мислити замість людини, висловлювати її думки, переконання, ідеї. Мислення стає критичним, тільки якщо носить індивідуальний характер.
2. Постановка проблеми. Критичне мислення досить часто починається з постановки проблеми, бо її розв'язування стимулює людину мислити критично. Початок розв'язування проблеми — це збирання інформації за нею, адже роздумувати «на порожньому місці» фактично неможливо.
3. Прийняття рішення. Закінчення процесу критичного мислення — це прийняття рішення, яке дасть змогу оптимально розв'язати поставлену проблему.
4. Чітка аргументованість. Людина, яка мислить критично, повинна усвідомлювати, що часто одна й та сама проблема може мати декілька розв'язань, тому їй потрібно підкріпити прийняте нею рішення вагомими, переконливими власними аргументами, які б доводили, що її рішення є найкращим.
5. Соціальність. Людина живе в соціумі. Тому доводити свою позицію людина має в спілкуванні. У результаті спілкування, диспуту, дискусії людина поглиблює свою позицію або може щось змінити в ній.



ДІЄМО

Вправа 1. Достовірність даних.

Завдання. Перевірте, чи можна довіряти відомостям, які подано на сайті *http://www.esc.lviv.ua*, за запропонованими критеріями.

1. Відкрийте файл *Форма оцінювання інтернет-ресурсів*, який збережено в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі. При виконанні завдань поступово заповніть форму, даючи відповіді на запропоновані запитання.
2. У вікні браузера введіть адресу сайту *http://www.esc.lviv.ua.* Визначте мету створення сайту. Скористайтесь підказками щодо визначення мети в зауваженнях до форми.
3. Установіть, кому належить сайт. Для цього скористайтеся сервісом *http://whois.domaintools.com/*.
4. Визначте, чи можна стверджувати про неупередженість інформації на сайті, неналежність сайту до комерційних, політичних або соціальних проєктів чи програм. Для цього перевірте належність сайту до організації за URL-адресою.
5. З'ясуйте, чи організація/автор є достатньо авторитетними. Та чи мають сайти інших шанованих і фахових організацій посилання на цей сайт. Для цього в пошуковій системі *Google* впишіть: *link*: й адресу цього сайту (наприклад, *link: www. website.com*).

Проект підручника НУОШ «Оріон»

6. Визначте, чи часто оновлюються відомості на сайті. Для цього зверніть увагу на дати внизу сторінки.
7. З'ясуйте, чи можна звернутись до авторів сайту або статті. Для цього знайдіть форму для контактів.
8. Перейдіть до статті, заголовок якої вас зацікавив. Визначте, чи намагаються автори представляти інформацію належним чином, збалансовано та неупереджено (ретельно підшукуючи неманіпулятивні слова, представляючи інформацію з різних точок зору тощо). Для цього відшукайте слова узагальнювального характеру (всі, ніхто, кожен тощо) та оціночного характеру (важливий, хороший, корисний тощо).
9. З'ясуйте кваліфікацію автора статті. Для цього в рядок пошуку пошукової системи (наприклад, *Google*) вставте ім'я автора й тему статті.
10. Перевірте, чи використані у статті зображення або діаграми є автентичними (оригінальними, зробленими авторами), а не запозиченими з інших джерел. Для цього в контекстному меню зображення оберіть *Шукати зображення в Google*.
11. Завершіть заповнення форми та зробіть висновок про можливість рекомендації цієї статті для отримання достовірної інформації з цієї теми. Обговоріть висновок у класі.

Вправа 2. Інструменти для визначення неправдивих фото.
Завдання. Створіть бібліотеку закладок для інструментів, які можна використати для визначення неправдивих повідомлень, фейкових зображень.

1. Відкрийте файл *Інструменти для виявлення фотофейків*, який збережено в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі.
2. Перейдіть за посиланнями, вказаними у файлі, та перевірте, чи відповідає опис сервісів реальним діям, які можна застосувати до зображень.
3. Збережіть закладки до ресурсів у власному сховищі закладок.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Що являє собою інформація в інформаційному суспільстві?
2. Які ознаки інформаційного суспільства? Який вплив воно має на суспільні процеси?
3. Як людина може обмежити негативний вплив інформаційного суспільства? Наведіть приклади.
4. Хто і яким чином має піклуватись про інформаційну безпеку?
5. Які сервіси інтернету можна використати для виявлення неправдивої інформації? Наведіть приклади.
6. Як обмежити вплив інформаційних загроз, що виникають перед людиною?
7. Якими якостями критичного мислення важливо оволодіти в інформаційному суспільстві?
8. Коли й чому з'явилося поняття кібербезпеки?

Проект підручника УОВЦ «Оріон»



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Складіть інформаційну модель інформаційного суспільства за допомогою ключових слів-тегів. Обговоріть запропонований кожним список та визначте 10 спільних слів. Подайте свій список для спільного обговорення у класі. Визначте 5 тегів, які найчастіше трапляються у списках учнів класу. Зробіть висновки.
2. Складіть інструкцію-рекомендацію дій для забезпечення інформаційної безпеки одного з вказаних суб'єктів: приватної особи, публічного діяча, особи-підприємця та установи. Обговоріть складені інструкції та визначте спільні й відміні кроки.
3. Складіть контрольний аркуш для визначення ознак розвиненого критичного мислення у своїх однолітків. Обговоріть елементи списку та сплануйте, у який спосіб можна провести відповідне вимірювання.
4. Складіть рекомендації щодо виявлення фейкових новин у соціальних мережах. Обговоріть, як для цього використати інструменти для виявлення неправдивої інформації та перевірки фото.
5. Знайдіть законодавчі акти, які гарантують інформаційну безпеку громадянину України. Запропонуйте одне одному, які положення цих документів варто удосконалити.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Знайдіть в інтернеті відомості про:
   1) ставлення до гомеопатії;
   2) фактори, що впливають на спортивні результати;
   3) варіанти створення прибуткового бізнесу в невеликому місті.
   Доведіть, що знайденим відомостям можна довіряти.
7. Розгляньте статтю про техніки пропаганди в ЗМІ та інтернет-ресурсах, яка збережена у файлі *Пропаганда* в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі. Знайдіть підтвердження трьох прикладів застосування описаних технік, які вам траплялись в інтернеті. Скористайтесь матеріалами сайту *https://www.stopfake.org/uk/golovna/*.
8. Порівняйте поняття інформаційне суспільство та цифрове суспільство. Результат подайте у вигляді схеми.
9. Перевірте на достовірність фото, які збережено у файлі *Фото на перевірку* в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі. Створіть таблицю-звіт про виявлені ознаки достовірності або недостовірності фото.
10. Розгляньте сервіс *http://verify.org.ua/*. Установіть, як можна застосувати його для визначення достовірності інформації. Складіть інформаційний буклет про застосування даного сервісу.

ЦІКАВІ ДЖЕРЕЛА

Освітній серіал *https://osvita.diia.gov.ua/courses/cybernanny*

Проект підручника
Видавництва «Оріон»



ЗАГРОЗИ ПРИ РОБОТІ В ІНТЕРНЕТІ ТА ЇХ УНИКНЕННЯ

ПРИГАДАЙТЕ:

- правила безпечного використання інтернету;
- поняття про комп'ютерні віруси, засоби захисту від вірусів;
- правові й етичні основи захисту даних

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- як програмне забезпечення може становити загрозу інформаційній безпеці користувача інтернету;
- чи є безпечним використання публічного Wi-Fi;
- які загрози здоров'ю користувача може становити інтернет;
- як захистити авторське право в інтернеті



ВИВЧАЄМО

4.1. Як програмне забезпечення може становити загрозу інформаційній безпеці користувача інтернету?

Розглянемо вплив на безпеку з боку різного шкідливого програмного забезпечення, яке поширюється мережею інтернет.

Шкідливе програмне забезпечення — будь-яке програмне забезпечення, призначене для отримання несанкціонованого доступу до обчислювальних ресурсів самого комп'ютера або до інформаційних ресурсів, які зберігаються на ньому, не санкціонованого їх власником, чи спричинення шкоди (завдання збитків) власникові комп'ютера, інформаційним даним чи комп'ютерній мережі шляхом копіювання, спотворення даних, видалення або підміни даних. Шкідливі програми за завданими збитками можна віднести до декількох категорій (мал. 4.1).

Перешкодами в роботі зараженого комп'ютера є: починаючи від «підвисання» роботи комп'ютера і закінчуючи знищенням даних і поломкою апаратного забезпечення; блокування антивірусних сайтів, антивірусного програмного забезпечення й адміністративних функцій операційної системи з метою

Цікаво

Термін **«шкідлива програма»** (англ. *malwar* — скорочення від *malicious software* — шкідлива програма, зловмисне програмне забезпечення), за трактуванням корпорації *Microsoft,* зазвичай використовується як загальноприйнятий термін на позначення будь-якого програмного забезпечення, спеціально створеного для того, щоб заподіювати шкоду окремому комп'ютеру, серверу або комп'ютерній мережі, незалежно від того, чи є воно вірусом, шпигунською програмою тощо.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

ускладнення їх лікування; саботаж виробничих процесів, керованих комп'ютером (цим відомий хробак *Stuxnet*).

ШКІДЛИВІ ПРОГРАМИ

- створюють перешкоди в роботі системи
- зменшують ресурси комп'ютера
- виконують несанкціоновані дії з даними
- дестабілізують роботу користувача з комп'ютером

Мал. 4.1

Виконуючи інсталяцію іншого шкідливого програмного забезпечення: завантаження з мережі (*downloader*); розпаковування іншої шкідливої програми, що вже міститься всередині файла (*dropper*), шкідливе програмне забезпечення зменшує ресурси комп'ютера.

До несанкціонованих дій з даними належать: крадіжки, шахрайство, здирство і шпигунство за користувачем. Для крадіжки може застосовуватися сканування жорсткого диска, реєстрація натиснень клавіш (*keylogger*) і перенаправлення користувача на підроблені сайти, з точністю повторюючи вихідні ресурси; викрадання даних, які представляють цінність або таємницю; крадіжка акаунтів різних служб (електронної пошти, мессенджерів, ігрових серверів, платіжних систем). Акаунти при цьому застосовуються для розсилання спаму, а через електронну пошту можна роздобути паролі від інших акаунтів, тоді як віртуальне майно можна продати в MMOG (*Massively Multiplayer Online Game*). Шкідливе програмне забезпечення створює блокування комп'ютера, шифрування файлів користувача з метою шантажу і здирства грошових коштів. Здебільшого після оплати комп'ютер або не розблоковується, або незабаром блокується вдруге. Шкідлива програма використовує телефонний модем для здійснення дорогих дзвінків, що спричиняє значні суми в телефонних рахунках. Можливим є також створення платного програмного забезпечення, яке імітує, наприклад, антивірус, але нічого корисного для цього не робить (*fraudware* або *scareware*).

Цікаво

Руткіт (англ. *rootkit*, від *root kit*, тобто «*набір root'a*») — програма або набір програм, призначених для приховування слідів присутності зловмисника чи шкідливого програмного забезпечення від сторонніх очей.

Програма-вимагач (англ. *ransomware*, від *ransom* — викуп і *software* — програмне забезпечення) — це шкідливе програмне забезпечення, яке працює як здирник.

Ботнет (англ. *botnet* від *robot* і *network*) — це комп'ютерна мережа, яка складається з деякої кількості хостів, із запущеними ботами — автономним програмним забезпеченням. Найчастіше бот у складі ботнета є програмою, яка приховано встановлюється на комп'ютері жертви й дає змогу зловмисникові виконувати певні дії з використанням ресурсів інфікованого комп'ютера.

Проект підручника готується

Шкідливі програми також виконують іншу незаконну діяльність: отримання несанкціонованого (і дармового) доступу до ресурсів самого комп'ютера або третіх ресурсів, доступних через нього, у т.ч. пряме управління комп'ютером. Заражений комп'ютер (у складі ботнета) може бути використаний для проведення DDoS-атак, збирання адрес електронної пошти й поширення спаму, у т.ч. у складі ботнета. До такої діяльності належить також накручування електронних голосувань, клацань по рекламних банерах; генерування монет платіжної системи *Bitcoin*, використання ефекту 25-го кадра для зомбування людини.

Небажане програмне забезпечення може записувати файли, які не є дійсно шкідливими, але здебільшого небажані: тобто воно виконує певні дії, що непокоять користувача. Наприклад, програма *Adware* показує рекламу, а програма *Spyware* посилає через мережу інтернет інформацію, не санкціоновану користувачем. Створюється видимість «отруєння» документів, які дестабілізують програмне забезпечення, що відкриває їх (наприклад, архів розміром менше мегабайта може містити гігабайти даних, а при його архівуванні може надовго «зависнути» архіватор). Програми віддаленого адміністрування можуть застосовуватися як для того, щоб дистанційно вирішувати проблеми з комп'ютером, так і для зловмисних цілей.

Щоб мінімізувати ризики зараження, важливо читати всі умови встановлення будь-яких програм. Значна частина шпигунських програм установлюється як навантаження до іншого програмного забезпечення, про що, як правило, зазначається дрібним шрифтом. Не слід забувати користуватися антивірусом. Спеціалізовані захисні програми істотно підсилюють рівень безпеки персональної інформації. Для видалення зловмисного програмного забезпечення, з яким не справляється антивірусна програма, можна зробити декілька кроків.

1. Перевірте у вікні *Панель управління/Встановлення та видалення програм* наявність установленої підозрілої програми, яка створює проблеми. Важливо перевірити такі встановлення за датою, коли виникли проблеми. Насторожити має відсутність видавця, оригінальної іконки, версії програми. Якщо шкідливе ПЗ знайдено — видаліть його.
2. Перевірте автозавантаження. Для цього в меню *Пуск* у пошуку потрібно ввести символи *cmd*. З'явиться чорне віконце, яке називається командним рядком. У ньому слід ввести символи *msconfig* і натиснути клавішу *Enter*. У вікні *Конфігурація системи* виберіть *Автозавантаження*. Шукайте програми, що запускаються не з папки *Program Files*.

   Будьте уважні! Вимикайте в цьому списку тільки ті програми, у шкідливості яких ви впевнені!
3. Перевірте розширення для браузера. У меню налаштувань браузера знайдіть *Розширення*. Перегляньте перелік робочих додатків, і якщо шкідливе ПЗ виявлено, — видаліть його.

Проект підручника УОВЦ Оріон

4.2. Чи є безпечним використання публічного Wi-Fi?

Сьогодні багато хто з нас користується інтернетом за допомогою ноутбуків або смартфонів. Для зручності в багатьох публічних місцях (кафе, барах, готелях, торговельних центрах і навіть транспорті) є можливість скористатися Wi-Fi і без проблем подивитися прогноз погоди, перевірити електронну пошту чи надіслати щось у соціальну мережу. Але на користувача в загальнодоступних Wi-Fi мережах може очікувати ряд загроз. При підключенні до Wi-Fi пристрої (ноутбук, планшет чи смартфон) починають передавати й отримувати дані в Wi-Fi мережі. Зловмисник, використовуючи спеціальні програми, може зібрати різні дані через мережу: які пристрої підключено, чи є загальнодоступні ресурси (файли, папки, принтери) на підключених пристроях, на які сайти заходять користувачі цих пристроїв. Деякі з цих програм (*Zenmap, Inssider, Wi-Fi Analyzer*) можна без проблем легально знайти в інтернеті. При більш серйозному підході зловмисники також можуть отримати інформацію про введені логіни та паролі.

При використанні мережі Wi-Fi в публічних місцях потрібно дотримуватись таких правил.

1. Відключіть доступ до своїх даних, інакше пристрій та інформація на ньому може стати легкою здобиччю для зловмисників. На комп'ютері під управлінням *Windows* у налаштуванні загального доступу (*Панель управління/Мережа та інтернет*) слід вимкнути спільний доступ до файлів, а також заборонити знаходження комп'ютера іншими користувачами мережі.
2. Використовуйте VPN. Найбезпечніше користуватися громадським інтернетом через VPN (від англ. *Virtual Private Network* — приватна віртуальна мережа). VPN перенаправляє трафік через так звану безпечну мережу, навіть при підключенні до безкоштовного Wi-Fi. VPN буде доречним, якщо часто користуватися незахищеними та публічними мережами. Зробити це можна як безкоштовно, так і з використанням платних, ще більш надійних сервісів. Останні, наприклад, дають змогу вибирати, через які країни проходитиме трафік даних, і вони не обмежують обсяг і швидкість передавання даних.
3. Небажано автоматично підключатися до Wi-Fi мереж. Сучасні ноутбуки, смартфони та планшети вміють автоматично підключатися до відкритих Wi-Fi точок, проте це може бути небезпечно. Пристрій може «підчепити» мережу, створену зловмисниками спеціально для того, щоб красти інформацію. У більшості сучасних мобільних пристроїв автоматичне підключення до мереж увімкнено за замовчуванням, але краще витратити кілька секунд, щоб перевірити це зайвий раз у розділі *Налаштування Wi-Fi*.
4. Використовуйте криптографічний протокол SSL, що забезпечує обмін даними між сервером та користувачами в зашифрованому вигляді. Усе відбувається автоматично, потрібно тільки в налаштуваннях безпеки

Проект підручника
ЧОВЕН корінна

браузера поставити галочку навпроти пункту «SSL». Зазвичай цей протокол увімкнений за замовчуванням при встановленні браузера.

5. Не нехтуйте двоетапною аутентифікацією (авторизацією на сайті). Найчастіше двоетапна аутентифікація зводиться до того, що на сайті робиться запит заздалегідь установленого пароля, а також коду, надісланого по SMS на введений людиною номер мобільного телефону. Таким чином, якщо хтось украде пароль, його одного буде недостатньо для того, щоб використовувати чужий обліковий запис. Двоетапна аутентифікація займає трохи більше часу, що може дратувати (таку схему використовує більшість інтернет-банків. Деколи хочеться її відключити, але часто зробити це неможливо, адже це одна з головних умов авторизації на сайті). Важливо підключити подвійну перевірку доступу там, де це можна зробити добровільно, наприклад, у *Google* акаунті, де зв'язані разом пошта, відеохостинг, документи та багато інших сервісів, якими користуються мільйони людей. *Google* запропонує ввести номер мобільного й надішле SMS-повідомленням шестизначний код, необхідний для того, щоб зв'язати акаунт із телефоном. Подібний код потрібно буде вводити кожного разу додатково до пароля при спробі увійти в обліковий запис.
6. Уточнюйте назву мережі. Часом шахраї можуть створити мережу для крадіжки даних, яка за назвою схожа на справжню. Наприклад, окрім офіційної мережі THOMSON можна побачити «THOMPSON», що може бути мережею, створеною зловмисником для крадіжки особистих даних та несанкціонованого доступу до мобільного пристрою. Якщо виявлений у кафе Wi-Fi викликає щонайменший сумнів, потрібно обов'язково звернутися до працівників закладу й уточнювати в них, як має називатися їхня мережа.
7. Захищайте свої паролі. Головне, але дуже просте й важливе правило: не встановлювати один і той самий пароль для зареєстрованих на різних сайтах акаунтів. Також важливо не лінуватися та придумувати складні паролі: використовувати цифри впереміж з великими та маленькими буквами. Якщо паролів багато, то в них можна заплутатися. Для цього можна використати менеджер паролів, на зразок *KeePass* або *LastPass*. Ці програми — безкоштовні, обидві шифрують дані, але роблять це по-різному: *KeePass* зберігає зашифровані дані на комп'ютері, а *LastPass* — на хмарному сервері. У кожного зі способів є свої за і проти, проте загалом обидва сервіси забезпечують високий рівень захисту.
8. Увімкніть фаєрвол (англ. *firewall* — вогняна стіна). Деякі операційні системи мають вбудований найпростіший фаєрвол, який відстежує вхідні й вихідні інтернет-з'єднання та не дозволяє проникненню чи надсиланню з комп'ютера конфіденційних даних. Існує багато програм-фаєрволів — як платних, так і безкоштовних. Фаєрвол не гарантує стовідсоткову безпеку, але це корисна захисна опція, яку варто тримати включеною. У *Windows* вона включається в секції *Система й безпека* (*System And Security*) у панелі управління.

Проект підручника УОВД «Оріон»

4.3. Які загрози здоров'ю користувача може становити інтернет?

Надмірне, неконтрольоване та необдумане використання інтернету може спричиняти загрози психічному здоров'ю користувачів (мал. 4.2).

ЗАГРОЗИ ПСИХІЧНОМУ ЗДОРОВ'Ю КОРИСТУВАЧА ІНТЕРНЕТУ

- інформаційне перевантаження
- поширення інформації із впливом на психіку
- відчуження від реальності

Мал. 4.2

Основною проблемою забезпечення психологічної безпеки, у першу чергу психологічного здоров'я користувачів комп'ютерними й мережевими технологіями, стала проблема інформаційного (когнітивного) перевантаження. Специфіка гіпертекстового формату подання інформації призвела до виникнення в користувача інтернету особливого психологічного феномена, який отримав назву «проблема втрати орієнтації в гіперпросторі» (англ. *Lost in hyperspace problem*). Цей психологічний феномен проявляється в тому, що користувач не може локалізувати своє місцеперебування в інформаційному просторі вебсайту, він постійно повертається до одних і тих самих матеріалів, не розуміє, куди йому треба звертатися за потрібною інформацією (навіть якщо підозрює, що вона існує десь у досліджуваному гіпертекстовому просторі), не знає, як повернутися до раніше переглянутих тем, забуває початкові мотиви свого пошуку і зміст переглянутих вебсторінок тощо. Утрата орієнтації в гіперпросторі часто призводить до втрати смислових зв'язків, і майже завжди спричиняє вкрай поверхневе сприймання змісту матеріалу.

Другою не менш істотною проблемою є безконтрольне поширення в мережі інформації, яка може завдати психологічну травму або спровокувати користувача на вчинення будь-яких протиправних дій. Для вирішення цих проблем достатньо успішно ведуться роботи з вдосконалення різних видів користувацького інтерфейсу, а також зі створення програмних додатків, спрямованих на фільтрування інформаційного потоку за заданим набором параметрів.

В окремих користувачів інтернету, які витрачають на це багато часу, спостерігається ефект відчуження від соціального оточення. Відомі випадки, коли інтенсивне застосування інтернету призводить до звуження соціальних зв'язків аж до самотності, скорочення родинного спілкування й навіть до розвитку депресивних станів. Існують й інші дані, що свідчать про негативний вплив інтернету на індивідуальну та групову психічну діяльність. Наприклад, було доведено, що використання інтернету може сприяти аутизации дітей і підлітків, вести до порушень у процесах їх соціальної адаптації тощо.

Психологи наголошують на складному впливі віртуальної реальності на людську психіку, що виражається у зміні станів свідомості, неконтро-

Проєкт підручника у ОВЦ ІКОРІОН

льованій психологічній залежності від інтернету, яка набуває хворобливих форм. Психологічну небезпеку становить також захоплення рольовими іграми в інтернеті.

Небезпек психологічного впливу інтернету на людину можна уникнути через власний контроль часу роботи в інтернеті, розвиток уміння ставити цілі, завдання та здійснювати предметний пошук даних в інтернеті. А проблеми, які вже виникли через необдумане використання інтернету, важливо обговорювати з батьками та психологами.

Цікаво

Онлайн-грумінг, або **кібергрумінг** — це новий вид сексуального насильства над дітьми в інтернеті. Суть його полягає в тому, що шахраї реєструються в соцмережах під виглядом підлітків, втираються в довіру до їхніх однолітків з метою отримання від них інтимних фото або відео, а потім шантажують, щоб отримати ще більш відверті матеріали, гроші або змусити до особистих зустрічей в офлайні. Приклад кібергрумінгу яскраво демонструє відео за посиланням *https://www.youtube.com/watch?v=b-gaa9ZI2JE*

4.4. Як захистити авторське право в інтернеті?

Винахід і швидке й повсюдне поширення інтернету поставило перед інформаційним співтовариством нові, досить серйозні питання у сфері законодавчого регулювання відносин автора твору та його споживача. Технологічна основа комп'ютерної мережі забезпечує вільне копіювання інформаційного об'єкта будь-якого виду, який розміщено в інтернеті, з будь-якого комп'ютерного пристрою на будь-який інший комп'ютер або ґаджет, які підключені до цієї мережі. Але це не є підставою для порушення усталених норм авторського права.

Авторське право в Україні регулюється Цивільним кодексом і Законом України «Про авторське право та суміжні права». До об'єктів авторського права відносять: літературні та художні твори (романи, поеми, статті й інші письмові твори; лекції, промови, проповіді та інші усні твори; драматичні, музично-драматичні твори, пантоміми, хореографічні, інші сценічні твори; інші групи об'єктів); комп'ютерні програми; компіляції даних (бази даних), якщо вони за добором або упорядкуванням їх складових частин є результатом інтелектуальної діяльності; інші твори.

Не є об'єктом авторського права: 1) повідомлення про новини дня або поточні події, що мають характер звичайної прес-інформації; 2) твори народної творчості (фольклор); 3) видані органами державної влади в межах їх повноважень офіційні документи політичного, законодавчого, адміністративного характеру (закони, укази, постанови, судові рішення, державні стандарти тощо) та їх офіційні переклади; 4) державні символи України, державні нагороди; символи та знаки органів державної влади, Збройних сил України та інших військових формувань; символіка територіальних громад; символи та знаки підприємств, установ й організацій; 5) грошові знаки; 6) розклади руху транспортних засобів, розклади телерадіопередач, телефонні довідники та інші аналогічні бази даних, що не відповідають критеріям оригінальності й на які поширюється право *sui generis* (своєрідне право, право особливого роду).

Тобто об'єкти авторського права досить різноманітні й, напевно, з розвитком культури та суспільства ще будуть з'являтися нові об'єкти.

Проєкт підручника уроки.in.ua

Так, з розвитком світової мережі інтернет з'явилися такі об'єкти, як комп'ютерні програми та компіляції даних.

Відповідно до нещодавно внесених доповнень, розміщення твору в оцифрованому вигляді в інтернеті вважається публікацією твору або його поширенням і тому потребує дозволу власника авторського права. Розміщення в інтернеті копії твору чи його частини без дозволу автора є порушенням Закону й може бути оскаржене в суді з вимогою відшкодування моральної шкоди та завданих матеріальних збитків (упущеної вигоди).

Найпоширенішими видами порушень у мережі інтернет є: незаконне відтворення й копіювання музичних, художніх, літературних творів або комп'ютерних програм без попереднього надання на це згоди автором чи правовласником. Це виражає порушення матеріальних прав авторів. Крім цього, дедалі популярнішим стає такий вид порушень, як плагіат. Такі дії в мережі інтернет порушують матеріальні й нематеріальні права авторів. Забезпечити захист авторських прав можна такими заходами:

- на етапі до порушення: 1) обмежена функціональність — автори розповсюджують програми, які не здатні друкувати документи або зберігати їх у пам'яті комп'ютера; 2) «годинникова бомба» — автор розповсюджує повноцінний об'єкт авторського права, але встановлює дату, після якої доступ до нього буде неможливим; 3) захист від копіювання, тобто автор установлює кількість разів, коли файл може бути скопійований; 4) криптографічні конверти — твір зашифровано так, що доступ до нього можливий з використанням ключа до шрифту; 5) запобіжні заходи: попередня публікація матеріалу на традиційному матеріалі, підтвердження факту існування твору на певну дату, засвідчення в нотаріуса дати створення твору, запис на лазерному диску й поміщення в архів або віртуальний електронний архів — вебдепозитарій; 6) клірингові центри — автор надає центру право ліцензувати свої права на твір, центр приймає плату від користувача й передає її власнику авторських прав;
- на етапі після порушення: 1) агенти — це комп'ютерні програми, які автоматично виконують попередньо визначені команди, наприклад, пошук у мережі контрафактних примірників творів; 2) стенографія — процес приховування інформації у файлах, наприклад, «водяного знака» автора твору, що буде доказом авторства цієї особи щодо цього твору; 3) «маячок» — це особлива мітка, яка розміщується у творі й спрацьовує під час несанкціонованого використання, надаючи можливість знайти порушника авторських прав; 4) використання кодових слів.

Для перевірки авторства текстів за відповідними базами текстів в інтернеті можна скористатись програмою виявлення плагіату.



ДІЄМО

Вправа 1. Ліцензії *Creative Commons*.

Завдання. За текстом файла *Ліцензії*, який зберігається в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі, створіть інформаційний буклет про свободи та умови, яких потрібно дотримуватись авторам для поширення своїх творів. Доповніть текст відповідними графічними зображеннями, знайденими самостійно.

Проєкт підручника УОВК «Основа»

Вправа 2. Перевірка на антиплагіат.
Завдання. Перевірте текст учнівського реферату на антиплагіат.

1. Знайдіть у пошуковій системі посилання на онлайн-сервіс для виявлення плагіату в тексті.
2. Скопіюйте текст *Реферат*, який збережено в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі.
3. У вікно для перевірки тексту у вибраному сервісі вставте вміст буфера обміну. Налаштуйте мову тексту та запустіть процес перевірки. Урахуйте, що на сервісі перевірку можуть очікувати й інші документи, тому процес перевірки триватиме деякий час, або вам доведеться змінити сервіс для перевірки на менш завантажений.
4. Проаналізуйте звіт за перевіркою. Урахуйте, що вищий відсоток унікальності впливає на підтвердження самостійного авторства тексту. Зробіть висновки.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Які програми можуть завдати шкоди користувачеві інтернету?
2. Як можуть поширюватись небезпечні програми?
3. З якою метою зловмисники хочуть завдати шкоду користувачеві інтернету?
4. Яких заходів безпеки слід дотримуватися при використанні публічних мереж?
5. Як необдумане використання інтернету може зашкодити вашому здоров'ю?
6. Яких правил варто дотримуватись для безпечної роботи в інтернеті?
7. Які заходи слід вживати авторам, що розміщують свої роботи в інтернеті?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



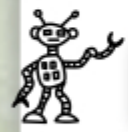
1. Чим подібні й чим відрізняються правила безпеки використання особистого та публічного доступу до мережі інтернет? Обговоріть, у якій формі краще подати письмову відповідь.
2. Розгляньте відомості, подані в довідці *Windows* (мал. 4.3) за посиланням: *https://goo.gl/1fEVCX*. Обговоріть, чи можна вважати їх універсальним засобом захисту всіх комп'ютерів від інтернет-загроз.



Мал. 4.3

Проект підручника у ОВЦ «Оріон»

3. Запропонуйте одне одному ситуації щодо неправомірної поведінки користувача інтернету та обговоріть, чому такі дії є неправомірними. Наприклад: 1) старшокласник розмістив на своїй сторінці в соціальній мережі скріншот переписки з однокласником, який ділився з ним своїми почуттями до дівчини з тієї ж школи; 2) старшокласниця підібрала пароль від *Skype* своєї знайомої та від її імені листується з іншими людьми.
4. Обговоріть і складіть сценарій проведення Дня безпечного інтернету у своєму навчальному закладі. Доберіть інформаційні матеріали для реалізації сценарію.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. У відомому вам редакторі складіть карту знань із класифікацією загроз інформаційній безпеці користувача інтернету. Збережіть карту як зображення та надішліть її на електронну скриньку вчителя.
6. Створіть презентацію-ілюстрацію до матеріалів, які подано на сайті:
   https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-information-security-infosec.
   Потрібні зображення доберіть в інтернеті з дотриманням Закону про авторське право.
7. Створіть буклет або інформаційний бюлетень із правилами безпечної поведінки користувача в інтернеті відповідно до обраної цільової аудиторії: 1) молодші школярі; 2) однолітки; 3) працівники банківської сфери; 4) науковці; 5) митці (письменники, художники, музиканти тощо).
8. Розгляньте матеріали про захист персональних даних у випадку фішинг-атаки, спілкування в соціальних мережах, мобільного спілкування та використання аудіо- та відеоконтенту, розміщеного в мережі. Для цього скористайтесь файлом *Захист даних*, який збережено в папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі. Скористайтесь технологією сторітелінгу та створіть власні історії про безпечну поведінку в мережі. Візьміть до уваги, що *сторітелінг* — це технологія створення історії та передачі за її допомогою необхідної інформації з метою впливу на емоційну, мотиваційну, когнітивну сфери слухача. У перекладі з англійської *story* означає історія, а *telling* — розповідати.
9. Налаштуйте безпечне підключення до публічної Wi-Fi мережі (у школі або громадському місці) на персональному мобільному пристрої. Визначте, яких заходів безпеки ви дотримались. Напишіть повідомлення про це й надішліть його у спільну групу класу із зазначенням точки доступу до Wi-Fi та проблем, які виникли при цьому.
10. Установіть програми для генерування та зберігання паролів *KeePass* і *LastPass*. Використайте кожну з них для зберігання власних паролів до двох інтернет-сервісів, які ви найчастіше використовуєте. Складіть порівняльну таблицю переваг і недоліків апробованих сервісів.

Проект підручника «Інформатика» 5 клас

5 НАВЧАННЯ ТА ПРОФЕСІЇ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

ПРИГАДАЙТЕ:

- які технології називають інформаційними;
- етапи розвитку інформаційних технологій

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- як використовувати інтернет для навчання;
- як розвиток технологій впливає на ринок праці;
- як пов'язані професії та інформаційні технології



ВИВЧАЄМО

5.1. Як використовувати інтернет для навчання?

Одним з перспективних напрямів застосування інтернету є навчання. Пошук потрібних навчальних матеріалів, зображень, фото та відео, означень і пояснень, відкритих навчальних онлайн-курсів може суттєво допомогти під час творчої підготовки домашніх завдань, написання рефератів, виконання завдань навчальних проєктів та опанування новими знаннями й уміннями. Разом з тим, можливості інтернету для навчання, самоосвіти та задоволення власних пізнавальних потреб значно ширші.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ ДЛЯ НАВЧАННЯ

- **Пошук навчальних матеріалів**: текстових, зображень, відео; електронних підручників, енциклопедичних даних тощо
- **Отримання консультацій** у тематичних форумах, енциклопедіях, електронному спілкуванні
- **Завантаження потрібних програм** (з дотриманням Закону про авторське право)
- **Поглиблення знань і самоосвіта** (дистанційне навчання та тестування)
- **Створення мережевої спільноти** навколо певної теми на основі сервісів Веб 2.0

Мал. 5.1

Проєкт підручника у ОВК «Оріон»

За допомогою інтернету (мал. 5.1) можна поновлювати антивірусні бази, отримувати поради від учителя чи тренера під час виконання завдань, проходити тестування для оцінювання рівня власних знань з різних предметів, дистанційно опановувати нові технології та отримувати нові знання, бути обізнаними щодо конкурсів, які проводяться в Україні і за кордоном, та брати в них участь, готуватися до предметних олімпіад і зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників та ін.

Окремо слід зауважити про використання інтернет-технологій як технологічної основи дистанційного навчання. На відміну від звичайного навчання в класній кімнаті, освітні послуги в умовах дистанційного навчання надаються за допомогою комп'ютерних мереж. Учні реєструються на спеціальних навчальних порталах, отримують навчальні матеріали, індивідуальні завдання, за потреби скачують їх на свої пристрої. За запропонованим графіком навчання учні самостійно виконують завдання, а одержані результати надсилають учителеві на портал. Учитель, якого в системі дистанційного навчання називають тьютором, виконані завдання перевіряє та виставляє кожному учневі оцінку або відповідну кількість балів, які заносяться до спеціального електронного журналу на навчальному порталі. Крім того, процес навчання може передбачати перевірку знань у вигляді тестування. Учні можуть як консультуватися із тьютором, так і спілкуватися між собою. Для цього на навчальному порталі, де встановлено спеціальне програмне забезпечення, яке називають **системою дистанційного навчання**, існують відповідні засоби.

Пройти безкоштовно дистанційні навчальні курси можна як на вітчизняних порталах *Прометеус* (*https://prometheus.org.ua/courses/*), *ЕдЕра* (*https://www.ed-era.com/*) та ін., так і на порталах, які відкриті відомими університетами світу, наприклад, Стенфордським університетом (*https://www.coursera.org/*), Массачусетським технологічним інститутом (*https://ocw.mit.edu/index.htm*) чи Єльським університетом (*https://ctl.yale.edu/using-technology/online-courses*).

Корисною для дистанційного навчання є платформа *Академія Хана* (*https://www.khanacademy.org/*), яка надає доступ до величезної колекції лекцій з математики, історії, охорони здоров'я та медицини, фінансів, фізики, хімії, біології, астрономії, економіки, космології, органічної хімії, основ американської громадянськості, історії мистецтва, макро й мікроекономіки, інформатики. А невеликі навчальні відео, які пояснюють основи наук, можна переглядати на каналі *Цікава наука* (*https://www.youtube.com/channel/UCMIVE71tHEUDkuw8tPxtzSQ*). Бути в курсі новинок технологій допоможе сервіс *https://stemua.science/*.

Багато музеїв світу пропонують віртуальні екскурсії, які можна здійснювати, використовуючи інтернет. Наприклад, на порталі музею Історії природи можна здійснити віртуальний тур (*https://naturalhistory2.si.edu/vt3/NMNH/*).

А на сайті музею Галілея (*https://www.museogalileo.it/*) можна отримати доступ до віртуального музею та електронної бібліотеки (мал. 5.2).

Проєкт підручника розробників


Museo Virtuale



Biblioteca Biblioteca digitale

Мал. 5.2

Крім матеріалів для поглиблення знань зі шкільних предметів, через інтернет можна дізнатися про новинки книговидання, техніки, культурні події у світі, в Україні та у вашій місцевості; брати участь у різних електронних конкурсах, вікторинах та олімпіадах; користуватися електронними бібліотеками; отримати допомогу у вирішенні як навчальних, так і повсякденних проблем, наприклад, як купувати потрібні речі в інтернет-магазинах, як здійснювати електронні платежі, як налаштувати підключення тих чи інших пристроїв, як обрати місце навчання чи відпочинку, та багато інших.

У процесі роботи, навчання чи отримання потрібних відомостей з інтернету дедалі частіше виникає потреба опрацювання текстів іноземною мовою. Сучасний ринок програмного забезпечення пропонує для автоматизації перекладу різні програми-словники та перекладачі. Якщо потреба в перекладі виникає доволі рідко, то купувати та встановлювати на свій комп'ютер спеціальне ліцензійне програмне забезпечення недоцільно. У таких випадках можна використовувати безкоштовні онлайнові словники та служби перекладу текстів. Наприклад, *http://translate.meta.ua/*, *https://pereklad.online.ua/ukr/*, *http://ua.freeonlinetranslators.net/*. За кількістю підтримуваних мов (51) і напрямків — найбільш універсальним перекладачем є *Перекладач Google* (*https://translate.google.com/?hl=uk*).

При перекладі окремих слів програму можна використовувати як онлайн-словник: *Перекладач Google* виводить опис усіх значень слова, яке користувач хоче перекласти. Крім того, є опція «показати транслітерацію», що особливо важливо в ситуаціях, коли є потреба в перекладі важких для вимови слів або необхідно правильно написати адресу на конверті при відправці листа за кордон. А опанувати іноземну мову, наприклад англійську, можна за курсами, які пропонує сайт Британської ради (*https://www.britishcouncil.org.ua/english*).

Вправа 1. Навчальні курси.
Завдання. Складіть список із трьох навчальних курсів, які підтримують навчальні дисципліни за програмою 10 (11) класів.

1. Перейдіть до списку курсів, які розміщені на платформі *Прометеус* для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання за посиланням *https://prometheus.org.ua/zno/*.

Проект підручника
буде корисним

2. У списку доступних курсів оберіть один курс. Дізнайтесь про зміст курсу, результати, яких можна досягти по завершенні курсу, вимоги до слухачів, умови запису на курс.
3. Збережіть закладку на курс у персональному сховищі закладок.
4. Аналогічні дії виконайте з навчальними курсами, які розміщені на платформі *ЕдЕра* за посиланням *https://www.ed-era.com/courses/* та на платформі *Відкритого Університету Майдану* за посиланням *https://vumonline.ua/courses/*.
5. Створіть список обраних курсів, указавши їх адресу та короткий опис у текстовому документі з іменем *Навчальні курси* в персональному сховищі.

Вправа 2. Дистанційне навчання офісним програмам.
Завдання. Ознайомтеся з електронними навчальними курсами, розміщеними на сайті *Майкрософт*, і складіть графік особистого дистанційного навчання.

1. Відкрийте сайт *Microsoft*. Центр навчання *Office 365* за адресою *https://goo.gl/6XErcB*.
2. Оберіть один із продуктів для навчання.
3. Визначте структуру обраного курсу, дізнайтесь, які навчальні матеріали пропонуються користувачам.
4. Перегляньте зміст підручника *Інформатика 10 (11)* та складіть графік особистого дистанційного навчання за допомогою курсів *Microsoft Office Online*.
5. Збережіть складений графік у файлі *Графік* у персональному сховищі. Доберіть середовище для складання графіку самостійно.

5.2. Як розвиток технологій впливає на ринок праці?

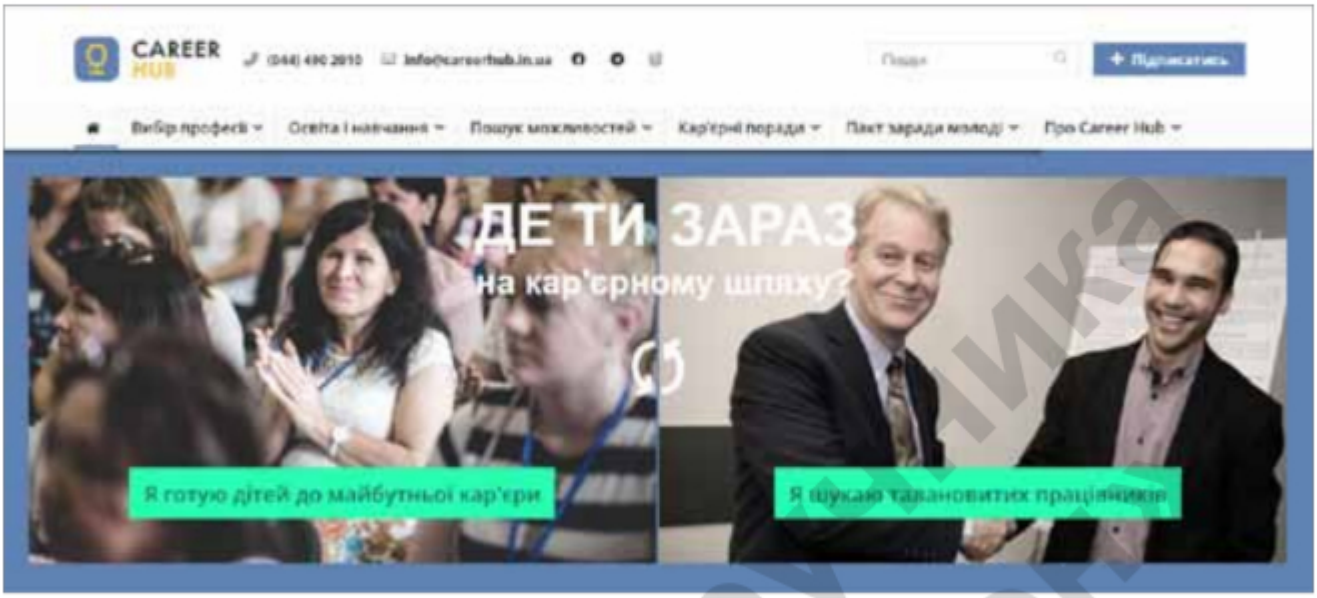
Розвиток інформаційних технологій справляє значний вплив на професійну діяльність членів інформаційного суспільства. Важелями такого впливу є:

- глобалізація, інтеграція та поглиблення регіональної економічної спеціалізації;
- конкуренція між виробниками товарів і послуг;
- широке застосування роботів у випадках, коли робот або програма виявляються продуктивнішими або ефективнішими, ніж людина, яка виконує ту саму роботу;
- інтенсивне використання програмованих пристроїв;
- зростання складності систем управління;
- зростання вимог до екологічності товарів, які випускаються, та послуг, які надаються, що передбачає бережливе ставлення до будь-яких типів використання природних ресурсів та скорочення обсягу вироблених відходів.

У зв'язку із цим цілий ряд професій у найближчому майбутньому просто зникне на ринку праці, а натомість з'являться нові, деякі з яких ще навіть не відомі. Дослідники запевняють, що 60 % професій, які будуть необхідними через 10 років, ще не вигадали.

Проєкт підручника «Ранок»

Сьогодні розроблено багато сервісів, які допомагають обрати професію. Наприклад, на сайті *https://careerhub.in.ua/* можна знайти багато цікавих порад щодо вибору професії, отримати консультацію чи ознайомитись із описом професій (мало. 5.3).



Мал. 5.3

Сьогодні у світі прослідковуються одночасно дві тенденції. З одного боку, зростає попит на низькокваліфікованих працівників, таких як охоронці чи фахівці з догляду за хворими, з іншого — роботодавці зацікавлені у висококваліфікованих спеціалістах в галузі електронного опрацювання даних і права.

В Україні людина витрачає на здобуття спеціальності в середньому 3–4 роки, тому вибір майбутньої професії потрібно планувати, спираючись на бачення розвитку економіки й виробництва щонайменше на 10 років уперед. За прогнозами, у світі та в Україні зокрема з'являться нові професії: проєктувальники роботів, оператори безпілотників і менеджери аватарів (куратори комп'ютерних персонажів, які стануть інтерактивними помічниками людей). Популярними будуть архітектори віртуальної реальності та пілоти автолітаків. А через погіршення клімату та перенаселення Землі актуальною стане робота сіті-фермера — спеціаліста, що вирощує рослини на дахах будинків. Лікувати людей почнуть наномедики, генетичні консультанти й молекулярні дієтологи.

Вправа 3. Опанування професіями майбутнього.

Завдання. Ознайомтеся з умовами навчання в навчальному закладі, що готує до професії майбутнього, яка вам подобається.

1. Перейдіть до списку професій за версією сайту за посиланням *https://osvitanova.com.ua/posts/5067-100-profesii-maibutnoho.*
2. Серед переліку професій оберіть професію, яка за описом найбільше зацікавила вас.
3. Знайдіть в інтернеті сайт навчального закладу, в якому здійснюють підготовку фахівців цієї професії. Наприклад, як для професії сіті-фермер.

Проект підручника у ОВК «Оріон»

4. Перейдіть до розділу *Міжнародні студенти*. За потреби використайте інструмент перекладу вебсторінки , вбудований у браузері *Chrome*.
5. Знайдіть, чи є доступною для іноземних студентів обрана спеціальність. Зробіть висновки.

Вправа 4. Планування кар'єри.
Завдання. Складіть список ТОП-5 професій, які затребувані на даний час.

1. На сайті *https://jobportal.dcz.gov.ua/* знайдіть відомості про можливе працевлаштування за обраною професією у регіоні, в якому проживаєте.
2. Перейдіть на сайт *https://www.work.ua/* та перевірте, чи фахівці з обраних вами професій є в списку популярних професій.
3. Визначте, на яку заробітну плату можуть очікувати претенденти на обрані вакансії та чи є заявлені вакансії поблизу вашого місця проживання. Зробіть висновок.

5.3. Як пов'язані професії та інформаційні технології?

Сучасне життя, особливо його ділову й повсякденну складову, важко уявити без використання сучасної комп'ютерної техніки, адже жодне підприємство не обходиться без використання комп'ютерів: усі повторювані щоденно операції зберігання даних, оформлення документів, побудови графіків, таблиць, штатних розписів, аналіз даних, створення рекламної продукції передбачають застосування сучасних пристроїв і програм.

Прикладами найважливіших впроваджень комп'ютерної техніки та інформаційних технологій в економіці нашої держави є: комплексна система економічної безпеки (система *Екобезпека*); моделююча система *Бюджет України*; системи публічних закупівель *ProZorro* та відкрита система комерційних закупівель *RIALTO*, де можна ознайомитися з усіма публічними державними та комерційними закупівлями, взяти участь у закупівлях, запропонувати державі й бізнесу товари або послуги, скористатися всіма супутніми сервісами; система середньострокового прогнозування основних макроекономічних показників *Прогноз ВВП*; комплексна автоматизована система підтримки й супроводу інвестиційного процесу та управління діяльністю державного інвестиційного закладу; система інформаційного супроводу пенсійної реформи в Україні та ін.

Складні сучасні дослідження в медицині неможливі без використання комп'ютерної техніки. До таких досліджень можна віднести комп'ютерну томографію, томографію з використанням явища ядерно-магнітного резонансу, ультрасонографію, дослідження із застосуванням ізотопів. Кількість інформаційних даних, які опрацьовуються при таких дослідженнях, має настільки значний обсяг, що без комп'ютера людина була б не здатна їх сприйняти й опрацювати.

Терміном *Big Data* («великі дані») окреслюють групу технологій і методів, за допомогою яких аналізують й опрацьовують величезну кількість даних, як структурованих, так і неструктурованих, для отримання якісно нових знань. Якщо підсумувати, то це інформація, що не піддається

Проект підручника «ОВК Юніор»

опрацюванню класичними способами через її величезний об'єм.

Big Data працює за принципом: що більшою кількістю інформації ми володіємо, то точніший прогноз можливо зробити. Також можливість порівняння певних даних і взаємозв'язків між ними допомагає знайти закономірності, які були приховані до цього. Усе це забезпечує глибинне розуміння проблем і, врешті-решт, дозволяє знайти рішення або можливості керування потрібними процесами.

Нескінченно великий інформаційний потік, який є основою *Big Data*, дає змогу нам отримувати кардинально нові знання, які були недоступні ще кілька років тому. Наприклад, уже зараз проєкти, що базуються на *Big Data*, допомагають: лікувати хвороби; боротися з голодом; відкривати нові далекі планети; прогнозувати надзвичайні ситуації; запобігати злочинам.

Цікаво

Якщо зібрати всю інформацію, яку накопичило людство з початку часів включно до 2000 р., то виявиться, що її менше, ніж ми продукуємо зараз протягом лише однієї хвилини. Цей феномен повністю змінює розуміння світу та нашого місця в ньому. Він також відомий під назвою *Big Data*.

Використання обчислювальних експериментів сприяло підвищенню точності наукових досліджень. Це дає змогу уникнути прямих помилок, пов'язаних зі спрощеними моделями. Обчислювальний експеримент довів свою ефективність у вирішенні багатьох типів завдань у гідро- й аеродинаміці, у фізиці плазми, дослідженні глобальних наслідків «ядерної зими» тощо. Застосування комп'ютерної техніки дає змогу полегшити, прискорити та вдосконалювати процес перевірки логіко-математичних операцій, вироблених на попередніх стадіях математичного експерименту. У математиці й математичній логіці, наприклад, змогли нарешті вирішити топологічну проблему чотирьох фарб. Було доведено, що не менше чотирьох фарб необхідно, щоб країни, які межують, на карті завжди мали різні кольори. Створення й застосування комп'ютерної графіки дозволило візуалізувати багато видів наукових інформаційних даних і створило принципово нові можливості для дослідження, оскільки не завжди результати наукових досліджень можна подати в текстовій формі. Формується нова техніка виробництва синтезованих тривимірних зображень — іконографія, яка здатна до лаконічного й повного відображення навколишньої дійсності та наших фантазій.

Використання інтерфейсу «віртуальної реальності» відкриває нові можливості в дизайнерській, скульпторській, архітекторській творчості. Але найбільш значною є роль цієї технології в розкритті та розвитку творчого потенціалу людини.

Багато сучасних професій пов'язано з робототехнікою.

Робототехніка (англ. *robotics*) — прикладна наука, що опікується проєктуванням, розробкою, будівництвом, експлуатацією та використанням роботів, а також комп'ютерних систем для їх контролю, сенсорного (на основі вихідних сигналів давачів) зворотного зв'язку й обробки інформації автоматизованих технічних систем (роботів).

Проєкт підручника «Оріон»

Робототехніка буває будівельною, промисловою, побутовою, авіаційною, екстремальною (військовою, космічною, підводною).

За даними Національної асоціації учасників ринку робототехніки, у світі на 10 тис. працівників 2015 р. припадало в середньому 69 промислових роботів.

Широко використовуються комп'ютери та відповідні програми для розшифровки експериментальної інформації в генетиці, молекулярній біології. Вони використовуються для відтворення просторових структурних моделей складних молекул на основі рентгенівських знімків. Біолог розглядає білкову молекулу «через комп'ютер», подібно до того, як він раніше розглядав клітину через мікроскоп.

Вправа 5. Професії в ІТ-сфері.

Завдання. Складіть карту професій, до яких готує навчання інформатики у старшій школі за списком тем у підручнику та переліком професій на порталі *Пошуку роботи і підбору персоналу*.

1. Розгляньте теми, які вивчатимуться в базовому курсі інформатики за змістом підручника.
2. Перейдіть за посиланням *https://jobs.ua/ukr/career/rubrics-2*.
3. Розгляньте список професій у сфері ІТ. За назвою професії доберіть таку, яка відповідає навчальній програмі старшої школи, наприклад, *Редактор сайту*.
4. Визначте, якими професійними якостями, технічними уміннями та компетентностями має володіти спеціаліст обраної професії.
5. У відомій вам програмі для створення карт знань створіть гілку з назвою розділу базового курсу інформатики профільної школи. Додайте до розділу підпорядковану гілку з назвою професії, яка потребує знань й умінь із цього розділу.
6. Продовжте перегляд списку професій доти, доки не буде заповнено принаймні одним прикладом професії кожний із чотирьох розділів програми.
7. Збережіть створену карту як малюнок у персональному сховищі з іменем *Професії ІТ*.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Як школярі можуть використати інтернет для навчання? Як це може вплинути на їх успіх у майбутньому? Назвіть три прогнози.
2. Чи використовують інтернет в освітніх цілях дорослі? Назвіть дві причини.
3. Яким чином можна використовувати для навчання сайти, що створені мовами, якими ви не володієте? Як розробники деяких сайтів цьому сприяють?
4. Як розвиток інформаційних технологій впливає на професії? Назвіть основні тенденції.
5. Яка роль інформаційних технологій у роботі сучасного працівника? Наведіть приклади в різних сферах діяльності.

Проект підручника «Основи»



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. У спільному документі, доступ до якого запропонує вчитель, заповніть анотовані посилання на інтернет-ресурси, які ви використовуєте для навчання, за зразком, поданим у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Тип ресурсу	Адреса	Призначення
Відео-подкаст	*https://www.ted.com/talks*	Розміщення лекцій відомих учених з певних тем: наукова тематика, мистецтво, політика, культура, бізнес, технології, глобальні проблеми та ін.

Скористайтесь матеріалами статті про 18 безкоштовних сайтів (*http://osvita.ua/vnz/high_school/46198/*).

2. Розгляньте рейтингові списки професій майбутнього світу за статтею *https://simplex.ua/ua/articles/top20-professions*.
3. Обговоріть, який із сайтів для обрання професії — *http://kariera.in.ua/* чи *https://rabota.ua/ua* — ви б рекомендували та в яких випадках. Створіть відповідного рекомендаційного листа для осіб, котрі обирають свою майбутню кар'єру.
4. Обговоріть, які курси з платформи *Курсера* (*https://www.coursera.org/browse/computer-science*) можна використати для поглиблення власного навчання інформатики. Визначте, які з обраних курсів можуть бути вам доступними та чому.
5. Обговоріть, чи корисним для вас був би курс *Фінансова грамотність громадянина* на порталі *Вільного університету Майдану* (*https://vumonline.ua/course/abc-of-finance/*). Визначте спільні аргументи.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. За матеріалами публікації складіть список навичок, якими має володіти людина, окрім знань і спеціальних професійних навичок *https://osvita.ua/vnz/high_school/73247/*.
7. Створіть список ресурсів для ефективного вибору професії. Скористайтесь матеріалами за посиланнями в цій темі та самостійно знайденими ресурсами.
8. Проаналізуйте матеріали сайту *https://www.coe.int/uk/web/compass/table-of-contents*. Складіть рецензію щодо доцільності використання *Посібника з освіти в області прав людини за участі молоді* в навчальних закладах.
9. Складіть інструкцію для своїх однолітків щодо використання матеріалів порталу *https://zno.osvita.ua/*.

Проект підручника «Нові обрії»

10. Складіть рекламу для учнів щодо використання матеріалів сайту:

1) *Добра фізика* (*http://gutpfusik.blogspot.com/*) для вивчення шкільної фізики;
2) *Целестія* (*https://celestia.space/*) для дослідження Всесвіту;
3) *Математика-Наука-Музика* (*https://mathsciencemusic.org/*) для вивчення математики;
4) відеотаблиця Менделєєва (*http://ed.ted.com/periodic-videos*) для вивчення хімії;
5) канал *Історія Українських земель* (*https://www.youtube.com/playlist?list=PLNHlpbN2c0aQy8_QyJMFqV_VUTXboh8DN*) для вивчення історії;
6) 3D-візуалізація мозку для вивчення біології людини;
7) портал *Мова — ДНК нації* (*https://ukr-mova.in.ua/library*) для вивчення української мови;
8) список ресурсів від Британської ради (*http://www.britishcouncil.org.ua/english/learn-online/websites*) для вивчення англійської мови.

11. Перевірте свою цифрову грамотність за допомогою національного тестування за посиланням *https://osvita.diia.gov.ua/digigram*. Знайдіть у вікіпедії ті відомості, про які ви б хотіли більше дізнатися за результатами тесту.

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

6 ДОСЛІДЖЕННЯ В ІНТЕРНЕТІ

ПРИГАДАЙТЕ:

- що таке акаунт у *Google*;
- як використовувати сервіси для спільної роботи

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- як використати цифрові технології для планування діяльності;
- які технології допомагають виконувати навчальні дослідження



ВИВЧАЄМО

6.1. Як використати цифрові технології для планування діяльності?

В інформаційному суспільстві важливою навичкою є вміння управляти своїм часом, планувати власну діяльність.

Управління часом, тайм-менеджмент (від англ. *time management*), — сукупність методик ефективної організації часу для виконання поточних задач, проєктів та календарних подій.

Типовими підходами в управлінні часом є постановка пріоритетів, розбиття великих завдань і проєктів на окремі дії та делегування іншим людям, планування.

Планування означає підготовку до реалізації цілей і впорядкування робочого часу. Досліджено, що при витраті 10 хв на планування робочого часу можна щодня заощадити до двох годин.

Для раціонального використання свого часу людині необхідно, перш за все, чітко усвідомити свої основні функції, цілі, завдання та бюджет часу. Під час планування слід враховувати такі основні правила:

1) при складанні плану на день залишити 40 % часу вільним, тобто 60 % часу відвести на планові роботи, 20 % — на непередбачені, 20 % — на ті, що виникають спонтанно;
2) треба постійно фіксувати витрачений час. При цьому слід вказувати, як і на які потреби його було витрачено. У результаті людина, маючи повне уявлення про витрати свого часу, може складати план на майбутнє;

Цікаво

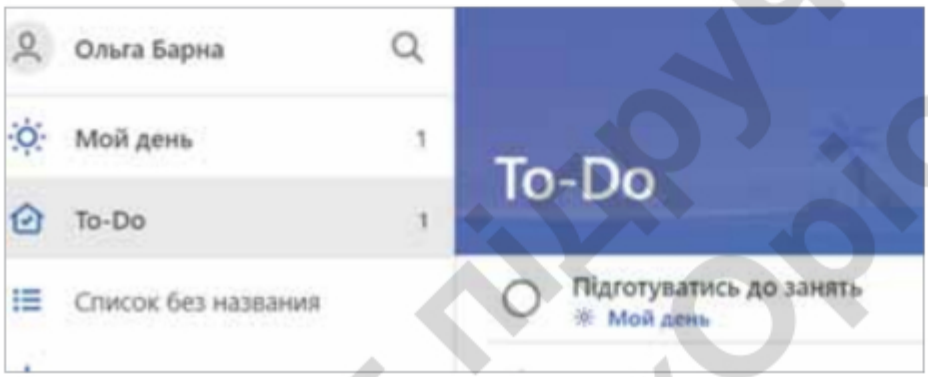
Згідно з емпіричним принципом Парето, лише 20 % усіх справ приводять до 80 % бажаного результату. Розставлення пріоритетів полягає у визначенні саме цих 20 % справ, які матимуть найбільший вплив.

Проект Підручника УОВД «Оріон»

3) для складання гарного плану із чітким зазначенням використаного часу необхідно розподілити свої завдання на довго-, середньо- та короткострокові;
4) основні принципи складання плану: регулярність, системність, послідовність;
5) для забезпечення реальності планування слід планувати такий обсяг завдань, з яким фахівець може реально впоратися.

Для планування завдань можна використати цілий ряд сервісів, серед яких є безкоштовні. Наприклад, за допомогою сервісу *Remember The Milk* (*https://www.rememberthemilk.com/*) можна складати список завдань, організовувати нагадування з прив'язкою до різноманітних мобільних платформ.

Подібний функціонал має додаток *Todo* (*https://todo.microsoft.com/lists/inbox*) для тих, у кого є персональний обліковий запис у *Microsoft* (мал. 6.1).



Мал. 6.1

Для тих, хто користується поштовим сервісом від компанії *Microsoft*, можна скористатися планувальником *Microsoft Outlook*. Основними перевагами додатку є зручність у використанні та доступність.

Сервісом для планування зустрічей, подій, справ із прив'язкою до календаря є *Календар Google*. За його допомогою простіше відстежити всі важливі життєві події — дні народження, збори, спортивні заходи, заняття в гуртках — усе в одному місці. *Календар Google* надає можливість призначати заходи й розсилати запрошення, надавати до них доступ друзям і родичам (чи зберігати тільки для особистого використання), а також знаходити заходи, що цікавлять, в інтернеті. Також *Календар Google* допомагає упорядкувати справи.

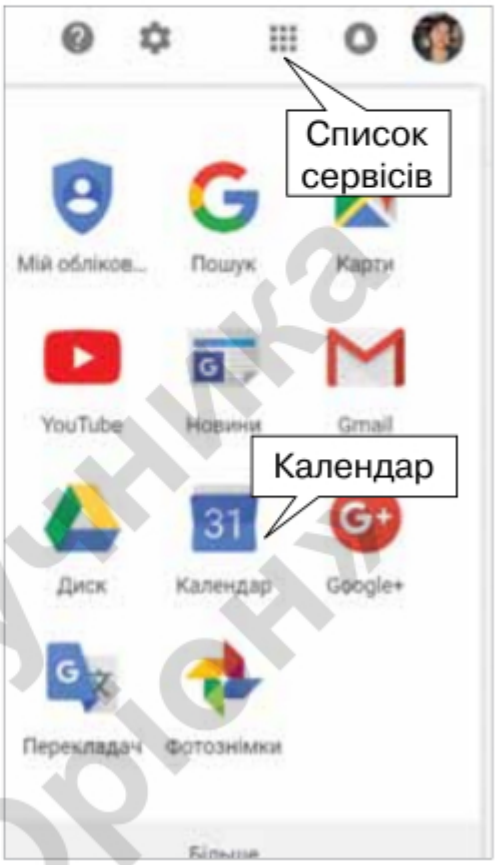
За допомогою *Календаря Google* можна відправляти нагадування про події через e-mail і SMS. Робота здійснюється у вікні браузера через веб-інтерфейс, дані зберігаються на централізованому сервері *Google*, тому отримати доступ до розкладу можна з будь-якого комп'ютера, підключеного до інтернету (при цьому дані захищено паролем). В інтерфейсі можна користуватися «гарячими клавішами», є рядок для швидкого занесення події. Паралельно можна створювати кілька календарів, а також автоматично помічати офіційні свята. Одна з ключових переваг — можливість спільного використання календаря. Його можна зробити видимим для обраних користувачів, що дає змогу планувати спільні зустрічі.

Проект підручника ТОВ «Оріон»

За допомогою сервісу *Doodle* (*www.doodle.com*) можна допомогти людям швидко організовувати зустрічі. *Doodle* — це інструмент для спільного планування, корисний для організації нарад, створення онлайнових голосувань.

Основні можливості сервісу:

- створення опитувань і постійне відстеження ходу голосування;
- участь в опитуваннях;
- підключення адресної книги для розсилки запрошень друзям і колегам;
- вхід у систему за допомогою облікового запису *Doodle*, *Google* або *Facebook* для синхронізації опитувань.



Мал. 6.2

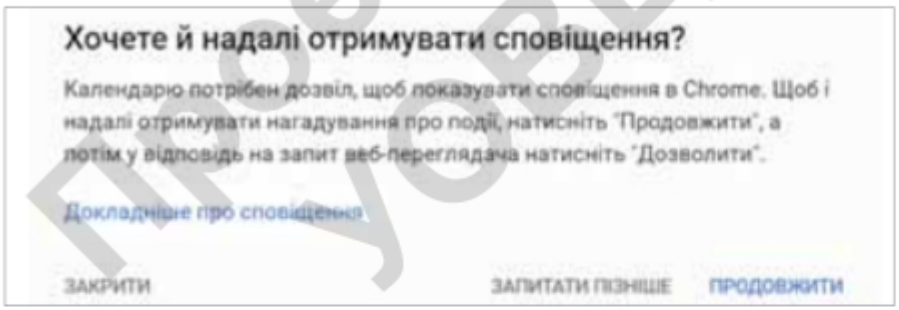


ДІЄМО

Вправа 1. Робота з *Календарем Google*.

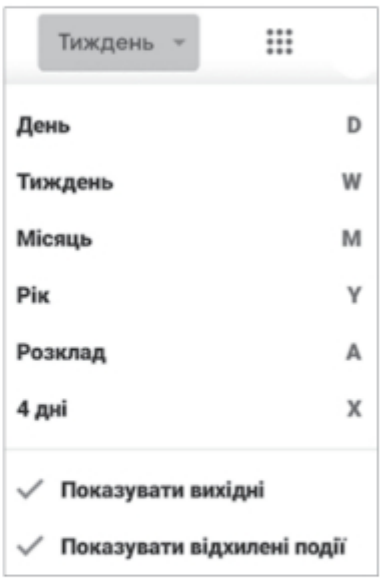
Завдання. Налаштувати події в *Календарі Google*.

1. Увійдіть до свого акаунту *Google*. У списку сервісів оберіть *Календар* (мал. 6.2).
2. Прочитайте повідомлення від розробників сервісу. По завершенні читання натисніть кнопку *Зрозуміло*.
3. Ви можете увімкнути сповіщення від сервісу з нагадуваннями про події або налаштувати сповіщення пізніше. Прочитайте про це в інформаційному вікні (мал. 6.3).



Мал. 6.3

4. Почергово використайте всі режими перегляду календаря зі списку (мал. 6.4).
5. На панелі управління оберіть інструмент ⚙. У списку, що відкриється, оберіть *Щільність і колір*. Змініть властивості кольору та вигляду календаря. Перегляньте календар після прийняття змін натисненням кнопки *Готово*. Оберіть найзручніші для вас властивості.



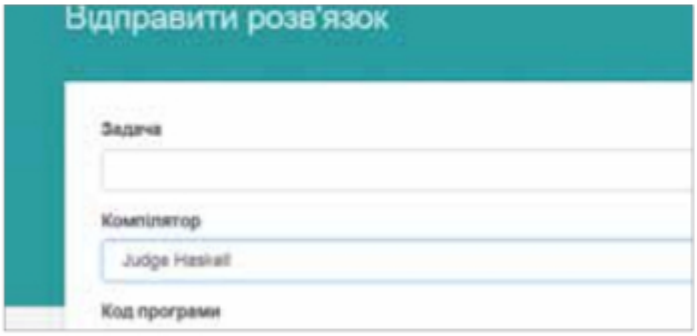
Мал. 6.4

6. Знову перейдіть до списку інструментів ⚙. Оберіть вказівку *Налаштування*. У вікні, що відкриється, у розділі *Загальна* оберіть зручні для вас параметри

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

налаштування (наприклад, установіть робочу мову — українську), оберіть тривалість подій тощо. Зауважте, чи відбувається автоматичне збереження змін після обрання відповідного параметра налаштування.

7. Заповніть календар замітками. Клацніть лівою кнопкою миші на робочій області сервісу *Календар* (*наприклад, вівторок, 10.00*). У вікні, що з'явиться, введіть назву, оберіть вид: *Подія* чи *Записи про зустрічі*, уточніть дату та час (мал. 6.5).
8. Перегляньте деталі події, натиснувши *Більше варіантів*. Оберіть сповіщення про подію (мал. 6.6).



Мал. 6.5



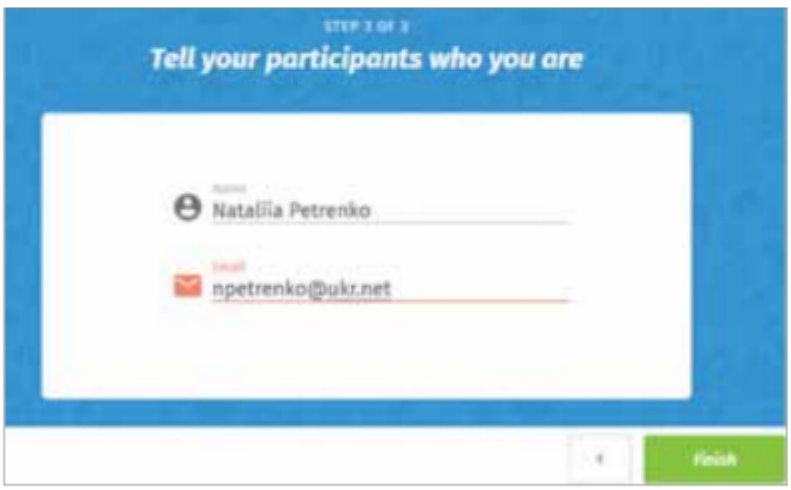
Мал. 6.6

9. Додайте на поточному тижні чотири події, що мають особистий характер.
10. Запросіть до однієї з подій гостей. Для цього у групі *Гості* оберіть вказівку *Додати гостей* та позначте у списку електронних адрес ті, яким будуть надіслані повідомлення. Надайте можливість гостям події переглядати список усіх запрошених. Відомості про подію можна змінювати, якщо натиснути на подію в розкладі календаря.
11. Завершіть роботу з *Календарем Google*.

Вправа 2. Використання програми *Doodle*.

Завдання. Зареєструйтесь у сервісі *Doodle*. Використайте сервіс для планування онлайн зустрічі з групою однокласників для обговорення дослідницького проєкту.

1. Пройдіть реєстрацію на сервісі *Doodle*.
2. Організуйте зустріч однокласників, записавши в заголовку *Title* назву зустрічі, у списку *Location* оберіть те, що вам підходить, у полі *Note* — повідомлення про предмет зустрічі.
3. На другому кроці майстра планування оберіть дату та час зустрічі.
4. Запросіть на зустріч свого сусіда чи сусідку по робочому місцю зліва (мал. 6.7).



Мал. 6.7

Проект підручника «УОВЦ Оріон»

5. Додайте до планованої зустрічі сусіда чи сусідку по робочому місцю справа (мал. 6.8).



Мал. 6.8

6. Надішліть запрошення та завершіть роботу із сервісом.

6.2. Які технології допомагають виконувати навчальні дослідження?

Запорукою успішної реалізації молодої людини в інформаційному суспільстві є вміння здійснювати самостійне дослідження, зокрема для учнів — навчальне дослідження.

Навчальне дослідження передбачає наявність основних етапів, характерних для дослідження в будь-якій науковій галузі: постановка проблеми, вивчення теорії, присвяченій даній проблематиці, добір методик дослідження і практичне оволодіння ними, збір власного матеріалу, його аналіз й узагальнення, науковий коментар, власні висновки.

Прикладом середовища, за допомогою якого можна здійснювати навчальні дослідження у віддалених і віртуальних лабораторіях для різних галузей науки, як-от фізика, астрономія, хімія, біологія, географія та математика, є портал *Go-Lab* (*https://www.golabz.eu/*). Крім того, тут можна знайти довідкові навчальні програми, які допоможуть у формуванні дослідницьких питань і гіпотез, проведення наукових експериментів і висновків.

Користувачі порталу можуть шукати необхідні ресурси в інтернет-лабораторії, використовувати програми для дослідження чи простори з дослідницькими проєктами (мал. 6.9).



Мал. 6.9

Проект підручника «Уобі Корюн»

Розділ *Labs* налічує понад 1500 онлайнових лабораторій. Наприклад:

1. *Лабораторія сили тяжіння*. Можна змінити властивості об'єктів, щоб побачити, як це змінює гравітаційну силу між ними.
2. *GearSketch*. Основними цілями лабораторії є: вивчення способів передачі руху передач і ланцюгів.
3. *Кратери на Землі та інших планетах*. У цій лабораторії можна імітувати вплив об'єкта (наприклад, астероїда) на Землю, Місяць або Марс.
4. *Колір світла*. Можна дізнатися, як світло та кольори працюють у реальному житті.

Розділ *Apps* містить програмні додатки, що базуються на невеликих вебсайтах, які підтримують певні навчальні цілі та завдання в онлайнових лабораторіях (мал. 6.10). Додатки можуть використовуватись у межах навчального простору дослідження разом з онлайновими лабораторіями.



Мал. 6.10

У розділі *Spaces* можна перейти до дослідницьких проєктів, створених різними мовами, у тому числі й українською.

Іншим прикладом сервісу, який можна застосувати для здійснення дослідницької діяльності при розв'язуванні різноманітних завдань, є *Wolfram|Alpha*. Користувач вносить запит до системи *Wolfram|Alpha* на спеціальній мові запитів, на який генерується відповідь, що ґрунтується на власній, внутрішній базі знань й алгоритмів. Для того щоб скористатись *Wolfram|Alpha*, необхідно в браузері зайти на сайт *www.wolframalpha.com*, увести запит у пошукове поле та натиснути кнопку «=» (мал. 6.11).



Мал. 6.11

Наприклад, щоб розв'язати рівняння $x^2 + 3x - 4 = 0$, потрібно ввести $x\hat{}2 + 3\,x - 4 = 0$, натиснути *Enter* й отримати результат.

Нерівність $|x + 1| - 1 \le 0$ вводять як $|x+1|-1<=0$. Щоб розв'язати систему рівнянь, їх записують через кому.

Проект підручника «Сфера»

ДІЄМО

Вправа 3. Двійковий код.

Завдання. Проведіть дослідження з питань використання, винаходу та аналізу двійкових кодів за допомогою дослідницького простору на порталі *Go-Lab*.

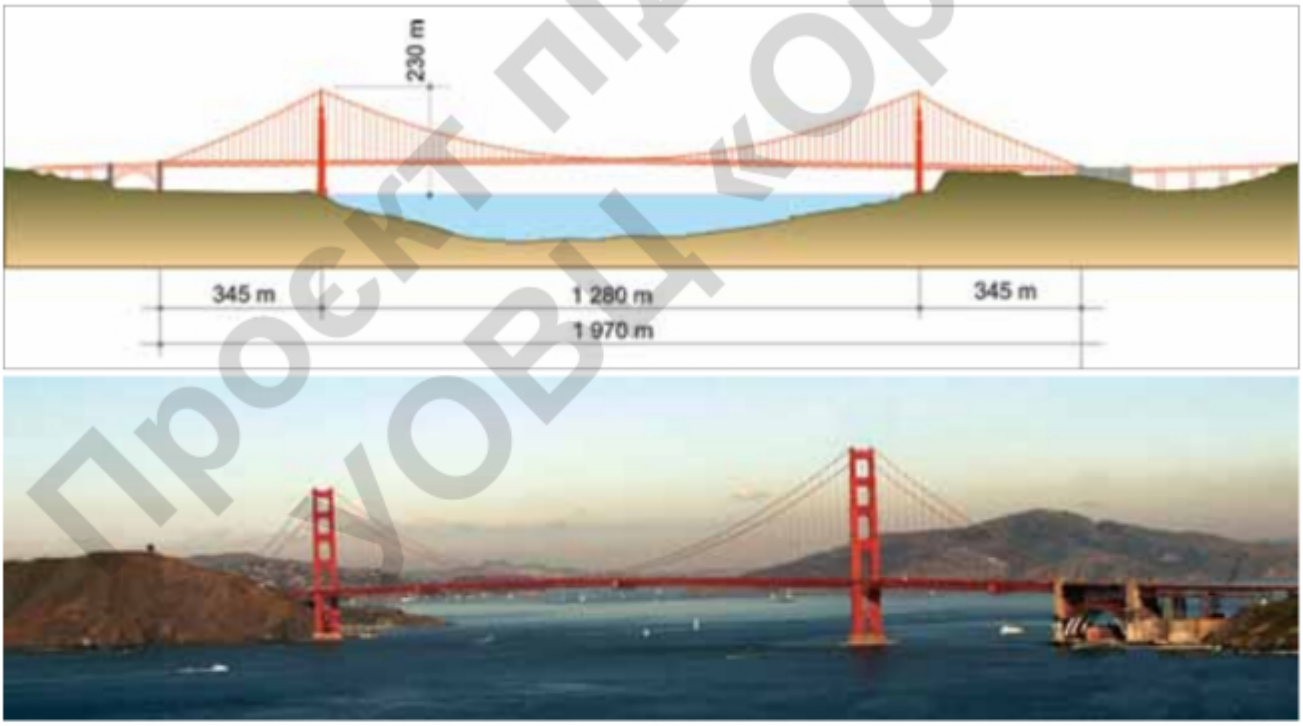
1. Перейдіть до дослідницького простору *Двійковий код* за адресою *https://www.golabz.eu/ils/binary-code-introductory*.
2. Перейдіть у режим перегляду за допомогою кнопки Preview.
3. Розгляньте етапи навчального дослідження, які запропоновано в дослідницькому просторі в режимі демонстрації. За потреби увімкніть автоматичний переклад вебсторінки засобами браузера.

Orientation | Conceptualisation | Investigation | Conclusion | Discussion

4. Виконайте навчальне дослідження за інструкціями, запропонованими в дослідницькому просторі.

Вправа 4. Міст «Золота брама».

Завдання. Визначте за допомогою програми *Wolfram|Alpha*, скільки тросу потрібно, щоб побудувати підвісний міст «Золота брама» (мал. 6.12), який є одним із символів США.



Мал. 6.12

1. Уточнимо поставлене завдання. Форма, якої набуває провисаючий трос, називається ланцюговою лінією (*catenary*), але з підвісом він набуває форми більш знайомої кривої — параболи (*parabola*). Довжина дуги — це довжина кривої, якщо її «випрямити» — перетворити на пряму лінію. Також її можна уявити як відстань, яку ви б могли пройти, якби йшли від однієї точки до іншої, рухаючись уздовж кривої, а не безпосередньо по прямій між точками.

Проєкт підручника
УОВЦ «Оріон»

2. Для обчислення довжини дуги використаємо функцію *arc length* (довжина дуги) *Wolfram|Alpha*. Використаємо *Wolfram|Alpha*, щоб знайти рівняння параболи, форму якої набувають провисаючі троси підвіски мосту. Для цього оберемо систему координат, яка починається в одній з точок підвісу. Знайдемо координати трьох точок, які належать параболі у вибраній системі координат:

$$parabola\ through\ (0, 230), (640, 0), (1280, 230).$$

3. Отримаємо рівняння параболи.
4. Тепер, коли рівняння кривої відомо, можна за допомогою *Wolfram|Alpha* знайти довжину троса над головним прольотом мосту:

$$arc\ length\ y = x\hat{}2 \,/\, 8820 - (10x) \,/\, 21 + 500,\ x = 0..4200$$

Таким чином, довжина кожного троса становить близько 1383 м, трохи більше, ніж відстань між вежами.

Цікаво

Із цим завданням пов'язаний «парадокс днів народження», який стверджує, що в класі з 23 або більше учнями ймовірність того, що хоча б у двох з них дні народження (число й місяць) збігатимуться, більша за 50 %. Якщо, наприклад, у вашому класі більше 22 учнів, то більш імовірно, що в когось із них дні народження припадуть на один день, ніж те, що всі однокласники матимуть різні дні народження. На перший погляд може здатися, що ця ймовірність дуже завищена. Але насправді твердження парадоксу є справедливим. *Wolfram|Alpha* дає змогу переконатися в цьому безпосередньо (передбачається, що рік не високосний):

birthday problem 23.

Вправа 5. Дні народження.

Завдання. Використовуючи *Wolfram|Alpha*, спрогнозуйте ймовірність того, що хоча б у двох учнів вашого класу день народження припадає на один день.

1. Перейдіть до сервісу *Wolfram|Alpha*.
2. Використайте запит *birthday problem [n]*, де *n* — кількість осіб.
3. Введіть значення кількості осіб. Наприклад, для *n* =15 отримуємо (мал. 6.13).



Мал. 6.13

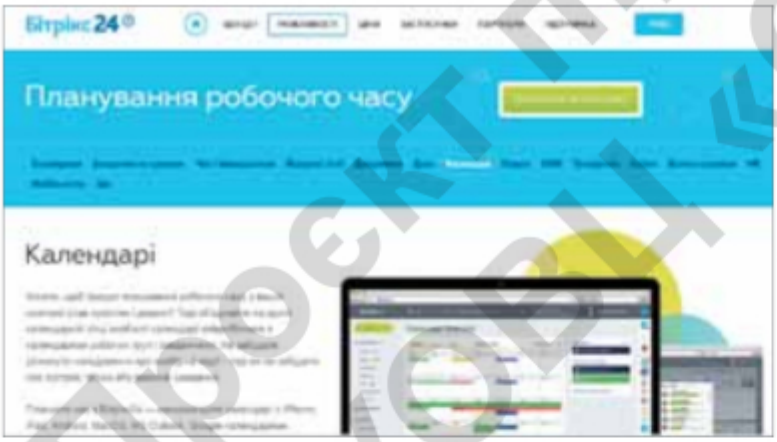
Проект підручника УОВЦ «Оріон»

ОБГОВОРЮЄМО

1. Чому важливо в інформаційному суспільстві правильно управляти часом?
2. Які є способи управління часом?
3. Що означає — планувати власну діяльність? Наведіть приклади сервісів для планування.
4. Які інструменти для дослідження можна використати онлайн?
5. Які завдання можна виконувати за допомогою сервісів *Go Lab* та *Wolfram|Alpha*?

ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ

1. Установіть переваги та недоліки сервісу *Бітрікс24* для планування й організації роботи над проєктами за посиланням *https://www.bitrix24.ua/features/planning.php* (мал. 6.14).
   Обговоріть його особливості в порівнянні із сервісами, розглянутими в підручнику.
2. Розгляньте додаток *Calendars 5* (*https://readdle.com/products/calendars5*) для мобільних пристроїв (мал. 6.15). Визначте, які подібні сервіси можна завантажити для планування на персональні мобільні пристрої. У чому їх особливості?



Мал. 6.14



Мал. 6.15

3. Відкрийте вікіпідручник із синтаксису *Wolfram|Alpha* за посиланням *https://uk.wikibooks.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%81_Wolfram_Alpha*.
   Обговоріть основні правила синтаксису для розв'язування поточних навчальних завдань з фізики, математики тощо. Запропонуйте одне одному приклад завдання та розв'яжіть його в середовищі *Wolfram|Alpha*.
4. Об'єднайтесь у малі групи по троє осіб. Організуйте спільну зустріч під час перерви в один із днів поточного навчального тижня для обговорення домашнього завдання з інформатики. Домовтесь одне з одним, який з різних сервісів використовуватиме кожен для планування зустрічі, щоб вони не повторювались. Під час зустрічі обговоріть можливі ситуації, для яких варто застосовувати обраний вами сервіс для планування.

Проект підручника ТОВ «Оріон»



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Розв'яжіть завдання засобами *Wolfram|Alpha*.
Знайдіть довжину траєкторії м'яча, який кинуто під кутом 45° до горизонту з початковою швидкістю 50 м/с. Перевірте, чи можна скористатись рівнянням руху м'яча в початковий момент часу ($t = 0$) й дослідити, як ця довжина змінюється при зміні значення t.

6. На порталі *Go Lab* оберіть онлайнову лабораторію для дослідження одного з питань шкільного курсу фізики, біології тощо, яке вас зацікавило. Виконайте запропоновані дослідницькі завдання. Засобами захоплення екрана, які доступні на вашому комп'ютері, знімайте екранні копії процесу виконання завдання. Створіть за отриманими зображеннями фотозвіт своєї роботи.

7. Визначте, які із сенсорів установлено у вашому мобільному телефоні або планшеті. Установіть один з наведених прикладів додатків *Sleep as Android* (*http://goo.gl/ayZRl2*, *http://goo.gl/Dc2a7h*), який використовує акселерометр, і дослідіть власні фази сну чи *Smart Measure* (*http://goo.gl/sYPG4g*), що використовує гіроскоп, та визначте відстані до джерел магнітного поля у вашій кімнаті. Створіть презентацію з результатами досліджень. Якщо ваш мобільний пристрій не сумісний із запропонованими додатками, то створіть презентацію на основі самостійно знайдених додатків, які сумісні з вашим мобільним пристроєм та які можна використати для навчальних досліджень.

Проєкт підручника
УОВЦ «Оріон»

7 ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ ТА ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГ. СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО УРЯДУВАННЯ

ПРИГАДАЙТЕ:

- що таке інформаційні системи;
- сервіси Веб 2.0

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке інтернет-маркетинг;
- які існують інструменти інтернет-маркетингу;
- які пристрої та засоби використовують в інтернет-маркетингу;
- що називають інтернет-банкінгом;
- що розуміють під е-урядуванням;
- що розуміють під електронною взаємодією



ВИВЧАЄМО

7.1. Що таке інтернет-маркетинг?

Широке використання інтернету змінює не тільки навчальну та дослідницьку діяльність його користувачів, надає можливості для спілкування чи спільної діяльності, а й впливає на нові форми ведення бізнесу й підприємницької діяльності. Це стосується, насамперед, дослідження ринку послуг, можливості швидкого встановлення запитів потенційних споживачів товарів і послуг, визначення конкурентних переваг, а також вибору підприємством перспективних сегментів ринку, які воно планує обслуговувати. Іншими словами, маркетингу підприємства.

Практично всі сучасні комерційні компанії мають представництво в інтернеті у вигляді повноцінного ресурсу, блогу, сторінки. Однак просто створивши мережевий ресурс і навіть заповнивши його інформаційним контентом, неможливо забезпечити автоматичне збільшення продажів і зростання популярності компанії (сайту). Необхідна цілеспрямована робота із сайтом, що передбачає його розкрутку, просування. Цим і займаються фахівці з інтернет-маркетингу.



інтернет-маркетинг — це сукупність прийомів в інтернеті, спрямованих на привернення уваги до товару чи послуги, популяризацію цього товару (сайту) в мережі та його ефективного просування з метою продажу.

Проект підручника УОВД «Оріон»

Цілі інтернет-маркетингу можна умовно поділити на дві групи:

1) збільшення продажів, робота із зацікавленим сегментом цільової аудиторії, представники якої можуть стати клієнтами підприємства найближчим часом;
2) формування попиту, залучення уваги цільової аудиторії до діяльності підприємства та його товарів або послуг.

Результатом реалізації для обох груп цілей інтернет-маркетингу є отримання найбільшого ефекту від потенційної аудиторії корпоративного сайту:

- *як від додаткового засобу в маркетинговому арсеналі підприємства*. Це вебсайт підприємства без ведення бізнес-операцій. Інформація, яку розміщують на сайті, має носити маркетинговий характер. Завдяки розвиненій функціональності сайт сприяє появі нових клієнтів. Це відбувається шляхом інформування, підвищення обізнаності відвідувачів сайту. Сайт розглядається як рентабельний засіб збільшення популярності продукції, підвищення іміджу підприємства, його присутності на світовому ринку і як новий канал для комунікацій із клієнтами, постачальниками, партнерами по бізнесу. Сайт — це головний динамічний інструмент маркетингу підприємства;
- *як від засобу організації віртуального бізнесу*, тобто використання інтернету як основи незалежного, прибуткового підприємства, що існує тільки в інтернеті, продає специфічний товар (спеціалізованого асортименту) по всьому світу й надає клієнтам економічні вигоди, які конкуренти надати не можуть.

Щоб отримати позитивні результати від інтернет-маркетингу, слід розробити стратегію присутності підприємства в інтернеті.

7.2. Які існують інструменти інтернет-маркетингу?

Інструменти інтернет-маркетингу — це досить гнучкі й надійні онлайнові системи та сервіси, без яких неможливе просування товарів і послуг у мережі інтернет. Ці інструменти дають змогу вести діалог і встановлювати тривалі стосунки між продавцями й покупцями, підприємцями та їхніми клієнтами, партнерами (мал. 7.1).



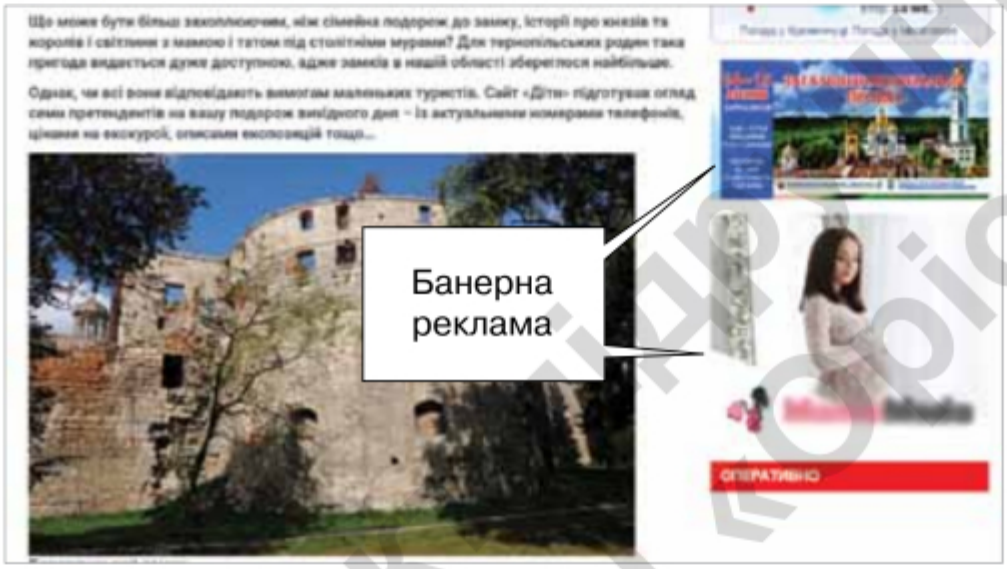
Мал. 7.1

Проект підручника у ЗВЦ «Освіта»

Банерна та медійна реклама — це розміщення на тематичних сайтах графічних рекламних оголошень, тобто банерів (мал. 7.2). Банери — це графічні зображення на сайтах, які рекламують товари й послуги. Вони можуть бути як статичними (просто картинка), так й анімованими (рухомими) у форматі GIF і FLASH, при натисканні на які користувач потрапляє на сайт. Банерна реклама в інтернеті найбільше схожа на зовнішню рекламу та рекламу в пресі: це відверта й часом набридлива реклама, однак яскраві образи дають змогу формувати попит на товар і зміцнювати імідж компанії.

Банерна реклама заснована на тому, що бренд підприємства має просто потрапляти на очі відвідувачам сайту.

На банерах розміщують зображення, що рухаються, або інтерактивні, динамічні, яскраві зображення, які привертають увагу. Це один з найдорожчих інструментів інтернет-маркетингу.



Мал. 7.2

Медійна реклама починає працювати, коли кількість показів рекламного зображення досягає певного обсягу. Це означає, що банери, брендовані фони та подібну рекламу є сенс розміщувати на сайтах з високою відвідуваністю (від 1000 осіб за добу й більше).

Пошукова оптимізація (зміна сайту для кращої індексації пошуковими роботами) і просування (купівля посилань, реєстрація в каталогах) — усі разом позначаються абревіатурою **SEO** (англ. — *search engine optimization* — оптимізація під пошукові системи).

Будь-яке підприємство зацікавлене, щоб його сайт показували на перших позиціях за цільовими запитами. Що вище він розміщується в пошуковій системі, то більше відвідувачів прийде на сайт за цільовими запитами.

Основними перевагами пошукового просування сайту є:

- можливість «достукатися» до певного кола споживачів;
- контакт із користувачем пошукової системи відбувається, коли він дійсно цікавиться рекламованим продуктом;
- користувач не підозрює, що йому показують рекламу, — він сприймає пошукову систему як експерта, який завжди прийде на допомогу із цінною порадою;
- тривалість результату.

Проект підручника «Оріон»

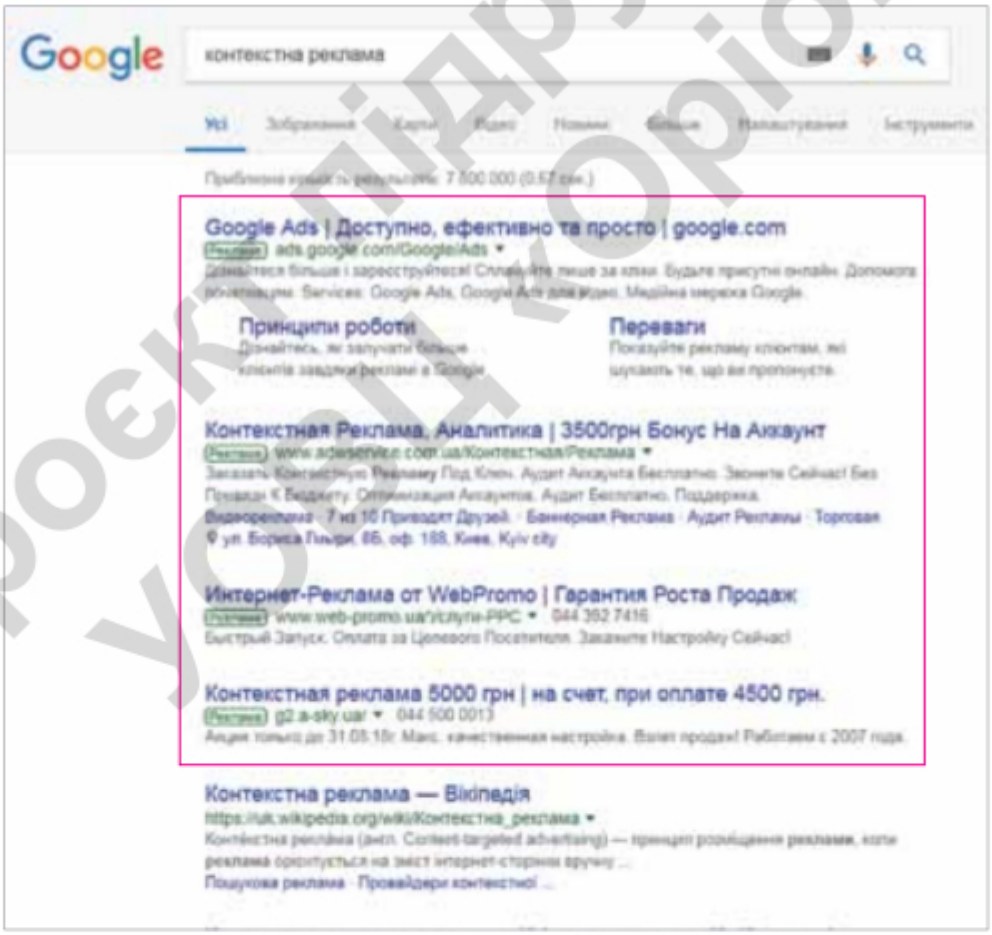
Контекстна реклама — різновид мережевої реклами, коли рекламне оголошення з'являється відповідно до змісту (контенту) сторінки. Контент-маркетинг — комплекс заходів щодо оптимізації вмісту сайту та добір відповідної реклами.

Контекстна реклама — це безпосередня комерційна пропозиція разом з результатами пошуку в короткій формі. Її розміщують поряд з результатами пошуку та на сторінках сайтів. Як правило (мал. 7.3), рекламне оголошення виводиться на сторінку в контексті пошукового запиту користувача. Клацнувши посилання цього оголошення, користувач переходить на цільову сторінку, щоб докладніше ознайомитися із цією комерційною пропозицією.

Текст оголошення має спонукати користувача виконати певну дію або вказувати на переваги, які отримає користувач, якщо клацне на оголошення.

Контекстна реклама ефективна при проведенні акцій, короткострокових заходів, її можна в будь-яку мить увімкнути або вимкнути.

Основні переваги контекстної реклами: швидкість, спрямованість на цільову аудиторію, економічність, прозорість (оплата тільки за результат — перехід на сайт), ненав'язливість, масштабність, можливість виміряти ефективність (наприклад, за кількістю замовлень із сайту).



Мал. 7.3

інтернет-PR (від англ. *Public Relation* — зв'язок із громадськістю) — це розміщення статті або новини на інших сайтах для створення позитивного іміджу підприємства, встановлення взаєморозуміння й довірчих відносин між підприємством і громадськістю.

Проєкт підручника у ОНЦ «Оріон»

Мережевий *Pablic Relation* (PR) виконує ті само завдання, що і традиційний «піар», — працює на підвищення впізнаваності бренду й забезпечує «ефект присутності» компанії в інформаційному просторі.

Інтернет-PR одночасно розв'язує такі завдання: підвищує ступінь упізнаваності бренда; позиціонує бренд; формує лояльне ставлення; збільшує індекс цитування, що впливає на пошукову оптимізацію.

Часте цитування бренда підприємства на профільних інтернет-сторінках сприяє досягненню популярності підприємства, його керівників, торгової марки. Статті залишаються в архівах сайтів і в базі пошукових систем надовго.

Вірусний маркетинг — це налагодження прямого каналу комунікації з цільовою аудиторією, зокрема в блогах і соціальних мережах. Такий спосіб розкрутки передбачає створення медіавірусу та його поширення в мережі. Незважаючи на «загрозливу» назву, даний вид просування продуктів не передбачає нічого протиправного.

Вірус — це будь-яке за формою інформаційне маркетингове повідомлення: картинка, цікавий відеоролик, стаття, Flash-додаток, або інший оригінальний контент. Даний вид рекламного продукту має високу швидкість поширення (звідси порівняння з вірусом): це найбільш швидкодіючий канал передавання по мережі потрібної інформації. Якщо вірус спрацьовує, аудиторія починає його обговорювати. Унаслідок цього підприємство набуває популярності й отримує якісний зворотний зв'язок. Це сприяє підтримці інтересу до підприємства, унаслідок чого збільшується кількість відвідувачів сайту підприємства, кількість публікацій, посилань, коментарів до публікацій. Це приводить до підвищення довіри, лояльності покупців і потенційних клієнтів підприємства.

інтернет-брендинг — управління брендом за допомогою вебтехнології. інтернет-брендинг дає змогу донести свої ідеї до дуже широкої аудиторії в найкоротший час.

Робота зі створення інтернет-бренда може включати в себе розробку: найменування бренду, торгового знака, інформаційної основи, моделі позиціонування і стратегії просування майбутнього бренду тощо. Важливим аспектом в комплексі інтернет-брендингу є юридична реєстрація торгового знака та комерційних найменувань (продуктів або послуг), що в майбутньому дає змогу уникнути різних проявів плагіату.

Брендинг здійснюється за допомогою певних прийомів і методів, які дають змогу донести розроблений бренд до покупця й не лише сформувати в його свідомості імідж марки товару, а й надати йому допомогу в сприйнятті функціональних й емоційних елементів товару. У цьому контексті брендинг допомагає клієнтові прискорити вибір товару та прийняти рішення щодо його купівлі.

Поштова e-mail розсилка — перевірений і ефективний метод інтернет-маркетингу. Така розсилка дає змогу встановити довірчі відносини між замовниками й клієнтами.

На своєму сайті можна встановити так звану «форму захоплення контактів», пропонуючи підписатися на оновлення сайту або даючи без-

ПРОЄКТ ПІДРУЧНИКА УОВШ «ОРІОН»

коштовну корисну інформацію взамін на ім'я та e-mail відвідувача. Далі просто робиться розсилка у відповідній абонентській базі. Листи мають містити не тільки рекламну, а й актуальну для споживачів інформацію, інакше вони регулярно потраплятимуть у папку *Спам*.

В електронному маркетингу часто застосовують **соціальні мережі**. Таке застосування має ряд переваг.

Переваги соціальних мереж як інструментів електронного маркетингу:

- паблік (офіційне представництво компанії) створюється безкоштовно;
- клієнти користуються звичним інтерфейсом, а представники компанії діють на безпечній і комфортній для користувачів території;
- широкі можливості для спілкування, обговорення, консультацій безпосередньо з клієнтами;
- можливість швидко продемонструвати всі переваги товару, завантаживши фото або відео;
- жодної додаткової реєстрації для участі в співтоваристві клієнтам не потрібно: лише згода вступити в групу.

Представники компанії можуть за допомогою соцмереж проводити маркетингові дослідження, шукати цільову аудиторію, з'ясовувати, який тип контенту найцікавіший користувачам.

7.3. Які пристрої та засоби використовують в інтернет-маркетингу?

Для здійснення інтернет-маркетингу застосовують різні пристрої (мал. 7.4).



Мал. 7.4

Сьогодні є дуже велика кількість засобів для інтернет-маркетологів, їх важко перелічити, але є певний список засобів, якими користується більшість професіоналів. Це, перш за все, засоби для менеджменту (*Google Docs*, *Podio*, *Trello*), засоби для аналізу та аналітики (*Google Analytics*, *SEM Rush*, *SimilarWeb*), інструменти для e-mail маркетингу (*Mailchimp*) та інші.

Проект підручника у ОВЦ «Оріон»

ДІЄМО

Вправа 1. Планування інтернет-маркетингу.

Завдання. Сплануйте здійснення інтернет-маркетингу для власної справи, яку б ви хотіли започаткувати разом із друзями чи рідними. Для ілюстрування концепції використайте зображення з файла *Маркетинг*, що збережений у папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі.

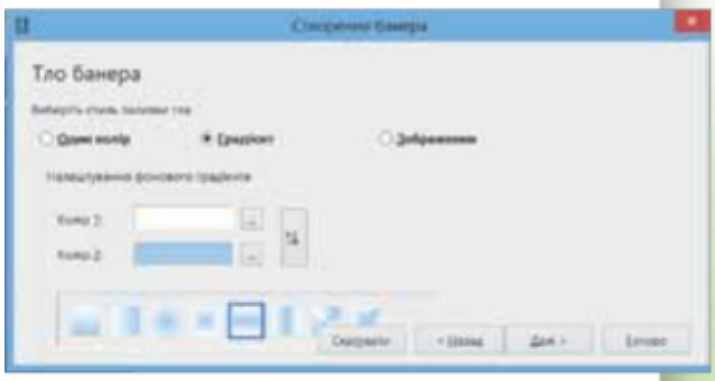
1. Відкрийте файл *Маркетинг*, що збережений у папці *Інформаційні технології* на спільному ресурсі.
2. Знайдіть відповідність між інструментами інтернет-маркетингу та пропонованими зображеннями. Сплануйте, які три інструменти можна було б першочергово використати для власної справи, щоб залучити для її розвитку якнайбільше користувачів.
3. В обраному самостійно середовищі, наприклад, графічному редакторі чи текстовому процесорі, створіть схему, яка ілюструє заплановане.
4. Збережіть файл зі схемою у файлі *Стратегія_маркетингу_Прізвище* у власній структурі папок. Розмістіть створений файл для обговорення на спільному ресурсі.

Вправа 2. Банерна реклама.

Завдання. Засобами програми *Easy GIF Animator* створіть банерну рекламу для власної справи.



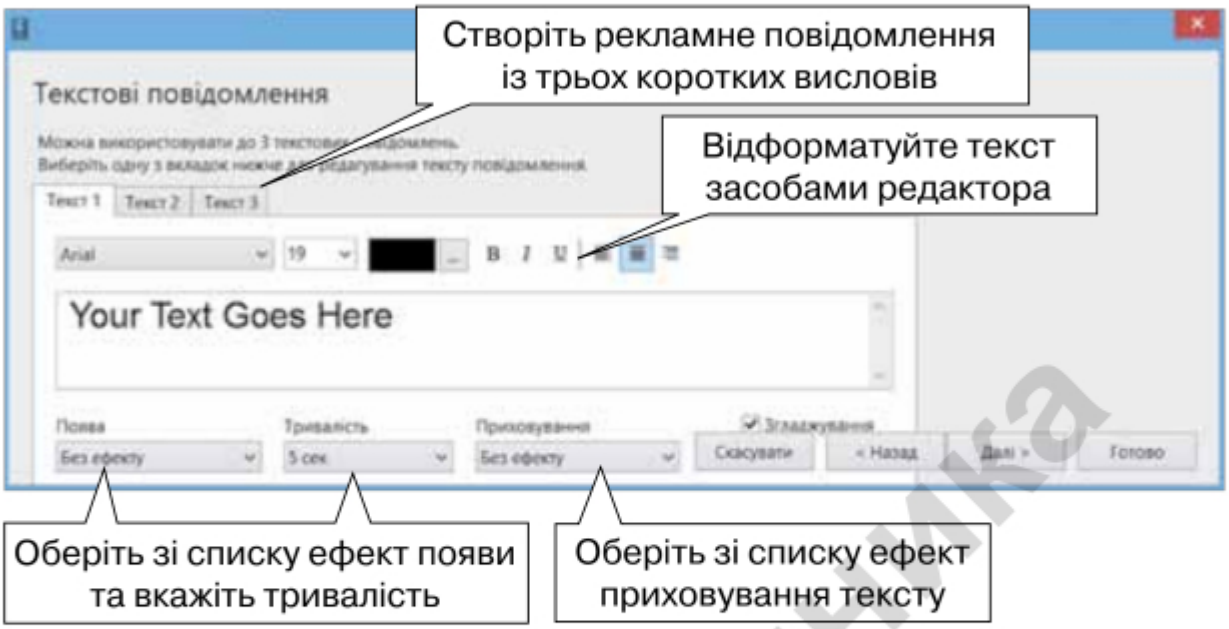
Мал. 7.5



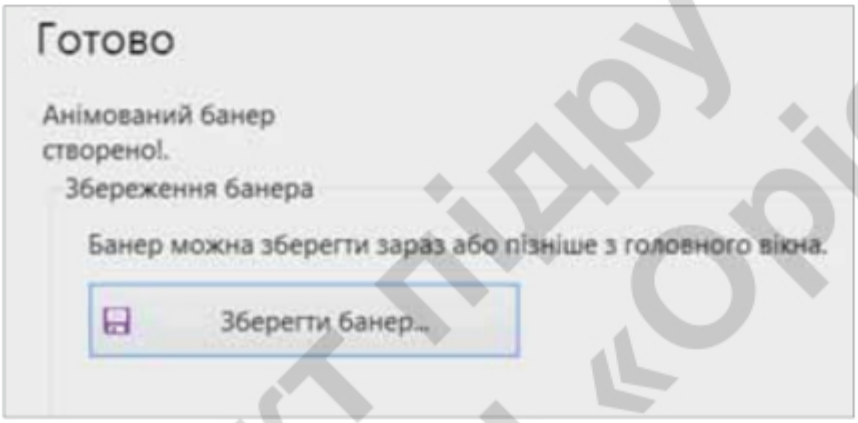
Мал. 7.6

1. Запустіть *Easy GIF Animator*. За потреби встановіть цю програму з офіційного сайту (*https://www.easygifanimator.net/*).
2. Скористайтесь майстром створення банерів. Для цього в меню *Файл* оберіть вказівку *Створити банер*.
3. Оберіть розміри банера — стандартні або встановіть власний розмір (мал. 7.5).
4. Переходьте до наступного кроку майстра створення банера за допомогою кнопки *Далі*.
5. Установіть тло банера, наприклад, як на малюнку 7.6. Візьміть до уваги, що стилем заливки тла може бути один колір. А для заливки тла зображенням слід заздалегідь потурбуватись про його створення та збереження.
6. На наступному кроці майстра створення банера введіть текст, користуючись підказками на малюнку 7.7.
7. На останньому кроці майстра створення банера збережіть файл з анімованим зображенням (мал. 7.8).

Проєкт підручника у ОВЦ «Оріон»



Мал. 7.7



Мал. 7.8

7.4. Що називають інтернет-банкінгом?

Інтернет-банкінг, або веббанкінг, — це система надання банківських послуг клієнтам, що забезпечує можливість здійснювати стандартні банківські операції через інтернет. Засобами інтернет-банкінгу доступ до рахунків та операцій за рахунками забезпечується в будь-який час і з будь-якого комп'ютера через інтернет.

Електронний банк дає змогу клієнтам отримувати доступ до їхніх рахунків і здійснювати різні фінансові трансакції елементарної комерційної дії (переказ грошей, підтвердження про їх отримання, надання інформації про котирування певних цінних паперів тощо). Разом з ідентифікатором і реєстраційним ім'ям для безпеки використовують списки номерів трансакцій, тобто набору одноразових паролів, використовуваних тільки для однієї банківської операції.

Електронний банк надає клієнтам повне самообслуговування, споживачі детально можуть проглянути стан своїх рахунків, включаючи історію (запис усіх виплат і надходжень), здійснювати переказ суми, замовляти чеки, оплачувати рахунки. Щоб стати клієнтом віртуального банку, споживачу потрібно підключитися до інтернету й установити відповідне програмне забезпечення (ПЗ) на своєму комп'ютері. Відкривши рахунок

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

у банку, користувач отримує можливість вести розрахунки з постачальниками послуг через інтернет, здійснювати платежі за комунальні послуги, купувати товари у віртуальних магазинах і тому подібне.

Використання системи інтернет-банкінгу надає такі переваги: суттєво економиться час, тому що не потрібно відвідувати банк; клієнт має можливість 24 год на добу контролювати власні рахунки й відповідно до ситуації на фінансових ринках миттєво реагувати на ці зміни.

Вправа 3. Веббанкінг.

Завдання. Знайдіть в інтернеті відео про надання сервісів одного з українських банків через інтернет. Складіть перелік електронних послуг, які пропонує банк. До складеного переліку додайте опис переваг, які при цьому отримує клієнт банку.

1. Сплануйте інформаційну модель відповіді. Оберіть програмне середовище для її створення.
2. Розгляньте відео за запропонованим посиланням. Виділіть сервіси, які надає банк через інтернет. Запишіть їх у створений документ.
3. Ще раз перегляньте відео або скористайтесь матеріалами уроку чи інтернету, щоб доповнити перелік послуг описом переваг або зручностей, які при цьому отримує клієнт банку. Для кожного із сервісів наведіть хоча б по одному прикладу таких переваг.
4. Збережіть створений документ під іменем *Веббанкінг_Прізвище* у власній структурі папок. Надішліть його як вкладення в електронному повідомлення на навчальну скриньку вчителя.

7.5. Що розуміють під е-урядуванням?

Одним з інструментів відкритості влади є електронне урядування, що забезпечує нові форми комунікації між громадянами, бізнесом і владою, безперешкодний доступ до публічної інформації та сприяє участі громадян у виробленні та впровадженні державної політики, наданні більш якісних послуг.



Електронне урядування — нова форма організації публічного управління й адміністрування, яка за рахунок широкого застосування новітніх цифрових технологій забезпечує якісно новий рівень відкритої взаємодії держави й суспільства, надання повного комплексу публічних послуг для всіх категорій громадян, інституцій і підприємств.

Електронне урядування розглядається як одна з базових технологій інформаційного суспільства разом з такими технологіями, як електронна комерція, електронні освіта, культура, охорона здоров'я, наука, охорона навколишнього середовища тощо, або як один з етапів упровадження цифрових технологій у державне управління (комп'ютеризація — інформатизація — електронне урядування), як відповідна організаційно-технічна система.

Проект підручника «Інформатика»

Основними цілями електронного урядування є такі (мал. 7.9).



Мал. 7.9

Основними принципами е-урядування визначено такі (мал. 7.10).



Мал. 7.10

В Україні прийнято закони, які забезпечують реалізацію зазначених завдань і принципів, затверджено «цифрову адженду 2020». Із цими законами можна ознайомитися на урядовому порталі України.

7.6. Що розуміють під електронною взаємодією?

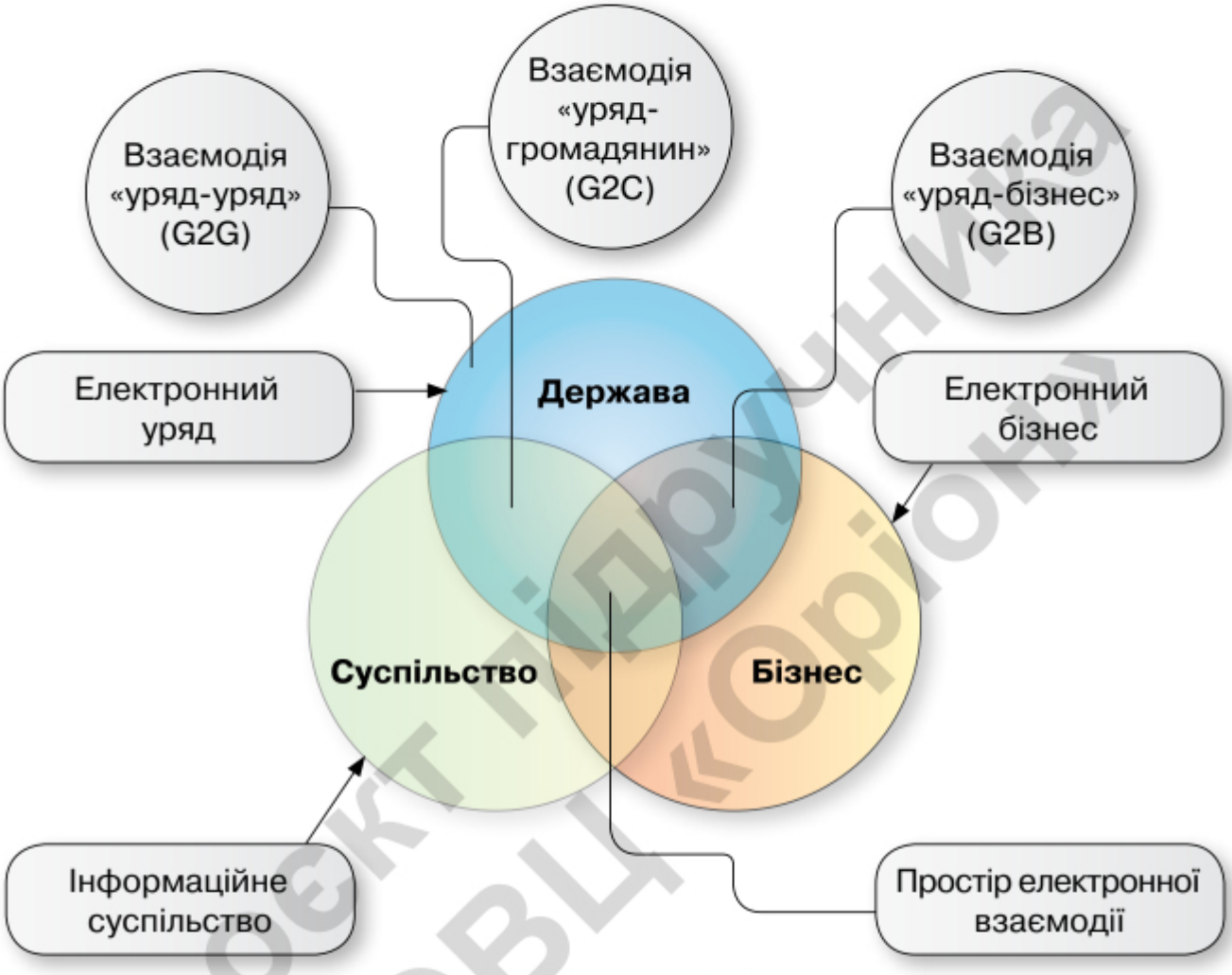
Слід зазначити, що із впровадженням цифрових технологій у всі сфери життя сучасної людини виникає нова форма взаємодії в умовах становлення інформаційного суспільства — електронна взаємодія. Розрізняють такі сектори взаємодій, які відбуваються в електронному урядуванні: між органами державного управління (G2G), між державою і бізнесом (G2B) та між державою і громадянами (G2C) (мал. 7.11).

Поява електронної взаємодії привела до того, що в рамках простору взаємодії цих секторів виникли нові поняття інформаційного суспіль-

Проект підручника у ОВК «Оріон»

ства, електронного уряду (електронного урядування) та електронного бізнесу (електронної комерції).

Сектор взаємодії G2C (уряд — громадяни) — сектор взаємодії між органами влади та громадянами в електронному уряді. Під ініціативами в секторі G2C розуміються такі, що призначені полегшувати взаємодію громадян з органами влади.



Мал. 7.11

Основні напрями роботи сектора G2C: орієнтація на громадянина як споживача державних електронних послуг; надання державних електронних послуг громадянам; забезпечення для громадян прозорості надання цих послуг. Діяльність, спрямована на реалізацію цих напрямів, здійснюється на таких рівнях: інформування громадян про діяльність органів влади; надання державних електронних послуг, консультацій онлайн; залучення громадян до прийняття рішень органами влади; громадський контроль за діяльністю органів влади.

Забезпечує достовірність даних в електронному урядуванні цифровий підпис. **Електронний цифровий підпис** (або скорочено — ЕЦП) за правовим статусом прирівняно до власноручного підпису або печатки.

За допомогою ЕЦП можна підписувати документи, користуватися електронними послугами, реєструватися на державних порталах тощо. Документи, підписані за допомогою ЕЦП, мають таку само юридичну силу, як і звичайні.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»



ОБГОВОРЮЄМО

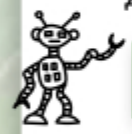
1. Що таке інтернет-маркетинг і які способи його реалізації?
2. Якими інструментами можна здійснювати інтернет-маркетинг? Яка ефективність кожного з них у конкретних випадках? Наведіть приклади.
3. Які пристрої можна використати для проведення інтернет-маркетингу?
4. У чому особливість інтернет-банкінгу?
5. Які переваги та зручності отримує користувач інтернет-банкінгу в порівнянні з клієнтом звичайного банку?
6. У чому особливість електронного урядування в порівнянні з традиційною системою державного управління?
7. Як організовують взаємодію між владою, бізнесом і громадянським суспільством при е-урядуванні?
8. Які засоби ідентифікації застосовують при наданні електронних адміністративних послуг?
9. Як можна отримати громадянину електронну адміністративну послугу у своєму місті?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Які поради щодо інтернет-маркетингу ви запропонуєте для просування бізнесу своїх рідних? Обговоріть сформульовані поради одне одного та виділіть у кожного найвагомішу пораду. Обґрунтуйте свою відповідь.
2. Розгляньте статті на сайтах двох банків про електронні послуги, що надаються банком. Обговоріть спільне та відмінності.
3. Як можна схарактеризувати стан розвитку електронного урядування на місцевому рівні в Україні? Які перешкоди заважають ефективно впроваджувати електронне урядування на місцевому та регіональному рівнях?
4. Дослідіть, які електронні адміністративні послуги доступні через додаток *Дія*.
   Обговоріть, у який спосіб можна подати карту таких послуг для людей різної вікової категорії. Оберіть вікову категорію осіб і створіть таку карту у вибраному програмному середовищі.
5. Чи можуть самі громади успішно розвивати електронне урядування задля власних інтересів? Обговоріть пропозиції, з якими ви б могли звернутись до місцевих управлінців.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Відшукайте в інтернеті сайт деякої туристичної компанії. Проаналізуйте вміст сайту й зробіть висновки про застосування інструментів інтернет-маркетингу власниками обраної компанії. Підготуйте відповідь у вивченому вами раніше програмному середовищі.
7. Складіть презентацію про послуги інтернет-банкінгу, якими користуються ваші рідні.
8. Створіть банер для просування сайту своєї школи. Використайте при цьому як тло зображення школи або її герб.

Проект підручника
УОВЦ корона

9. Проаналізуйте досвід упровадження електронного урядування в Києві, Львові та вашому місті (іншому місті — за вибором) за такими складовими.

1) Нормативно-правове забезпечення.
2) Інфраструктура електронного урядування на рівні міста.
3) Безпечне місто.
4) Центри надання адміністративних послуг, у тому числі е-послуги та сервіси.
5) Реєстр територіальної громади.
6) Засоби спільної роботи.
7) Система е-документообігу.
8) Офіційний сайт міста і його наповнення.
9) Підтримка громадських ініціатив.
10) Е-петиції та участь громадян у забезпеченні розвитку міста.
11) Інформатизація міських галузей та галузеве е-урядування (е-медицина, е-освіта, е-торгівля, е-транспорт, е-туризм тощо).
12) Муніципальна картка.
13) Портал відкритих даних.
14) Відкритий бюджет.
15) Використання соціальних мереж й інших каналів комунікації з громадянами та бізнесом.

10. Знайдіть в інтернеті відомості про запровадження електронного уряду за кордоном, наприклад в Естонії. Створіть презентацію про те, які ідеї варто було б запозичити для розвитку е-врядування в Україні.

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

8

ПОНЯТТЯ ПРО ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ, SMART-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОЛЕКТИВНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ПРИГАДАЙТЕ:

- ознаки інформаційного суспільства;
- що таке інформаційні технології

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке штучний інтелект;
- як колективний інтелект пов'язаний зі штучним інтелектом;
- що таке інтернет речей;
- що таке Smart-технологія



ВИВЧАЄМО

8.1. Що таке штучний інтелект?

Створенням систем (механізмів, якщо йдеться про роботів або комп'ютерні програми), які можуть розв'язувати складні задачі без допомоги людини, займається галузь штучного інтелекту.

Штучний інтелект — (англ. *Artificial Intelligence*, AI) — це широка галузь комп'ютерних наук, які спрямовано на імітацію інтелекту людини машинами.

Розрізняють декілька причин, чому попит на штучний інтелект стає дедалі актуальнішим у наш час.

- Людина стикається з безпрецедентним обсягом інформації. За останні кілька років було створено 90 % світових даних. Уперше ця статистика згадується в дослідженні корпорації IBM ще у 2013 р., але така тенденція залишається постійною. Дійсно, кожні два роки протягом останніх трьох десятиліть обсяг даних у світі збільшується приблизно в 10 разів.

Цікаво

Термін «штучний інтелект» ще в 1956 р. увів професор Дартмутського коледжу Джон МакКарті, коли очолив невелику команду вчених, аби визначити, чи можуть машини вчитися, як діти, методом спроб і помилок, урешті розвинувши формальне мислення. Фактично проєкт базувався на намірі з'ясувати, як змусити машини «використовувати мову, абстрактні форми, вирішувати ті проблеми, які зазвичай вирішують люди, та вдосконалюватись».

Проєкт підручника ЮВЦ «Оріон»

- Алгоритми стають щораз більше витонченими, а машини з нейронними мережами здатні відтворювати спосіб роботи людського мозку й формувати складні асоціації.
- Обчислювальна потужність сучасних комп'ютерів постійно зростає, вона здатна обробити гігантський обсяг даних.

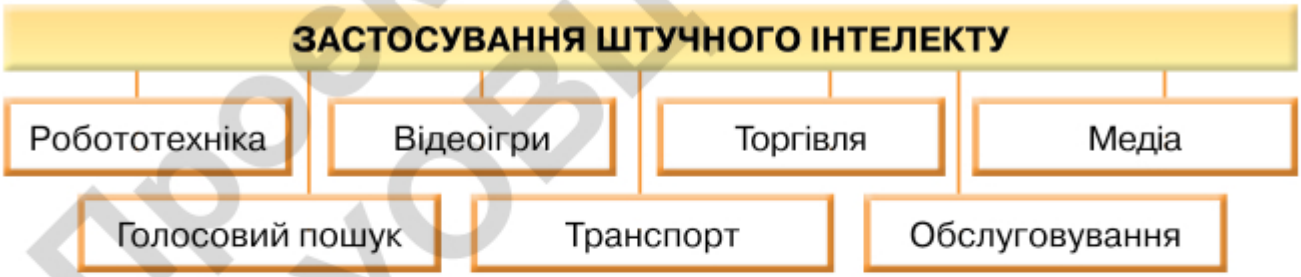
Які задачі розв'язуються системами, що належать до штучного інтелекту? Може здатися, що керування літаком у режимі автопілоту є складною задачею, але, як виявляється, її рідко відносять до задач штучного інтелекту. Тому слід називати інтелектуальними такі системи, що є адаптивними, тобто можуть приймати рішення та діяти в середовищах, які постійно змінюються. Але системи штучного інтелекту ніколи не діють (або діють украй рідко) за наперед визначеним алгоритмом. Тому розрахунок траєкторії польоту літака не належить до таких, адже алгоритм розв'язування цієї задачі відомий і запрограмований заздалегідь. Хоча вже задача утримання літака на цій траєкторії під час польоту може містити елементи штучного інтелекту.

Нині існує багато підходів як до розуміння задач штучного інтелекту, так і до створення інтелектуальних систем.

Одна з класифікацій виділяє два підходи до розробки штучного інтелекту:

- низхідний, семіотичний — створення символьних систем, що моделюють високорівневі психічні процеси: мислення, судження, мову, емоції, творчість тощо;
- висхідний, біологічний — вивчення штучних нейронних мереж й еволюційні обчислення, що моделюють інтелектуальну поведінку на основі менших «неінтелектуальних» елементів.

Існують декілька напрямів розвитку штучного інтелекту (мал. 8.1).



Мал. 8.1

Найвідоміший представник технологій штучного інтелекту в медійному просторі — робот Софія, який отримав громадянство в Саудівській Аравії у 2017 р. Робот здатний підтримувати бесіду, відтворює до 62 правдоподібних виразів обличчя, робить провокативні заяви й жартує про Ілона Маска та знищення людства. Машини, наприклад IBM Watson, можуть діагностувати рак, складати класичні симфонії та конкурувати з людиною, а часто й перевершувати її. Деякі програми навіть імітують структуру людського мозку, що в комплекті з нейронними мережами приводить до того, що машини можуть вирішувати проблеми. Перелік подібних успішних роботизованих систем можна продовжувати: японський робот *HRP-2*, здатний рухатися серед уламків будинків, які постраждали вна-

Проект підручника «Освіторія»

слідок катастроф; марсоходи *NASA Spirit*, *Opportunity* та *Curiosity*, здатні рухатись поверхнею Марсу в автономному режимі; комп'ютер *Deep Blue* від *IBM*, який виграв у шахи в людини-чемпіона, і багато інших.

Інший приклад — це технологія голосового пошуку. Пошукові асистенти, такі як *Siri*, *Alexa* та *Cortana*, оснащено програмами опрацювання й розпізнавання людського голосу, що робить їх інструментами штучного інтелекту. Наразі можливості голосового пошуку доступні на 3,9 млрд пристроїв *Apple*, *Android* і *Windows* по всьому світу, і це без урахування інших виробників. Через свою розповсюдженість голосовий пошук є однією з найсучасніших технологій з підтримкою штучного інтелекту.

Відеоігри вже давно використовують технологію штучного інтелекту, складність і ефективність якого зросла в геометричній прогресії протягом останніх кількох десятиліть. Унаслідок цього, наприклад, віртуальні персонажі здатні поводити себе абсолютно непередбачуваним чином, аналізуючи навколишнє середовище.

Повністю автономні автомобілі дедалі більше наближаються до реальності. У 2010 р. *Google* на дорогах Каліфорнії запустив автомобіль, що рухався вулицями міст й автострадами самостійно, без участі людини. Для вирішення цієї надважкої задачі автомобіль було обладнано різноманітними сенсорами, наприклад лазером, який дає змогу створювати тривимірну карту навколишнього середовища. Окрім обладнання важливу роль відігравали алгоритми, що опрацьовуються процесорами, вбудованими в авто. Вони аналізують отримані дані, проводять розрахунки для передбачення траєкторій інших учасників дорожнього руху, пішоходів і будь-яких сторонніх предметів (птахів, тварин тощо) та визначають дії, які має виконати керуючий механізм, що опікується поворотами, швидкістю, гальмами, аби, зрештою, досягти кінцевої мети — потрапити від початкової заданої точки до кінцевої цілі маршруту. Легко уявити складність такої задачі, якщо врахувати, що все це відбувається в реальному часі в середовищі, переповненому сторонніми об'єктами. Слід зазначити, що *Google* — не єдина компанія, що працює над подібними машинами. Щораз більше автовиробників і компаній в Америці, Європі та Азії починають цікавитись такими проєктами, і, можливо, років через 20 такі автомобілі стануть буденністю, так само як зараз — мобільні телефони.

Компанії *Target* й *Amazon*, заробляють мільйони завдяки здатності їх магазинів передбачити потреби користувачів. Так, сервіс рекомендацій на сайті *amazon.com* працює на базі технологій машинного навчання, які допомагають обирати оптимальні маршрути автоматичного переміщення в центрах опрацювання й виконання замовлень. На базі таких само технологій працюють ланцюжок поставок і системи прогнозування й розподілу ресурсів. Технології

Цікаво

Дослідники з Массачусетського технологічного інституту створили Шеллі — перший у світі штучний інтелект, покликаний співпрацювати з людьми у вигадуванні страшних історій. Шеллі «живе» у *Twitter* і вже «навчена» використовувати більше 140 000 історій жахів, які допомагають їй створювати страшилки на Гелловін.

Проект підручника у ЗВО України

розуміння й розпізнавання природньої мови лягли в основу сервісу *Alexa*. На базі глибокого навчання побудовано нову ініціативу компанії з використанням дронів — *Prime Air*, а також технологію із застосуванням машинного зору в нових точках роздрібної торгівлі — *Amazon Go*.

У сфері послуг чат-боти зробили революцію в обслуговуванні, і споживачі вважають їх не менш зручними, ніж телефони чи е-мейли. Концепція проста: бот зі штучним інтелектом, що працює на вебсайті підприємства, відповідає на запити відвідувачів, на кшталт: *Яка ціна? Який номер телефону вашої компанії? Де ваш офіс?* Відвідувач отримує пряму відповідь замість того, щоб шукати потрібну інформацію по сайту.

Штучний інтелект здатен також писати прості історії, як-от фінансові звіти, спортивні репортажі тощо.



ДІЄМО

Вправа 1. Штучний інтелект та мистецтво.

Завдання. Дослідіть, як штучний інтелект використовується у мистецтві за допомогою сервісу Дифузні каракулі (*https://scribblediffusion.com/*). Запропонуйте один ескіз та створіть два зображення, уточнені різними ключовими словами. Порівняйте результати.

1. Перейдіть на сайт *https://scribblediffusion.com/*.
2. У вікні створення намалюйте свій ескіз.
3. Уточніть опис малюнку в полі під намальованим. Натисніть Go та перегляньте результат.
4. Збережіть його на свій комп'ютер, зробивши екранну копію.
5. Змініть опис створеного ескізу. Виконайте п. 3-4 завдання.
6. Порівняйте результати. Поясніть, як штучний інтелект «відреагував» на внесені зміни.

8.2. Як колективний інтелект пов'язаний зі штучним інтелектом?

Метод оптимізації, який використовують у теорії штучного інтелекту, має назву **колективний інтелект**.



Колективний інтелект (англ. *swarm intelligence*) — термін, що описує комплексну колективну поведінку децентралізованої системи із самоорганізацією.

З точки зору інформатики, колективний інтелект є предметом досліджень частини комп'ютерних наук, у якій проєктуються та вивчаються ефективні числові методи розв'язування задач у спосіб, схожий з поведінкою «колективу» живих організмів. Досягнення в цій галузі, а саме розроблені алгоритми, застосовують, перш за все, у задачах ефективного пошуку шляху та обсягу (так звана комбінаторна оптимізація, або задача комівояжера).

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Цікаво

Термін запровадили Херардо Бені й Ван Цзин у 1989 р. в контексті системи клітинних роботів. Інколи колективний інтелект ще називають **ройовим інтелектом.**

Системи колективного інтелекту, як правило, складаються з множини агентів (багатоагентна система), що локально взаємодіють як між собою, так і з навколишнім середовищем. Самі агенти зазвичай доволі прості, але всі разом, локально взаємодіючи, створюють так званий колективний інтелект. Прикладом у природі може слугувати колонія мурах, рій бджіл, зграя птахів, косяк риб.

Дизайнери використовують технології рою як засіб створення складних інтерактивних систем і моделювання натовпу.

Колективний інтелект може бути використано в цілому ряді випадків. Збройні сили США використовують методи колективного інтелекту для управління безпілотними транспортними засобами. NASA досліджує використання цієї технології для створення планетарних карт.

8.3. Що таке інтернет речей?

Цікаво

Термін **інтернет речей** (або англ. *Internet of Things*, скорочено — IoT) уперше було сформульовано в кінці XX ст. — у 1999 р.

інтернет речей — це концепція обчислювальної мережі фізичних предметів (тобто, власне, речей), оснащених деякими технологіями для взаємодії між ними.

Це концепція комунікації об'єктів («речей»), які використовують технології для взаємодії між собою та з навколишнім середовищем. Також ця концепція передбачає виконання пристроями певних дій без втручання людини. Таким чином, усі пристрої в будинках, в автомобілях, на користувачеві виконують обробку даних, їх аналіз й обмін між собою та, залежно від результатів, приймають рішення й виконують певні дії.



інтернет речей — це глобальна мережа підключених до інтернету фізичних пристроїв — «речей», оснащених сенсорами, датчиками та пристроями передачі інформаційних даних. Ці пристрої об'єднано за допомогою підключення до центрів контролю, управління й опрацювання інформаційних даних (мал. 8.2).

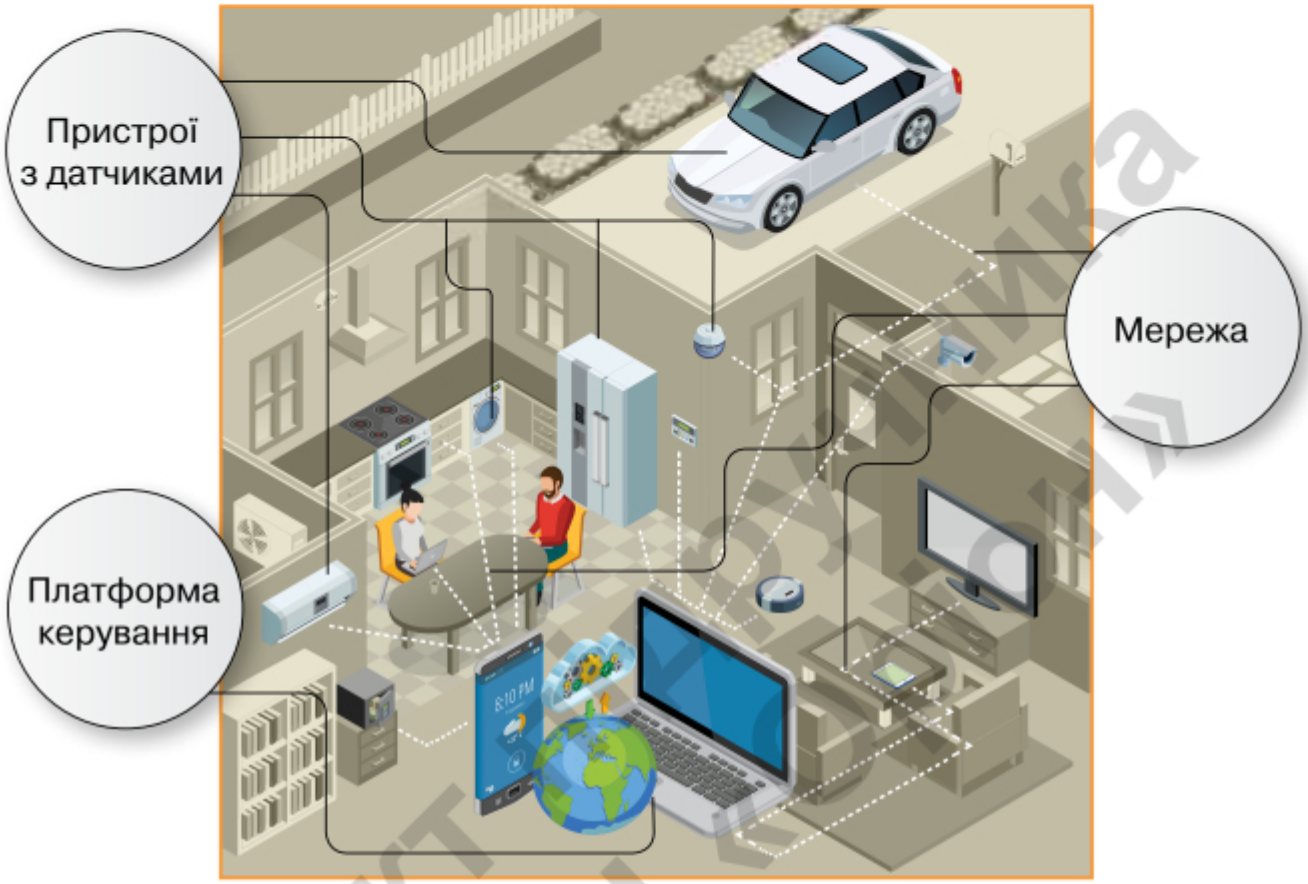
інтернет речей об'єднує реальні речі у віртуальні системи, здатні вирішувати абсолютно різні завдання. Ключова ідея концепції — з'єднати між собою всі об'єкти, які можна з'єднати, підключити до мережі й за рахунок цього отримати синергію.

Для реалізації IoT необхідна екосистема, яка включала б у себе «розумні речі» — різні пристрої, оснащені датчиками; мережу доступу й передачі інформаційних даних (мобільні або фіксовані — не важливо); а також платформи для управління мережею, пристроями та додатками.

З розвитком мережі інтернет і бездротових технологій стали реальністю «комунікації в будь-який час», використання смартфонів і планшетів

Проект підручника НУОВЦ «Сократ»

дало змогу реалізувати принцип «комунікації в будь-якому місці». IoT додає новий вимір і третій ступінь свободи в просторі комунікацій — «комунікації з будь-якою сутністю», чи то комп'ютери, люди або пристрої. Також принципово новим явищем стає «самостійний» обмін інформаційними даними між пристроями різних типів.



Мал. 8.2

Умовно можна розділити всі IoT-проєкти на дві групи залежно від типу комунікації пристроїв: **масові** (*Massive MTC*) і **критичні** (*Critical MTC*). Перед кожним типом стоять свої завдання, і кожний з них має свої вимоги до мережі.

Цікаво

За даними *Ericsson Mobility Report*, сьогодні у світі налічується понад 16 млрд підключених пристроїв. До 2022 р. ця кількість досягне 29 млрд, і 18 з них будуть пристроями світу IoT.

Масові IoT-проєкти — це «розумні» будинки, лічильники, рішення для відстеження вантажоперевезень або сільського господарства тощо. Такі рішення передбачають передачу невеликої кількості даних від величезної кількості сенсорів. Також ці рішення характеризуються некритичністю гарантованої передачі — отримання інформації. Якщо один раз з будь-якої причини інформацію з лічильника не отримали — нічого страшного, оскільки дані буде оновлено під час наступного сеансу передачі. Основні вимоги тут — низька вартість пристроїв і їх мінімальне енергоспоживання.

Що стосується рішень на основі «критичної» машинної комунікації, то в них абсолютно інші запити. Насамперед — це ультранизька затримка

Проєкт «Українська мова — державна»

передачі сигналу (менше 5 мс) і надвисока надійність мережі. Такі додатки називаються «критичними», оскільки при їх реалізації від роботи мережі залежить безпека й навіть життя користувача. Прикладами таких додатків можуть бути автономні автомобілі, керування транспортними потоками, віддалена хірургія або управління промисловим обладнанням. Ці рішення поки що існують у вигляді прототипів або тестових зразків, оскільки для їх реалізації потрібні мережі наступного покоління — 5G.

8.4. Що таке Smart-технологія?

У сучасному середовищі поширилось нове тлумачення інформаційного суспільства, а саме **Smart-суспільство** (розумне суспільство). У такому суспільстві технології, що базувалися на інформаційних даних, трансформуються в технології, які базуватимуться на взаємодії та знаннях.

В основі Smart-суспільства лежить розвиток «суспільства знань», цифрових технологій, цифрового суспільства — усього того, що має назву цифрової ери розвитку цивілізації. Smart-суспільство побудоване таким чином, що «розумна» робота, яка утворена «розумним» життям, державою та бізнесом, базується на «розумній» інфраструктурі й «розумних» громадянах, які відіграють ключову роль у створенні Smart-культури. Зарубіжні вчені вважають, що розвиток таких галузей, як Smart-транспорт, Smart-охорона здоров'я, Smart-енергетика, Smart-суспільство, приведе до появи Smart-світу, детермінованого цифровими технологіями. Останнім часом стали виникати світові тренди в розвитку Smart: Smart-міста; Smart-країни; Smart-мобільності; Smart-екології; Smart-освіта; Smart-життя.

Розумні міста сьогодні — це основа економічного піднесення та суспільного прогресу світу. Розумне місто — це сучасна модель міської трансформації, у якій інформаційні технології дають змогу вирішити найскладніші проблеми, якісно змінити систему управління та створити умови для розвитку громади й кожної людини.



ДІЄМО

Вправа 2. Розумний будинок.

Завдання. Розгляньте особливості побудови розумного міста у безкоштовному уроці курсу *https://demo.clevio.ai/courses/0gJHhMMk/*. Сформулюйте 3 характерні ознаки такої технології.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Що таке штучний інтелект? Які приклади його використання у світі?
2. Як штучний інтелект пов'язаний з комп'ютерною технікою?
3. Що таке колективний інтелект? Чому вчені звертаються до розробок колективного інтелекту?

Проект підручника
МОВЛЯ КОНЦЕПТА

4. Якими є складові інтернету речей?
5. Як обмінюються даними складові інтернету речей?
6. Як інтернет речей впливає на розвиток Smart-технологій?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Розгляньте різні методи створення систем штучного інтелекту, описані у файлі *Методи ШІ* на спільному ресурсі в папці *Інформаційні технології*. Обговоріть, якби ви мали змогу обрати метод дослідження штучного інтелекту, то який із запропонованих обрали б. Поясніть одне одному своє рішення.
2. Обговоріть, чи можна вважати сервіс відстеження громадського транспорту в м. Тернополі (*http://detransport.com.ua/)* (мал. 8.3) однією з технологій, яка відповідає технології Smart-місто.



Мал. 8.3

3. Однією з пересторог поширення інтернету речей є проблема безпеки. У людей з об'єктивних, а часто і суб'єктивних причин, може зростати тривога щодо можливості втрати персональних даних або заподіяння шкоди від випромінювань бездротових пристроїв тощо. Обговоріть, які рішення мають приймати всі члени суспільства, щоб побороти ці ризики.
4. Обговоріть, які можливості та пересторогі вимкористання чат-бота зі штучним інтелектом ChatGPT, який розроблений лабораторією OpenAI. Чи можуть бути помилки у використанні результатів роботи цього чат-боту? Чому?

Проект підручника НУОВІКОНу



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. За матеріалами сайта *https://www.ukrinform.ua/tag-stucnij-intelekt* складіть діаграму, де вкажіть частоту появи новин за темою «Штучний інтелект» протягом останнього року до поточної дати помісячно. Зробіть висновок про розвиток систем штучного інтелекту. Знайдіть подію, яка найбільше вас зацікавила. Зробіть допис про цю подію на інформаційний стенд або портал своєї школи.

7. Перегляньте відео з питань дослідження штучного інтелекту за списком *Відео ШІ*, який збережено на спільному ресурсі в папці *Інформаційні технології*. Складіть списки з п'яти запитань, відповідь на які можна чітко отримати за переглянутим відео, та п'яти запитань, на які відповідь нечітка. Розмістіть свої запитання на спільному ресурсі класу.

8. Розгляньте відомості на сайті:

https://ciksiti.com/uk/chapters/6154-iot-in-education-sector-how-will-iot-change-our-education

Створіть замітку на шкільний сайт *Як інтернет речей змінить майбутніх випускників школи?*

9. Знайдіть в інтернеті відео про новинки, які пропонують розробники, що працюють у сфері інтернету речей.

Створіть відеотрейлер «Сценарії розбудови розумного дому».

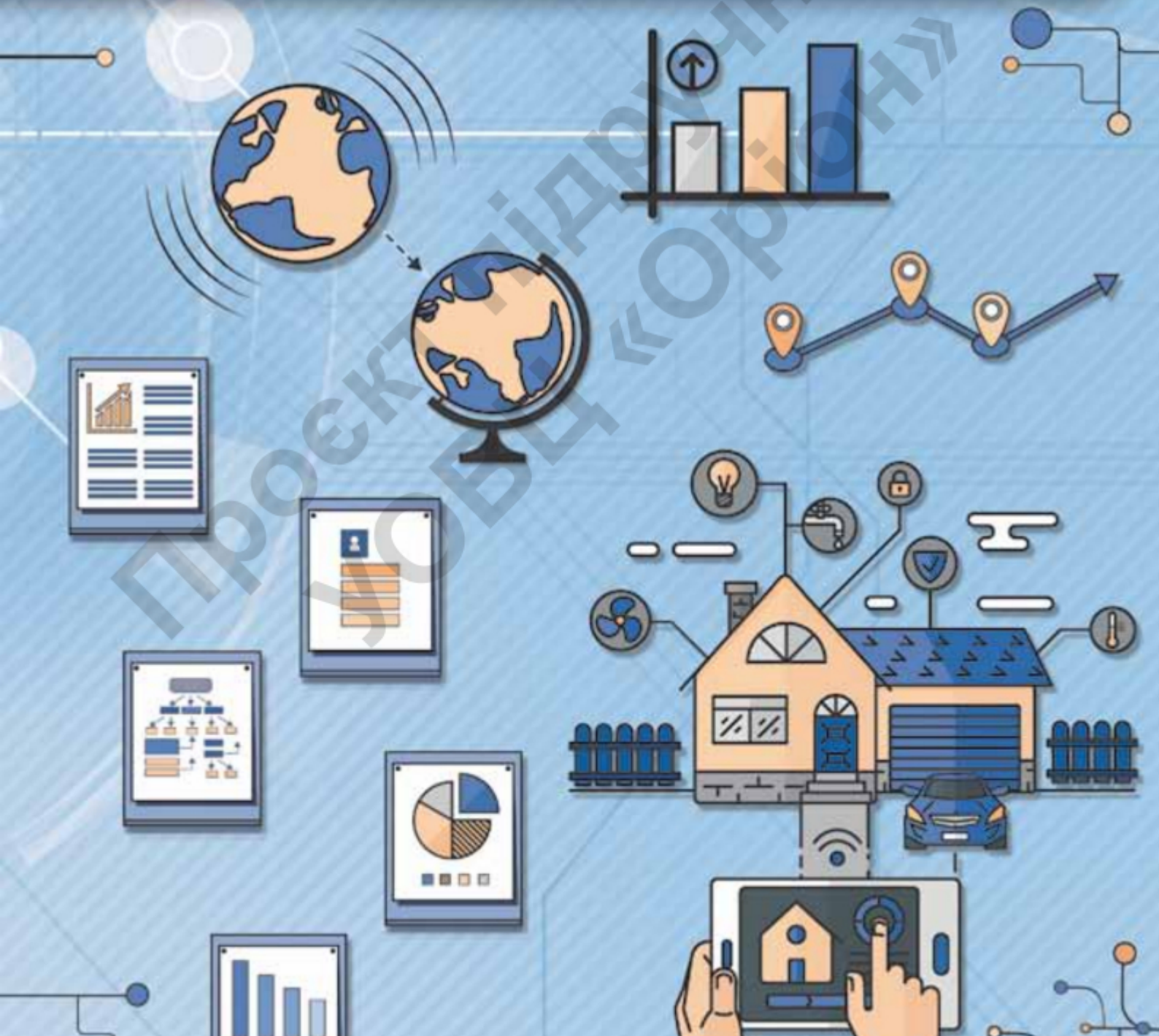
10. Поставте у відповідність опис технології *Smart World* та розробку сенсорів, що її підтримують, за матеріалами сайту *https://goo.gl/jKZMp9*. Складіть прогноз щодо поширення технології розумного світу. Спосіб подання відповіді доберіть самостійно.

11. Розгляньте презентацію про розумне місто від компанії *Futurio* за посиланням *https://goo.gl/1j8uPh*. Доповніть презентацію слайдом.

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

РОЗДІЛ 2

Моделі й моделювання. Аналіз і візуалізація даних



Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»



КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ. КОМП'ЮТЕРНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

ПРИГАДАЙТЕ:

- що таке інформаційна модель;
- етапи побудови інформаційної моделі

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке модель та якими бувають моделі;
- що таке комп'ютерне моделювання;
- у чому полягають особливості комп'ютерного експерименту;
- які обмеження комп'ютерного моделювання



ВИВЧАЄМО

9.1. Що таке модель та якими бувають моделі?

Ви вже знаєте, що моделювання є одним зі способів пізнання навколишнього світу й може бути як створенням зменшених або збільшених копій реальних об'єктів, так й описом явищ за допомогою математичних формул чи алгоритмів. Для різних явищ і процесів бувають доречними різні способи моделювання, які залежать від цілей побудови моделей.

Цілі моделювання:

- пізнання сутності досліджуваного об'єкта, «будови» й механізму взаємодії його складових;
- пояснення вже відомих результатів досліджень;
- прогнозування поведінки системи при різних зовнішніх впливах;
- оптимізація та пошук правильного способу керування об'єктом.

Об'єкт, який отримують у результаті моделювання, називають **моделлю.**



Модель — об'єкт, який замінює досліджувану систему, зберігаючи суттєві властивості оригіналу.

Хоча модель і може бути точною копією оригіналу, але найчастіше в моделях відтворюють якісь важливі для даного дослідження елементи, а іншими нехтують. Якщо модель подано за допомогою спрощеного матеріального об'єкта, то отримують **матеріальну модель.** Якщо модель подано за допомогою описів, формул, зображень, схем, таблиць, креслень, графіків, то це **інформаційна модель.**

Проект підручника «Оріон»

Види інформаційних моделей:

- **Математичні моделі.** Це знакові моделі, що описують певні числові співвідношення.
- **Графічні моделі.** Візуальне подання об'єктів, які настільки складні, що їх опис іншими способами не дає людині ясного розуміння. Тут наочність моделі виходить на перший план.
- **Імітаційні моделі.** Дають можливість спостерігати зміну поведінки елементів системи-моделі, проводити експерименти, змінюючи деякі значення параметрів моделі. Одним з видів імітаційних моделей є комп'ютерні моделі.

Оскільки інформаційні моделі доступні для опрацювання на комп'ютері, то для них може бути створено **комп'ютерну модель.**

9.2. Що таке комп'ютерне моделювання?



Комп'ютерне моделювання — процес відтворення поведінки системи за допомогою комп'ютерної програми, що реалізує подання об'єкта, системи або поняття у формі, відмінній від реальної, за допомогою алгоритмічного опису, що включає залежності між величинами й набір даних, які характеризують властивості системи та динаміку їх зміни із часом (імітаційну модель). Така програма називається **комп'ютерною моделлю.**

Результат комп'ютерного моделювання полягає в отриманні кількісних і якісних висновків щодо наявної моделі. Якісні висновки дають змогу виявити не відомі раніше властивості системи: її структуру, динаміку розвитку, стійкість, цілісність й ін. Кількісні висновки переважно носять характер прогнозу деяких майбутніх або пояснення минулих значень змінних, що характеризують систему.

Комп'ютерне моделювання є одним з ефективних методів вивчення складних систем. Комп'ютерні моделі простіше і зручніше досліджувати з огляду на їхню спроможність проводити так звані обчислювальні експерименти, у тих випадках, коли реальні експерименти утруднені через фінансові чи інші причини, або можуть бути небезпечними для людей і навколишнього середовища, або можуть дати непередбачуваний результат. Логічність і формалізованість комп'ютерних моделей дає змогу визначити основні фактори, що визначають властивості досліджуваного об'єкта-оригіналу, та досліджувати поведінку системи при зміні її параметрів і початкових умов.

Предметом комп'ютерного моделювання можуть бути: виробнича чи економічна діяльність, промислове підприємство, комп'ютерна мережа, будь-який реальний об'єкт або процес.

Цілі комп'ютерного моделювання можуть бути різними, однак найчастіше моделювання є складовою процедурою системного аналізу — сукупності засобів, використовуваних для підготовки та прийняття рішень економічного, організаційного, соціального або технічного характеру.

Проект Інтернет-підручника УОВО Орфею

Виділяють такі **види комп'ютерних моделей**:

1. **Фізичні моделі**, у яких комп'ютер є частиною експериментальної установки або тренажера. Це може бути тренажер для підготовки пілотів літаків чи операторів атомних електростанцій — у цьому разі комп'ютер змінює показники приладів, імітуючи роботу з реальною системою.
2. **Обчислювальні моделі** вимагають розв'язування систем рівнянь методами обчислювальної математики та проведення обчислювального експерименту при різних параметрах системи, початкових умовах і зовнішніх впливах. Використовується для моделювання різних фізичних, біологічних, соціальних та інших явищ.
3. **Імітаційні моделі** — комп'ютерні програми, що імітують поведінку складної технічної, економічної чи іншої системи з необхідною точністю. Комп'ютерні імітаційні моделі — симуляції — використовують для дослідження поведінки технічних, економічних, біологічних, соціальних та інших систем, для створення комп'ютерних ігор, навчальних програм й анімацій.
4. **Статистичні моделі** потрібні для багаторазового проведення випробувань з подальшою статистичною обробкою отриманих результатів. Статистичні моделі застосовують при розв'язуванні ймовірнісних задач, а також при обробці великих масивів даних.
5. **Графічні моделі** використовують у створенні інфографіки, тобто сукупності спеціальним чином організованих графічних або символьних даних, що відображають найсуттєвіші сторони досліджуваного об'єкта. Розрізняють наочні, графічні, анімаційні, текстові, табличні графічні інформаційні моделі. До них належать різноманітні схеми, графи, графіки, таблиці, діаграми, малюнки, анімації, 3D-моделі, побудовані за допомогою комп'ютера, у тому числі цифрова карта зоряного неба, комп'ютерна модель земної поверхні.
6. **Моделі знань** передбачають побудову системи штучного інтелекту, в основі якої лежить база знань деякої предметної області (частини реального світу). Бази знань складаються з фактів (даних) і правил. Наприклад, комп'ютерна програма, яка вміє грати в шахи, повинна оперувати даними про «властивості» різних шахових фігур і «знати» правила гри. До даного виду моделей відносять семантичні мережі, логічні моделі знань, експертні системи, логічні ігри. Ці моделі використовують для представлення знань в експертних системах, створення систем штучного інтелекту, здійснення логічного висновку, доведення теорем, математичних перетворень, побудови роботів, розпізнавання мови.

Комп'ютерні моделі можуть бути як невеликими, і працювати практично миттєво на персональних комп'ютерах, так і великомасштабними програмними засобами, що працюють протягом декількох годин або діб на суперкомп'ютерах чи мережевих групах комп'ютерів.

Комп'ютерне моделювання дає можливість:

- вивчати явища й об'єкти, які не відтворюються або не існують у реальних умовах;

Проект підручника УОВЦ «Освіторія»

- візуалізувати об’єкти будь-якої природи, у тому числі й абстрактні;
- досліджувати явища і процеси в динаміці їх існування;
- «керувати часом» (прискорювати або уповільнювати модельовані процеси);
- здійснювати багаторазові випробування моделі, кожного разу повертаючи її в початковий стан;
- отримувати різні характеристики об’єкта в числовому або графічному вигляді;
- знаходити оптимальну конструкцію об’єкта, не виготовляючи його пробних екземплярів;
- проводити експерименти без ризику негативних наслідків для здоров’я людини або навколишнього середовища.



ДІЄМО

Вправа 1. 3D-анімації.

Завдання. Розгляньте на сайті *Mozaik Education* за посиланням *https://bit.ly/2JDBiol* 3D-сцену, яка демонструє роботу чотиритактного двигуна внутрішнього згоряння (мал. 9.1). Зробіть висновок про те, чи можна назвати переглянуті анімації комп’ютерною моделлю.



Мал. 9.1

1. На сайті *Mozaik Education* відкрийте вкладку *3D*. У розділі *Фізика* оберіть сцену *Чотиритактний двигун Отто*.
2. Дочекайтеся завантаження 3D-сцени. За потреби встановіть пропонований сайтом переглядач або відкрийте файл за допомогою раніше встановленої програми *m3dViewer*.
3. Розгляньте різні анімації за вкладками (мал. 9.2)



Мал. 9.2

4. Зробіть висновок про те, чи можна назвати переглянуті анімації комп’ютерною моделлю.

9.3. У чому полягають особливості комп’ютерного експерименту?

Велика увага при моделюванні приділяється не тільки побудові моделі, а й проведенню комп’ютерного експерименту й аналізу результатів. Експеримент — це дослід, який проводиться з об’єктом або моделлю, що виявляється у впливі на досліджуваний об’єкт за допомогою спеціальних інструментів і приладів.

Проект підручника уОВЦ «Оріон»



Експеримент (від лат. *experimentum* — проба, дослід) — метод дослідження деякого явища в керованих спостерігачем умовах.

Експеримент відрізняється від спостереження активною взаємодією з досліджуваним об'єктом і має такі особливості:

- дослідник сам викликає досліджуване явище, а не чекає, коли воно з'явиться;
- можна змінювати умови протікання процесу, що вивчається;
- в експерименті можна поперемінно виключати окремі умови з метою встановлення закономірних зв'язків;
- експеримент дає змогу варіювати кількісне співвідношення умов і здійснювати математичну обробку даних.

У процесі експерименту встановлюється реакція об'єкта на всі ці дії. На уроках біології, хімії, фізики ви використовували метод натурного експерименту. Існує досить багато обмежень для проведення експерименту з достатньою повнотою: часовий чинник, оскільки такий експеримент займає багато часу, техніка безпеки, матеріальне оснащення.

Комп'ютерний експеримент — вплив на комп'ютерну модель інструментами програмного середовища з метою визначення, як змінюються параметри моделі.

Підготовка та проведення комп'ютерного експерименту включає в себе ряд послідовних операцій, пов'язаних з тестуванням моделі, розробкою плану експериментів і, власне, проведення дослідження.

План експерименту має чітко відображати послідовність роботи з моделлю. Першим пунктом такого плану завжди є тестування моделі. Тест — набір вихідних даних, що дає змогу визначити правильність побудови моделі. Кінцева мета моделювання — ухвалення рішення, яке повинно бути вироблено на основі всебічного аналізу результатів моделювання. Основою вироблення рішення є результати тестування й експериментів. Якщо результати не відповідають цілям поставленого завдання, це значить, що допущено помилки на попередніх етапах. Якщо такі помилки виявлено, то потрібне коригування моделі, тобто повернення до одного з попередніх етапів. Процес повторюється доти, поки результати експерименту не відповідатимуть цілям моделювання.

Вправа 2. Комп'ютерний експеримент.

Завдання. Оберіть зі списку україномовних інтерактивних комп'ютерних моделей, які подано на сервісі університету *Колорадо* за посиланням *https://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/uk*, ту, що реалізує процеси, теорії чи поняття, які ви зараз вивчаєте у шкільному курсі. Проведіть комп'ютерний експеримент.

1. Перейдіть за посиланням *https://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/uk* до списку україномовних інтерактивних комп'ютерних моделей.
2. Оберіть одну з моделей, яка є актуальною для вивчення навчальних предметів.

Проект підручника
Усові корпус

3. Завантажте модель ⬇ або скористайтесь онлайн-переглядом ▶ (потрібен установлений плагін *Flash Player*).
4. Засобами вікна перегляду моделі (кнопки, позначки, перемикачі, бігунки, поля для введення тощо) змінюйте параметри моделі та здійсніть комп'ютерний експеримент.
5. Зробіть висновок за результатами експерименту, що підтверджує або спростовує теоретичні відомості, отримані в результаті вивчення відповідної навчальної дисципліни.
6. Складіть інструкцію щодо використання моделі для своїх однолітків. Розмістіть інструкцію на спільному сервісі.

9.4. Які обмеження комп'ютерного моделювання?

Слід пам'ятати, що метод комп'ютерного імітаційного моделювання є чисельним методом, тому, як будь-який чисельний метод, він має істотний недолік — його розв'язок завжди носить частковий характер. Отримані результати відповідають певним значенням параметрів системи й початкових умов. Для аналізу системи доводиться багаторазово моделювати процес її функціонування, варіюючи вхідні дані моделі.

Комп'ютерна модель складної системи повинна, за можливості, відображати всі основні фактори й взаємозв'язки, що характеризують реальні ситуації, критерії та обмеження. Модель має бути достатньо універсальною, щоб описувати близькі за призначенням об'єкти, і в той же час досить простою, щоб дати змогу виконати необхідні дослідження з розумними витратами.

Робота моделі залежить як від її правильності, так і від коректності вхідних даних.

Результат роботи моделі залежить від математичних залежностей і числових параметрів, які закладено в моделі.

Результат роботи моделі не може бути точнішим, ніж точність введених даних. Якщо один із ключових параметрів відомий тільки однією значущою цифрою, то результат моделювання не може бути точнішим, ніж одна значуща цифра, хоча у видачі може бути й чотири значущих цифри.

Слід розуміти, що комп'ютер є лише інструментом для створення й дослідження моделей, але він їх не створює — аналіз об'єктів навколишнього світу з метою відтворення його в моделі виконує людина.



ОБГОВОРЮЄМО

1. З якою метою люди використовують моделі? Якими можуть бути ці моделі?
2. Які ознаки комп'ютерної моделі? Якими бувають комп'ютерні моделі? Наведіть приклади.
3. Які особливості комп'ютерного моделювання?
4. У чому суть комп'ютерного експерименту?
5. Які є обмеження у здійсненні комп'ютерного моделювання? Наведіть приклади.

Проект підручника
укладі «Оріон»



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть, у чому переваги й обмеження комп'ютерного моделювання в різних сферах людської діяльності та галузях науки.
2. Знайдіть в інтернеті відео про застосування комп'ютерного експерименту в біологічних дослідженнях.
   Обговоріть можливі причини широкого застосування комп'ютерного моделювання та експерименту в біології.
3. Знайдіть в інтернеті відео у якому показано реальний комп'ютерний експеримент, застосований для дослідження фізичних явищ або процесів. Як його можна використати для власного навчання?



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

4. Складіть анотований список п'яти моделей із сайту *https://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/uk*, які можна порекомендувати для проведення деякого комп'ютерного експерименту.
5. Відкрийте сервіс *Демонстраційні проєкти від Wolfram* за посиланням *http://demonstrations.wolfram.com/*. Розгляньте список проєктів, оберіть проєкт, який вас зацікавив (мал. 9.8). Для перегляду проєкту завантажте плеєр (мал. 9.9). Проведіть комп'ютерний експеримент. Складіть інструкцію з використання обраного вами проєкту.



Мал. 9.8



Мал. 9.9

Проект підручника «Оріон»

10

ОСНОВИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ. РЯДИ ДАНИХ. ОБЧИСЛЕННЯ ОСНОВНИХ СТАТИСТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИБІРКИ

ПРИГАДАЙТЕ:

- основи роботи в табличному процесорі;
- використання майстра функцій табличного процесора

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке аналіз даних та які виділяють етапи аналізу даних;
- у чому суть статистичного підходу до опрацювання даних;
- як будують ряди даних;
- що є основними статистичними характеристиками вибірки;
- які функції можна використовувати для знаходження центральної тенденції в середовищі табличного процесора



ВИВЧАЄМО

10.1. Що таке аналіз даних та які виділяють етапи аналізу даних?

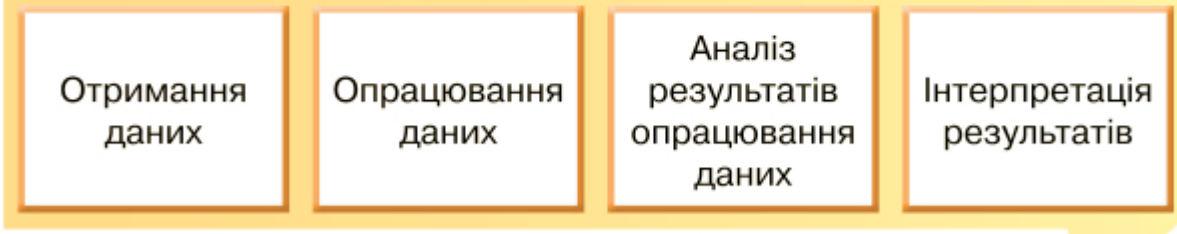
Аналіз даних — розділ математики й інформатики, що займається розробкою методів опрацювання даних незалежно від їх природи.

Для аналізу даних потрібні знання предметної області та знання математики й статистики. Розуміння предметної області дає змогу визначити, які проблеми потребують першочергового вирішення. Знання математики й статистики дають змогу формалізувати рішення, перевести його в алгоритм та оцінити, яка ймовірність отримати результат; для цього використовують засоби комп'ютерної техніки.

Розрізняють чотири етапи аналізу даних (мал. 10.1).

Цікаво

Статистика (від лат. *status* — стан) — це наука про отримання, опрацювання й аналіз кількісних даних, які характеризують масові явища.



Мал. 10.1

Проект підручника «Оріон»

Спочатку дані необхідно підготувати, тобто зібрати та відібрати ті, які потрібні для моделі опрацювання. Далі будується модель опрацювання й аналізуються її результати. Останній етап — це інтерпретація та презентація результатів. Тут потрібно продемонструвати питання, на яке шукали відповідь, які дані використовували та що отримали в результаті.

При збиранні даних використовують різні рівні їх виміру. Наприклад, розрізняють значення в певній точці (8; 3,6); можна розглядати різні інтервали ([1,6] [0,15]) та різні відношення (86 %, 14 %).

10.2. У чому суть статистичного підходу до опрацювання даних?

Коли ми робимо виміри, то завжди існує ймовірність похибки. Багаторазове вимірювання та збереження при цьому відповідних результатів приводить до накопичення даних, які опрацьовують спеціальними методами, що вивчаються у статистиці. Такі дані називаються **статистичними даними**.



Статистичні дані — сукупність упорядкованих, класифікованих даних про деяке масове явище або процес.

Статистичні дані дають змогу не тільки охопити картину певного питання на даний час, а й планувати необхідні дії на майбутнє. Так, статистичні дані про зайнятість населення дають можливість визначити, яку кількість спеціалістів і якої кваліфікації слід готувати, у якому регіоні варто споруджувати те чи інше підприємство.

Велику множину об'єктів, що є предметом статистичного дослідження, називають **генеральною сукупністю**. Наприклад, якщо досліджуються передвиборчі вподобання, генеральною сукупністю може бути населення країни. Проте дослідник, як правило, не має змоги оперувати всією генеральною сукупністю. Наприклад, опитати кожного громадянина країни нереально. Натомість досліджують **вибірку** — деяку множину об'єктів, вибраних з генеральної сукупності, і, проаналізувавши її, роблять висновки щодо властивостей генеральної сукупності загалом. Так, дослідивши вподобання 10 000 виборців, можна зробити достатньо точні висновки щодо вподобань виборців усієї країни. У заміні дослідження великої множини об'єктів дослідженням значно меншої її частини та подальшому «поширенні» результатів дослідження на всю множину полягає сутність статистичного підходу до опрацювання даних.



ДІЄМО

Вправа 1. Статистичні довідники.

Завдання. На сайті Державної служби статистики (*http://www.ukrstat.gov.ua*) у вкладці *Статистична інформація* встановіть, які статистичні дані наведено на сайті, яким чином їх можна переглянути та які умови доступу до даних. Зробіть висновки.

Проект підручника «Нової школи»

10.3. Як будують ряди даних?

Маючи в розпорядженні дані статистичного спостереження, що характеризують те чи інше явище, перш за все необхідно їх упорядкувати, тобто надати характер системності.

Статистичний ряд розподілу — це впорядковані статистичні дані.

Найпростішим видом статистичного ряду розподілу є **ранжований** ряд, тобто ряд чисел, що розташовані в порядку зростання чи спадання ознаки, яка змінюється. Такий ряд не дає змоги судити про закономірності, закладені в розподілених даних: біля якої величини групується більшість показників; які є відхилення від цієї величини; яка загальна картина розподілу. Із цією метою дані групують, показуючи, як часто трапляються окремі спостереження в загальній їх кількості.

Ряди розподілу одиниць сукупності за ознаками, що мають кількісний вираз, називаються варіаційними рядами. У таких рядах значення ознаки (варіанти) розташовані в порядку зростання або спадання.

У варіаційному ряді розподілу розрізняють два елементи: варіанта й частота. **Варіанта** — це окреме значення групувальної ознаки; **частота** — число, яке показує, скільки разів трапляється кожна варіанта (мал. 10.2). Таким чином, варіаційний ряд розподілу — це такий ряд, у якому варіанти розташовані в порядку зростання або спадання та вказані їх частоти. Варіаційні ряди бувають **дискретні** й **інтервальні**.

Варіанта	Оцінка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Частота	Кількість учнів	0	0	0	1	1	2	1	2	4	3	2	1

Дискретний варіаційний ряд

Мал. 10.2

Дискретні варіаційні ряди — це такі ряди розподілу, в яких варіанта як величина кількісної ознаки може набувати тільки певного значення. Варіанти різняться між собою на одну чи кілька одиниць.

Інтервальні варіаційні ряди — такі ряди розподілу, в яких значення варіанти дано у вигляді інтервалів, тобто значення ознак можуть відрізнятися одне від одного на як завгодно малу величину. При побудові варіаційного ряду неперервної ознаки неможливо вказати кожне значення варіанти, тому сукупність розподіляється за інтервалами. Останні можуть бути рівні й нерівні.

Наприклад, відомості про розподіл областей України із чисельністю населення на 1 грудня 2017 р., за даними *https://ukrstat.org/*, можна подати інтервальним варіаційним рядом (мал. 10.3).

Цікаво

Англійський статистик У.-Дж. Рейхман із приводу невпорядкованих сукупностей образно сказав, що стикнутися з масою неузагальнених даних — рівнозначно ситуації, коли людину кидають у лісових хащах без компаса.

Проект Державного стандарту України

до 1 млн	від 1 млн до 1,5 млн	від 1,5 млн до 2 млн	від 2 млн до 2,5 млн	від 2,5 млн до 3 млн	понад 3 млн
2	13	3	2	3	2

Мал. 10.3

Для побудови дискретного ряду розподілу слід виписати всі можливі значення ознаки, а потім підрахувати, скільки разів кожне з них трапляється у вибірці — це будуть частоти. У *Microsoft Excel* для підрахунку частот можна застосувати функцію **COUNTIF** (рос. **СЧЕТЕСЛИ**) з категорії *Статистичні*.

Для побудови за вибіркою $x_1, \dots, x_n$ ряду розподілу, що складається з m рівних інтервалів, необхідно виконати такі кроки.

1. Визначити найбільшу та найменшу варіанти — $x_{\min}$ та $x_{\max}$.
2. Визначити величину інтервалу $h = \dfrac{x_{\max} - x_{\min}}{m}$.
3. Визначити межі інтервалів $[y_0, y_1], [y_1, y_2], \dots, [y_{m-1}, y_m]$, за формулами:

$$y_0 = x_{\min};\ y_{i+1} = y_i + h, i = 0, \dots, m-1.$$

Тобто нижня межа першого інтервалу дорівнює найменшій варіанті, а кожна наступна межа більша за попередню на h.

4. Підрахувати, скільки варіант потрапляє в кожний інтервал, — це й будуть частоти. У *Microsoft Excel* це можна зробити за допомогою функції **FREQUENCY** (рос. **ЧАСТОТА**), яка має два аргументи:

FREQUENCY(діапазон_ вибірки;діапазон_меж_ інтервалів)

Перший аргумент — це діапазон, що містить вибірку, а другий — діапазон усіх меж інтервалів, за винятком y_0 та y_m (тобто всіх меж між інтервалами). Результатом функції буде набір частот, що відповідають кожному інтервалу. Ви вперше стикаєтеся з функцією, результатом якої є діапазон значень, а не окреме значення. Її і вводити потрібно дещо інакше, ніж інші функції. А саме, слід виділити весь діапазон, де міститимуться результати, ввести формулу функції та натиснути клавіші *Ctrl* + *Shift* + *Enter*.

Вправа 2. Побудова дискретного ряду розподілу.

Завдання. Учні проводили експеримент із гральним кубиком: кожен записував число, яке випало на верхній грані. Побудуйте дискретний ряд розподілу експерименту.

1. Відкрийте файл *Кубик_Експеримент*, що міститься в папці *Статистика* на спільному ресурсі.
2. Проаналізуйте результати експерименту, складіть таблицю для обчислення частоти випадання грані кубика за зразком (мал. 10.4).
3. Для обчислення частоти скористайтесь формулою. Наприклад, у клітинці *C3*: =СЧЁТЕСЛИ(*$A2:$A21;C2*) (*C3*: =COUNTIF(*$A2:$A21;C2*).

Проект підручника «Оріон»

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Результат**							
2	1	Число	1	2	3	4	5	6
3	1	Частота						
4	2							
5	2							

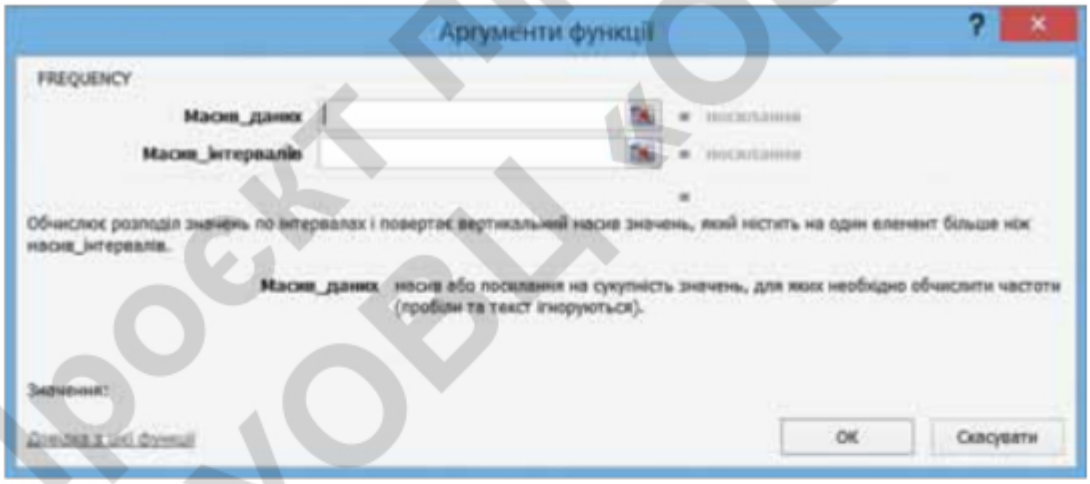
Мал. 10.4

4. Перевірте, чи можна застосувати автозаповнення для діапазону *D2*:*H2*. Відповідь поясніть.
5. Збережіть файл у папці власного сховища з тим самим іменем.

Вправа 3. Побудова інтервального ряду розподілу.

Завдання. Побудуйте інтервальний ряд розподілу з п'яти інтервалів за даними опитування учнів про кількість сторінок художньої літератури, які вони прочитали протягом останніх вихідних.

1. Відкрийте файл *Сторінки_Експеримент*, що міститься в папці *Статистика* на спільному ресурсі.
2. Визначте найбільше, найменше значення вибірки та крок побудови інтервалу, якщо кількість інтервалів становить 5.
3. Складіть таблицю *Межі Інтервалів* (діапазон *D1*:*D5*).
4. Задайте функцію FREQUENCY (ЧАСТОТА) в діапазон *G2*:*G6* (мал. 10.5).



Мал. 10.5

5. Перевірте, чи отримали ви такі результати (мал. 10.6).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Кількість сторінок**	x_{min}	0	**Межі інтервалів**		**Інтервал**	**Частота**	
2	75	x_{max}	100	20		0-20	6	
3	30	**h**	20	40		20-40	5	
4	13			60		40-60	2	
5	37			80		60-80	3	
6	11					80-100	4	
7	6							

Мал. 10.6

6. Збережіть файл у папці власного сховища з тим самим іменем.

Проект Підручника УОВЦ «Оріон»

10.4. Що є основними статистичними характеристиками вибірки?

Основними статистичними характеристиками вибірки є **середнє, мода** та **медіана,** які ще називають мірами центральної тенденції. Вони показують загальні або типові характеристики розподілу даних за певною змінною. Середнє, мода та медіана — це окремі значення, що представляють весь набір даних, типові для всіх значень у групі.

Розглянемо кожну з них.

Для обчислення **середнього** досить додати всі значення в розподілі й поділити на кількість спостережень.

Медіану можна визначити як точку на ряді розподілу (впорядкований набір значень змінної для різних спостережень — наприклад, від найменшого до найбільшого значення) — до цієї точки розташована половина всіх значень, і після цієї точки — теж половина значень. Тобто медіана — це значення, що ділить упорядкований ряд навпіл. Якщо кількість значень непарна, то береться одне зі значень — те, що стоїть у розподілі рівно по центру. Коли значень парна кількість, то беруть два центральні значення і знаходять їхнє середнє.

Мода — це значення, яке найчастіше трапляється. Як правило, вона представляє найбільш типове значення. Наприклад, на сайті *https://radiotrek.rv.ua/news/yak-ukrayinci-nazivali-ditey-u-2022-roci-naypopulyarnishi-imena_301595.html* дано перелік найпопулярніших імен дітей у II півріччі 2022 року. Ці імена є модою серед усіх імен. На моду ніколи не впливають екстремальні значення в розподілі, а впливають екстремальні частоти значень, наскільки часто те чи інше значення змінної трапляється в розподілі.

Кожне з мір центральної тенденції має загальні правила для використання, переваги та обмеження (табл. 10.1).

Таблиця 10.1

Застосування	Переваги	Обмеження
Середнє		
• «центр тяжіння» розподілу, і кожне значення робить внесок у визначення середнього значення, коли поширення значень є симетричними довкола центральної точки; • коли потрібно знайти найстабільнішу міру центральної тенденції, використовують середнє	• визначене однозначно, тому не виникає питань чи нерозуміння щодо його значення й суті; • легко підрахувати та зрозуміти; • ураховує всі значення розподілу	• на значення впливають екстремальні; наприклад, для знаходження середньої заробітної плати із сум 6000, 5000, 7000, 25 000 сума 25 000 суттєво збільшує середнє значення — 10 750, а при відкиданні найбільшого значення — середнім є сума 6000 грн; • часом є таке значення, що відсутнє в розподілі або ж абсурдне. Наприклад, маємо 28, 31, та 30 учнів у 5а, 5б та 5в класах якоїсь школи. Виходить, що середня кількість учнів у 5 класах школи — 29,(6). А так не буває

Проект підручника ТОВ «ОРІОН»

Продовження таблиці 10.1

Застосування	Переваги	Обмеження
Медіана		
• для знаходження точної середньої точки, точку на «півдорозі» від найменшого значення до найбільшого; • не враховує екстремальні значення; • використовують, коли потрібно, щоб певні значення впливали на центральну тенденцію, але все, що про них відомо, — це те, що вони «нижчі» або «вищі» за медіану	• легко вирахувати та зрозуміти; • для підрахунку не потрібні всі значення в розподілі; • екстремальні значення розподілу не впливають на результат	• значення не так враховують, як знаходять (серед значень у розподілі); • не враховує всі спостереження (значення для всіх спостережень); • не можна робити алгебраїчні перетворення так само, як із середнім; • потребує впорядкування значень або інтервалів у висхідному чи спадному порядку; • часом може бути значення, відсутнє в самому розподілі
Мода		
• коли потрібна швидка й приблизна міра центральної тенденції; • для знаходження типового значення	• показує найбільш поширене значення в розподілі; • можна аналізувати якісні дані; • можна виявити, побудувавши графік розподілу чи стовпчасту діаграму	• не включає до визначення або розрахунку всі спостереження розподілу, а лише концентрацію частот; • подальші алгебраїчні перетворення неможливі — на відміну від середнього

Розподіл може мати більше двох популярних значень, але якщо має більш ніж три моди, опис такого розподілу в термінах найбільш частих значень може втрачати будь-який сенс.

10.5. Які функції можна використовувати для знаходження центральної тенденції в середовищі табличного процесора?

У табличному процесорі центральна тенденція представлена функціями з категорії *Статистичні*, та майже всі вони призначені для обчислення узагальнювальних статистичних характеристик вибірки.

Статистичні функції, що розглядаються нижче (крім функції RANK), можуть мати декілька аргументів, які мають бути числами, масивами або посиланнями на діапазони клітинок, що містять числа. Якщо до діапазону-аргументу функції входять клітинки, які містять текст чи логічні значення або є порожніми, то вони ігноруються; але клітинки, що містять нульові значення, враховуються. Коли потрібно обчислити певну статистичну характеристику вибірки, діапазон, що містить елементи вибірки, слід зробити аргументом функції.

Ознайомимось із кількома найважливішими функціями категорії *Статистичні*:

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

- AVERAGE (число1; число2;...) (рос. СРЗНАЧ) — середнє значення;
- MAX (число1; число2;...) (рос. МАКС) — максимальне значення;
- MIN (число1; число2;...) (рос. МИН) — мінімальне значення;
- MEDIAN (число1; число2;...) (рос. МЕДИАНА) — медіана;
- MODE (число1; число2;...) (рос. МОДА) — мода;
- RANK (число; посилання; порядок) (рос. РАНГ) — ранг числа у списку чисел, тобто його номер у впорядкованій послідовності чисел із вказаного діапазону. Функція має такі аргументи: *число* — це число, для якого визначається ранг; *посилання* — це масив або посилання на список чисел; *порядок* — аргумент, який визначає спосіб упорядкування. Якщо цей аргумент відсутній або дорівнює нулю, то найбільше число має ранг 1. Якщо цей аргумент дорівнює будь-якому ненульовому числу, то ранг 1 має найменше число.

Примітка. Функція RANK призначає повторюваним числам однаковий ранг. Проте наявність повторюваних чисел впливає на ранги наступних чисел. Наприклад, якщо у списку цілих чисел, відсортованих за зростанням, двічі трапляється число 10 з рангом 5, число 11 матиме ранг 7 і жодне із чисел не матиме рангу 6.

Вправа 4. Витрати сімейного бюджету.

Завдання. Протягом деякого року сім'я витрачала на опалення будинку та користування електроенергією кошти, які подано у статистичному ряді таблицею 10.2. Знайдіть основні статистичні характеристики ряду даних.

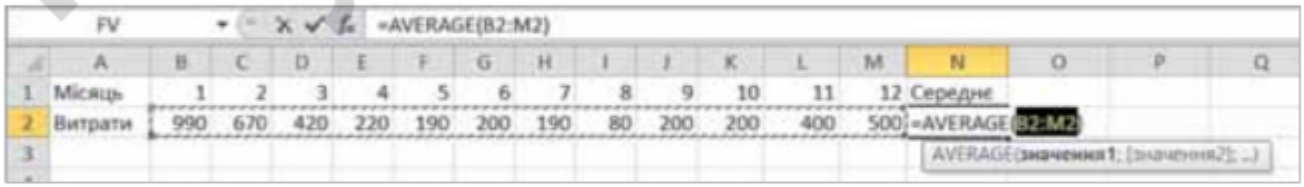
Таблиця 10.2

Місяць	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Витрати	990	670	420	220	190	200	190	80	200	200	400	500

1. Обчислимо середнє арифметичне:

$$\frac{990 + 670 + 420 + 220 + 190 + 200 + 190 + 80 + 200 + 200 + 400 + 500}{12} = 355.$$

Перевіримо отримане значення за допомогою табличного процесора.



Отримаємо середнє значення 355.

2. Для знаходження медіани виконаємо упорядкування даних за зростанням. Для цього виділіть діапазон *B1*:*M2*, на вкладці *Основне* у списку оберіть *Налаштовуване сортування*. У вікні *Сортування* оберіть *Параметри* й у вікні *Параметри сортування* вкажіть *стовпці діапазону*. Натисніть *ОК*.
3. Зазначте другий рядок для сортування. Перевірте, чи отримали такий вигляд таблиці (мал. 10.7):

Проект Інструкція УОВЦ Київ

P3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Середнє
2	Витрати	990	670	420	220	190	200	190	80	200	200	400	500	355

Мал. 10.7

4. Центральними значеннями вибірки ($n = 12$) є значення у стовпцях *G* та *H*. Тому медіану обчислюють за формулою: $\frac{200 + 220}{2} = 210$. Знайдіть медіану засобами табличного процесора =MEDIAN(*B2*:*M2*) (=МЕДИАНА(*B2*:*M2*)). Перевірте, чи отримали таке само значення. Маємо, що середнє значення витрат більше тяжіє до половини значень у правій частині відсортованого діапазону.
5. За даними витрат найчастіше для оплати послуг витратили 200 грн (6, 9, 10 місяці). Це ж значення можна отримати в табличному процесорі за формулою =MODE(*B2:M2*)(=МОДА(*B2:M2*)).



ОБГОВОРЮЄМО

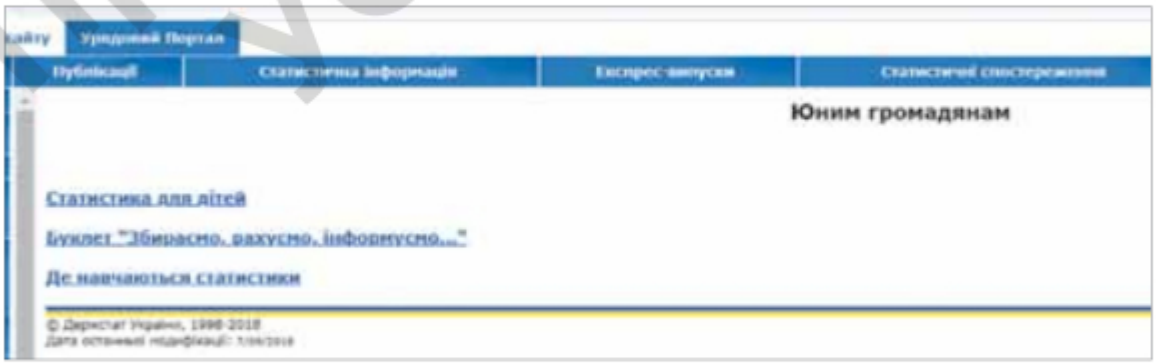
1. Що таке аналіз даних та які виділяють етапи аналізу даних?
2. Як статистика допомагає аналізу даних?
3. У чому суть статистичного підходу до опрацювання даних?
4. Як будують ряди даних?
5. Що таке вибірка?
6. Що є основними статистичними характеристиками вибірки?
7. У чому відмінність використання середнього, моди та медіани?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. На сайті Державної служби статистики перейдіть до статистичних даних про освіту *https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/pro_stat/Prosto/Osvita/osvita.pdf*. Порівняйте ці дані із даними, отриманими в WolframAlpha. Поміркуйте, чому мови можуть відрізнятись.

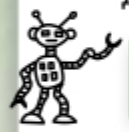


Мал. 10.8

2. Дані яких спостережень, вимірювань, експерименту можна подати у вигляді дискретних статистичних рядів, а які — інтервальних? Обговоріть у парі свої аргументи.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

3. Яку міру центральної тенденції для аналізу ряду розподілу варто обрати для дослідження різних статистичних показників? Запропонуйте одне одному приклади та свій висновок. Обговоріть у парі наведені аргументи.
4. Розгляньте візуалізацію статистичних даних про очікування в деякому закладі харчування за посиланням:
http://flowingdata.com/2018/02/21/waiting/.
Обговоріть, чи можна за отриманою візуалізацією побудувати ряд розподілу й визначити моду, медіану та середнє.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Проведіть серед своїх знайомих опитування про кількість часу, який вони проводять за комп'ютером удома. У табличному процесорі подайте результати опитування. Побудуйте дискретний ряд розподілу за отриманими даними.
6. У табличному процесорі побудуйте таблицю з результатами складання одного з нормативів оцінки фізичної підготовленості учнів класу. Побудуйте інтервальний ряд розподілу за отриманими даними.
7. На заводі протягом семигодинного робочого дня робітник виготовляв: 10, 8, 11, 12, 11, 9, 7 деталей (табл. 10.3). Знайдіть моду, медіану, середнє. Обчислення проведіть у табличному процесорі.

Таблиця 10.3

Години	1	2	3	4	5	6	7
Кількість деталей	10	8	11	12	11	9	7

8. Директор фірми отримує 20 000 грн на місяць, два його заступники — по 14 000 грн, а решта 17 робітників фірми — по 7500 грн на місяць. Знайдіть середнє значення, моду, медіану заробітних плат у цій фірмі. Обчислення проведіть у табличному процесорі.
9. Оберіть дані із сайту Державної служби статистики для визначення показників:
   - чисельність населення;
   - кількість адміністративно-територіальних одиниць;
   - середньооблікова кількість штатних працівників;
   - розмір середньомісячної заробітної плати.

У табличному процесорі визначте моду, медіану, середнє значення. Установіть рівень регіону, в якому ви проживаєте, у порівнянні зі знайденими мірами центральної тенденції.

ЦІКАВІ ДЖЕРЕЛА

Статистичні дані результатів ЗНО:
https://testportal.gov.ua/statystychni-dani/

Проект підручника
УОВЦ «Оріон»

11

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ РЯДІВ І ТРЕНДІВ ДАНИХ

ПРИГАДАЙТЕ:

- форми подання даних;
- побудову графіків і діаграм у середовищі табличного процесора

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке візуалізація та як зробити її ефективною;
- що таке інфографіка й коли її доцільно використовувати;
- як обрати найкращу техніку візуалізації числових даних;
- як будувати лінію тренду на діаграмі;
- які інструменти використовують для візуалізації;
- які існують розповсюджені помилки візуалізації даних

ВИВЧАЄМО

11.1. Що таке візуалізація та як зробити її ефективною?

Візуалізація — це подання відомостей, даних, фактів у візуальній формі (мал. 11.1).



Мал. 11.1

Візуальні дані краще сприймаються й дають змогу швидко й ефективно донести до користувача власні думки та ідеї. Очевидно, що людина схильна опрацьовувати саме візуальні дані. Візуалізація даних має кілька переваг:

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

- акцентування уваги на різних аспектах даних;
- аналіз великого набору даних зі складною структурою;
- зменшення інформаційного перевантаження людини й утримування її уваги;
- однозначність і ясність виведених даних;
- виділення взаємозв'язків і відносин, що містяться в інформаційних даних;
- естетична привабливість.

Успіх візуалізації безпосередньо залежить від правильності її застосування, а саме — від вибору типу графічного подання даних, його правильного використання й оформлення.

Вибір можна здійснити за таким алгоритмом (мал. 11.2).

Визначення цілей візуалізації даних ▸ **Визначення типу даних** ▸ **Вибір доцільного графічного подання**

Мал. 11.2

Цілі візуалізації — це реалізація основної ідеї інформаційних даних, те, заради чого потрібно показати вибрані дані, якого ефекту потрібно досягти, — виявлення взаємозв'язку між даними, показ розподілу даних, композиції або порівняння даних (мал. 11.3).



Мал. 11.3

За допомогою **взаємозв'язків між даними** можна виявити наявність або відсутність залежностей між змінними. Якщо основна ідея інформаційних даних містить фрази «відноситься до», «знижується / підвищується при», то потрібно прагнути показати саме взаємозв'язки між даними.

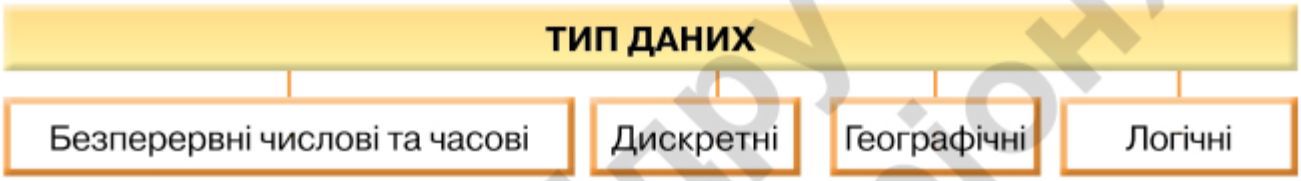
Проєкт підручника НОВЦ «Оріон»

Розподіл даних — те, як вони розташовуються щодо чого-небудь, скільки об'єктів потрапляє в певні послідовні області числових значень. Основна ідея при цьому міститиме фрази «в діапазоні від x до y», «концентрація», «частотність», «розподіл».

Композиція даних — об'єднання даних з метою аналізу загальної картини загалом, порівняння компонентів, складових, відсоток від деякого цілого. Ключовими фразами для композиції є «становить x %», «частка», «відсоток від цілого».

Порівняння даних — об'єднання даних з метою порівняння деяких показників, виявлення того, як об'єкти співвідносяться один з одним. Також це порівняння компонентів, що змінюються з плином часу. Ключові фрази для ідеї при порівнянні — «більше / менше ніж», «дорівнює», «змінюється», «підвищується / знижується».

Після визначення мети візуалізації потрібно визначити тип даних. Вони можуть за своїм типом і структурою бути дуже різнорідними (мал. 11.4).

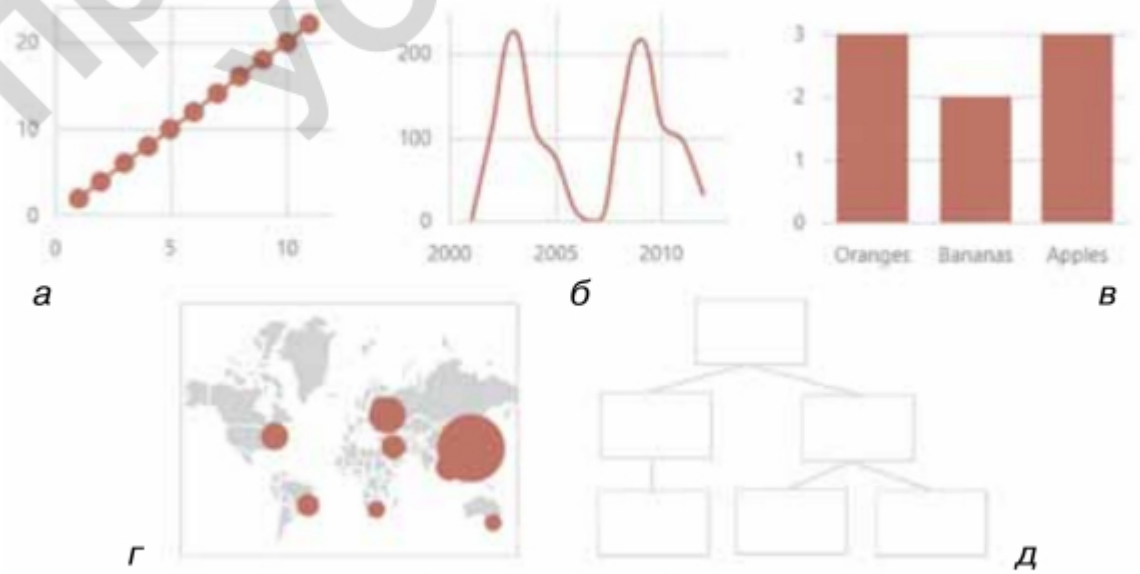


Мал. 11.4

Безперервні числові дані (мал. 11.5, *а*) містять інформацію залежності однієї числової величини від іншої, наприклад, графіки функцій, як-от $y = 2x$.

Безперервні часові (мал. 11.5, *б*) описують дані про події, що відбуваються на будь-якому проміжку часу, як-от графік температури, вимірюваної кожного дня.

Дискретні дані (мал. 11.5, в) можуть містити залежності категорійних величин, наприклад, графік кількості продажів товарів у різних магазинах.



а *б* *в*

г *д*

Мал. 11.5

Проєкт підручника
УОВЦ «Оріон»

Географічні дані (мал. 11.5, *г*) містять різну інформацію, пов'язану з місцем розташування, геологією та іншими географічними показниками, яскравий приклад — це звичайна географічна карта.

Логічні дані (мал. 11.5, *д*) показують логічне розташування компонентів відносно один одного, наприклад, генеалогічне дерево сім'ї.

Залежно від мети й типу даних можна вибрати потрібний графік. Найкраще уникати розмаїтості заради розмаїтості та вибирати за принципом «що простіше, то краще». Тільки для специфічних даних використовувати специфічні типи діаграм, в інших же випадках краще підійдуть найпоширеніші графіки.

11.2. Що таке інфографіка й коли її доцільно використовувати?



Інформаційна графіка, або **інфографіка**, (англ. *Information graphics; infographics*) — це графічне візуальне подання інформаційних даних або знань, призначених для швидкого й чіткого відображення комплексних даних.

Інфографіка — це графічне подання складної інформації. Вона необхідна, коли складні дані потрібно доступно викласти широкій аудиторії.

Для створення інфографіки дотримуються таких кроків (мал. 11.6).

Ідея ▸ Створення ▸ Публікація ▸ Поширення ▸ Зміна ▸ Аналіз

Мал. 11.6

Основних типів інфографіки — вісім (табл. 11.1).

Таблиця 11.1

Тип візуаліації	Опис
Візуалізація статті	Довгий текст частково замінюється картинками
Блок-схема	Використовується для зображення різних варіантів розвитку подій
Часова шкала	Описує історію в часі
Список	Спрощує сприйняття правил і переліків
Діаграми та графіки	Ілюструють залежність змінних, співвідношення показників і прогрес
Порівняння показників	Демонструє подібності та відмінності предметів або явищ
Проста візуалізація	Зображає текст у вигляді історії в картинках
Карта	Доносить культурні, географічні та демографічні дані

Можна розділити інфографіку й візуалізацію даних, виділивши їхні засадничі відмінності (табл. 11.2).

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Таблиця 11.2

Особливості	Візуалізація даних	Інфографіка
Спосіб створення	Автоматична генерація з набору даних	Ручна робота із залученням художника або дизайнера
Залежність від конкретного набору даних	Мінімальна, ту саму візуалізацію можна використовувати з різними наборами даних	Повна, інший набір даних може викликати докорінну переробку чи інше рішення
Мета використання	Дати змогу користувачу зробити самостійні висновки або переконатися в слушності висновків автора	Проілюструвати висновки, зроблені авторами, подати задану наперед історію

Візуалізація має передувати інфографіці.

Важливою рисою візуалізованих даних є їхня переконливість, тому дуже важливо уникати викривлення інформаційних даних у процесі візуалізації. Зокрема, у хорошій візуалізації наочність загальної картини не заважає сприйняттю деталей. Але головне, що вирізняє візуалізацію як інфопродукт від використання візуалізації як техніки аналізу, — чітке повідомлення. Якщо в даних немає нічого такого, що хотілося б у них показати користувачеві, жодна візуалізація не зможе зробити їх цікавими.



ДІЄМО

Вправа 1. Секрети успіху інфографіки.

Завдання. Розгляньте інфографіку *Чому ваш мозок жадає інфографіки* за посиланням *https://neomam.com/interactive/13reasons/*. Виділіть серед наведених причин популярності інфорграфіки такі п'ять причин, які ви можете віднести до власних переваг.

1. У браузері відкрийте посилання *https://neomam.com/interactive/13reasons/*.
2. За потреби увімкніть автоматичний переклад вебсторінок у браузері.
3. Розгляньте блоки інфографіки (мал. 11.7) за допомогою смуги прокрутки вікна.



Мал. 11.7

Проект підручника у ОВК «Оріон»

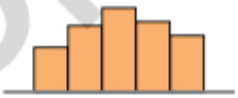
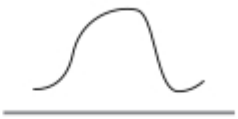
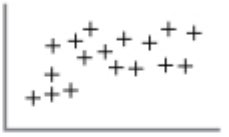
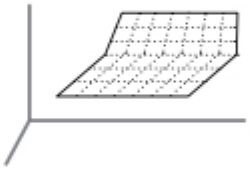
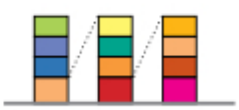
4. Виділіть серед наведених причин популярності інфографіки п'ять причин, які є найважливішими для вас. Створіть список причин, додайте до нього статистичні дані, подані на сайті, що вказують на їх підґрунтя.
5. Розмістіть список на спільному ресурсі у класі.

11.3. Як обрати найкращу техніку візуалізації числових даних?

При виборі типу графіка для візуалізації потрібно розуміти тип даних та мету, якої потрібно досягти. Це можуть бути такі цілі:

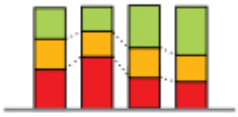
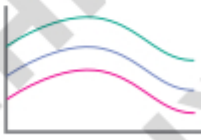
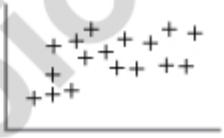
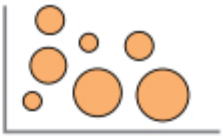
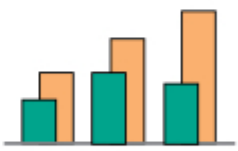
- **порівняти значення:** стовпчаста діаграма, лінійний графік, графік розсіювання;
- **зрозуміти композицію (виділити складові):** стовпчаста діаграма, кругова діаграма;
- **оцінити розподіл даних:** лінійний графік, графік розсіювання, стовпчаста діаграма, гістограма;
- **зрозуміти тенденцію:** лінійний графік, стовпчаста діаграма;
- **зрозуміти відношення між даними:** лінійний графік, графік розсіювання (табл. 11.3, складена на основі діаграм Джина Желязни).

Таблиця 11.3

Цілі візуалізації	Кількість змінних	Особливості використання	Приклад
Розподіл	Одна змінна	Розподіл небагатьох точок даних / категорій / інтервалів	 Стовпчаста
	Одна змінна	Розподіл великої кількості точок даних	 Графік
	Дві змінні	Визначення сукупності даних на площині	 Точкова
	Три змінні	Визначення сукупності даних у просторі	 Поверхня
Композиція (будова)	Визначена кількість даних	Проста частина загалом	 Кругова діаграма
	Визначена кількість даних	Компоненти компонентів	 Стовпчаста з накопиченням

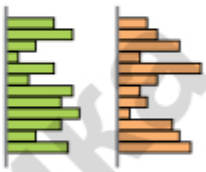
Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

Продовження таблиці 11.3

Цілі візуалізації	Кількість змінних	Особливості використання	Приклад
Зміни протягом часу	Небагато періодів	Важливі тільки відносні відмінності	 Стовпчаста нормована діаграма
	Багато періодів	Важливі тільки відносні відмінності	 Діаграма з областями
	Багато періодів	Важливі й абсолютні, й відносні відмінності	 Точкова діаграма з гладкими кривими
Зв'язок або залежність	Двох змінних	Демонстрація розкиду пар даних	 Точкова діаграма
	Трьох змінних	Демонстрація розкиду пар даних та їх «ваги»	 Бульбашкова діаграма
Порівняння	У часі	Багато періодів — циклічні дані	 Пелюсткова діаграма
	У часі	Багато періодів — ациклічні дані	 Графік
	У часі	Мало періодів, одна чи декілька категорій	 Гістограма (стовпчаста діаграма)
	У часі	Мало періодів, багато категорій	 Графік

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

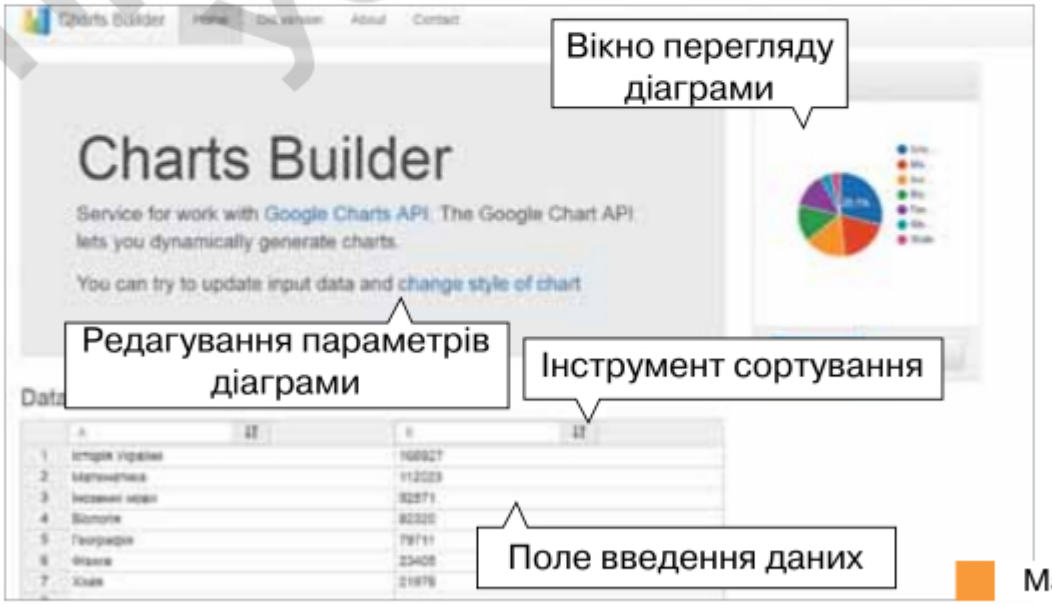
Продовження таблиці 11.3

Цілі візуалізації	Кількість змінних	Особливості використання	Приклад
Порівняння	Між об'єктами	Дві змінні на об'єкт	 Стовпчаста діаграма зі змінною шириною стовпчиків
	Між об'єктами	Одна змінна на об'єкт, мало категорій, багато об'єктів	 Лінійна діаграма
	Між об'єктами	Одна змінна на об'єкт, мало категорій, мало об'єктів	 Стовпчаста діаграма

Вправа 2. Побудова діаграми.

Завдання. На основі даних Українського центру оцінювання якості освіти засобами сервісу *http://charts.hohli.com/* побудуйте діаграми вибору предметів для ЗНО (окрім української мови та літератури) у 2020 р. Визначте, яку з діаграм доцільно використати для порівняння кількості зареєстрованих на кожний предмет, структуру вибору та розуміння відношення між даними.

1. Відкрийте звіт Українського центру оцінювання якості освіти «Підсумки реєстрації для участі в ЗНО-2020».
2. Знайдіть дані про кількість осіб, зареєстрованих для проходження предметів ЗНО у 2019 та 2020 рр.
3. Відкрийте в новому вікні сервіс *http://charts.hohli.com/*. У вікні побудови таблиці даних внесіть потрібні зміни, двічі клацнувши на клітинці таблиці (мал. 11.8). Відсортуйте дані за зростанням кількості зареєстрованих осіб. Спостерігайте у вікні перегляду діаграми *Prewiew* за змінами її вигляду.



Мал. 11.8

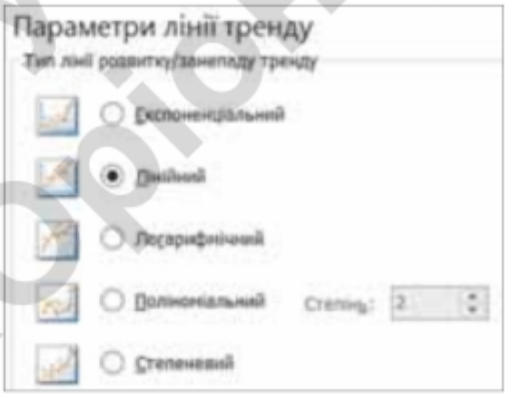
Проект підручника УОВЦ «Оріон»

4. Змініть вид діаграми відповідно до поставленого завдання. Для цього перейдіть у вікно редагування параметрів діаграми. Оберіть діаграми зі списку рекомендованих або із загального списку (вкладка *Діаграми*). Натисніть *OK*.
5. Завершіть створення діаграми, натиснувши кнопку *Згенерувати* (*Generate*). У вікні перегляду результату створеної діаграми скопіюйте її URL-адресу.
6. Створіть електронного листа, у тексті якого додайте скопійоване посилання та мету створення діаграми. Запишіть висновок відповідно до поставленої мети побудови діаграми.
7. Закрийте вікно перегляду результату побудови. Продовжте вносити зміни в параметри діаграми, щоб продемонструвати структуру вибору та розуміння відношення між даними вибору. Доповніть зміст електронного листа.
8. Надішліть листа вчителю, вказавши в темі *Прізвище_побудова діаграми*.

11.4. Як будувати лінію тренду на діаграмі?

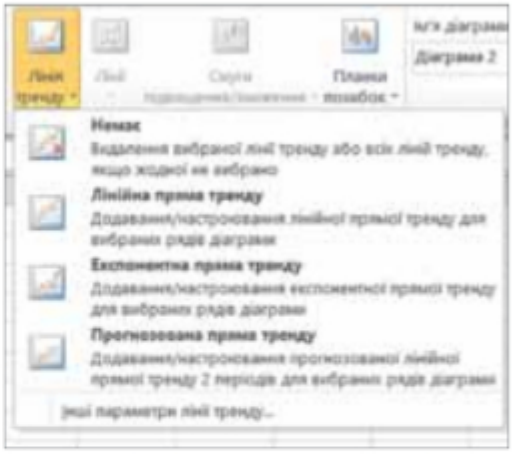
Для відображення змін даних або передбачення чи тенденції цих змін можна побудувати спеціальний графік, який називають **лінією тренду**.

Лінії тренду можна додати до ряду даних у плоских діаграмах з областями без накопичення, графіках, гістограмах, стовпчастих, біржових, точкових і бульбашкових діаграмах. Не можна додати лінію тренду до рядів даних у діаграмах з накопиченням, об'ємних, пелюсткових, секторних, поверхневих і кільцевих діаграмах.



Мал. 11.9

Вибір функції для побудови лінії тренду зазвичай визначається характером зміни даних у часі. Такі зміни можна описати однією з відомих математичних функцій (мал. 11.9)



Мал. 11.10

Для побудови лінії тренду для деяких даних потрібно побудувати діаграму, до якої додати лінію, що згладжує наявні дані. У табличному процесорі *Microsoft Excel* для цього можна скористатись інструментом *Лінія тренду* вкладки *Макет*, яка з'являється, коли виділити область побудованої діаграми (мал. 11.10). У списку вказівок можна обрати потрібну функцію наближення, а також вказати *Додаткові параметри лінії тренду*. Серед цих параметрів варто обрати такі:

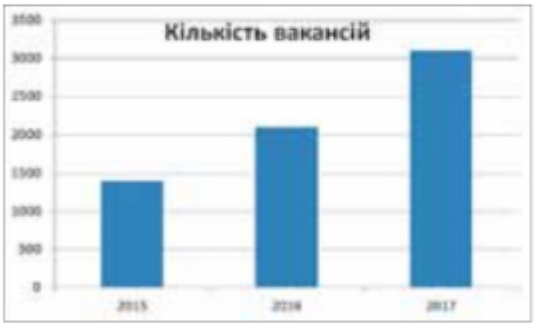
- «показувати рівняння на діаграмі», яке є математичною моделлю для знаходження прогнозованого значення;
- «помістити на діаграму величину достовірності...», за значенням вказаного показника можна оцінити ступінь точності наближення — значення, близьке до 1, — висока ступінь довіри, а до 0 — мінімальна.

Проект підручника УОВІ «Оріон»

Вправа 3. Попит на ІТ-спеціалістів.

Завдання. За даним сайту *https://itc.ua/*, кількість вакансій за місяць для ІТ-спеціалістів, які публікуються на сайті профільного українського ІТ-ресурсу *dou.ua*, мають тенденцію до збільшення (мал. 11.11).

Спрогнозуйте за допомогою лінії тренду можливу кількість вакансій у 2018 р.



Мал. 11.11

	A	B
1	1	1400
2	2	2100
3	3	3100
4	4	
5		

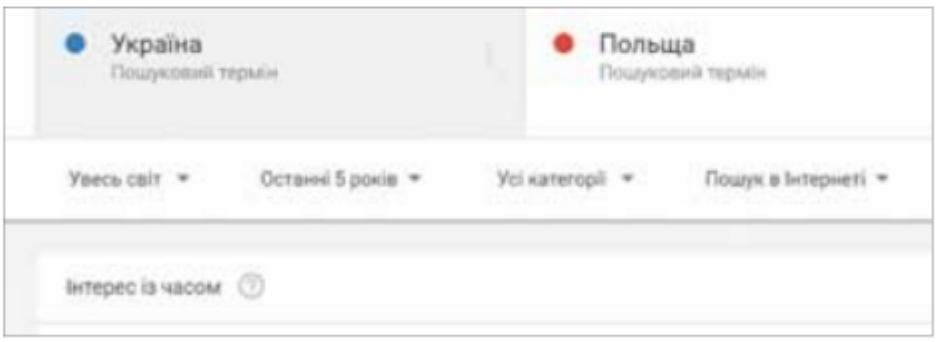
Мал. 11.12

1. Створіть у табличному процесорі таблицю для побудови діаграми (мал. 11.12). На основі даних стовпця *B* побудуйте діаграму.
2. У вкладці *Макет* оберіть *Додати лінію тренду*. Оберіть вказівку *Додаткові параметри лінії тренду.*
3. У вікні, що відкрилось, оберіть формат лінії тренду — лінійна. Позначте параметри, що дадуть змогу отримати рівняння та ступінь довіри.
4. Перевірте, чи задовольняє вас ступінь довіри. За потреби змініть вигляд лінії тренду. Для цього спочатку видаліть попередню: у списку можливих побудов (мал. 11.10) оберіть *Немає*.
5. У клітинці *B4* введіть формулу для обчислення прогнозованого значення, використавши як аргумент *x* вміст клітинки *A4*. Зробіть висновок про темпи зміни потреб у ІТ-спеціалістах в Україні.
6. Збережіть прогноз у файлі *Попит* у персональному сховищі.

Вправа 4. Зміна популярності.

Завдання. За допомогою сервісу *https://trends.google.com/* визначте тенденцію зміни запитів у пошуковій системі *Google* за пошуковим терміном «Україна» за останні п'ять років. Порівняйте цю зміну з однією з країн Європи, наприклад Польщею.

1. Перейдіть до сервісу *https://trends.google.com/*.
2. Введіть параметри для отримання тренду (мал. 11.13)



Мал. 11.13

3. Зробіть висновки на основі порівняння щодо причин отриманого результату. За потреби отримайте консультацію в учителя історії.

Проект підручника у обговоренні

11.5. Які інструменти використовують для візуалізації?

Прості засоби візуалізації включено до сучасних табличних процесорів. Вони не охоплюють усього різноманіття технік, але для простих задач й оперативного подання даних цілком підходять.

Але для побудови якісних візуалізацій краще використовувати спеціалізовані інструменти, тим більше, що серед них є вільні й досить прості у використанні. Розглянемо деякі з них (табл. 11.4)

Таблиця 11.4

Назва інструмента, URL-адреса	Опис
Tableau Public *http://www.tableau.com/*	Десктопна програма для *Windows* і *MacOS*, призначена для створення інтерактивних комбінованих візуалізацій *без необхідності програмувати чи малювати.* Має безкоштовну версію, за використання якої «воркбуки» зберігаються тільки на серверах *Tableau*
Quadrigram *http://www.quadrigram.com/*	Сервіс побудови інтерактивних сторінок з тексту, зображень і діаграм
Piktochart *https://piktochart.com/*	Сервіс, що трансформує інформацію у візуальні історії. Є легким у використанні. З переваг — функція автономного налаштування інфографіки, великий вибір тем для дизайну та можливість накласти логотип
Creately *https://creately.com/*	Сервіс, що дає змогу легко створювати діаграми та схеми. Є можливість вибрати відповідну діаграму й накласти на неї свої дані, щоб вийшла абсолютно нова діаграма або графік
Infogram *https://infogram.com/*	Програма, яка активно впроваджує неймовірні можливості. Дуже добре підходить для створення безкоштовних діаграм й інфографіки
Visual *https://visual.ly/*	Сервіс, що дає змогу генерувати між собою відразу кілька інфографік

Вправа 4. Інфографіка в сервісі *Piktochart*.
Завдання. За інструкцією з використання сервісу *Piktochart*, яка розміщена на спільному ресурсі в папці *Візуалізація,* сплануйте і створіть інфографіку про переваги обрання професії в ІТ-галузі.

1. Відкрите інструкцію з використання сервісу *Piktochart*, яка розміщена на спільному ресурсі в папці *Візуалізація.* За інструкцією зареєструйтесь на сайті *https://piktochart.com/.*
2. Ознайомтеся з режимами роботи, видами інфографіки та шаблонами.
3. Сплануйте сценарій майбутньої інфографіки про переваги обрання професії в ІТ-галузі. Доберіть потрібні дані в інтернеті.

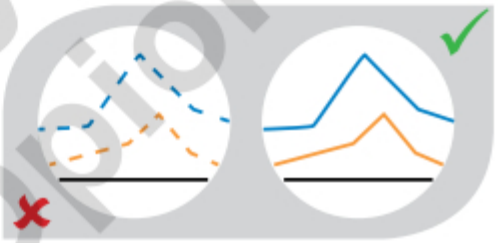
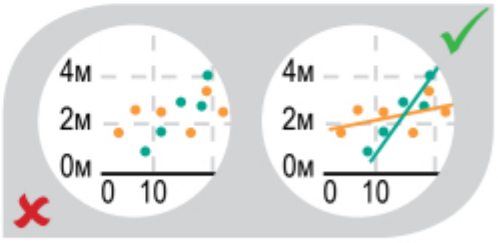
Проєкт підручника у повній версії

4. Створіть інфографіку, збережіть файл на комп'ютері у форматі малюнка. Поділіться посиланням на створену інфографіку з учителем.

11.6. Які існують розповсюджені помилки візуалізації даних?

Розповсюджені такі помилки візуалізації даних і швидкі способи їх виправлення (табл. 11.5).

Таблиця 11.5

№	Опис помилки	Рекомендації	Приклади
1	Неправильний порядок частин кругової діаграми	Сектори мають бути розташовані таким чином, щоб їх можна було зрозуміти на інтуїтивному рівні, у більшості випадків їх не має бути більше 5	
2	Використання штрихів і пунктирів у лінійній діаграмі	Тире або точки в обрисах графіка можуть відволікати користувача. Замість них використовуйте суцільні лінії, а також кольори, які легко відрізнити один від одного	
3	Організація даних не інтуїтивно зрозумілим способом	Розміщуйте категорії за алфавітом, послідовно або за їх значущістю	
4	Небажане приховування деяких частин діаграми	Переконайтеся, що жодна важлива частина даних не втрачена через дизайн діаграм. Наприклад, зробіть прозорою двовимірну діаграму, щоб бути впевненим, що користувач бачить дані повністю	
5	Примушування читача до великих зусиль	Зробіть дані легкими й доступними для розуміння. Наприклад, додайте лінію тренда до діаграми із занадто складною розсіяною структурою, щоб зробити приховану тенденцію явною	

Проєкт Нової України «Оріон»

Продовження таблиці 11.5

№	Опис помилки	Рекомендації	Приклади
6	Спотворення даних	Переконайтеся в тому, що всі дані представлені точно. Наприклад, круги мають вимірюватися за площею, а не за діаметром	
7	Використання різних кольорів на карті	Деякі кольори виділяються більше за інші, надаючи деякими даним на карті непотрібну значимість. Використовуйте один колір з варіаціями відтінків або набором відтінків двох кольорів, щоб показати інтенсивність	
8	Занадто широкі або занадто вузькі стовпчики	Простір між стовпцями в гістограмі має дорівнювати половині ширини стовпця	
9	Складність порівняння даних	Переконайтеся, що інформацію подано так, що користувач може порівняти дані кількох діаграм одночасно	
10	Використання 3D-діаграм	Хоча 3D-діаграми й виглядають красиво, але вони можуть спотворити сприйняття даних. Обирайте плоскі форми діаграм, щоб бути впевненими в точності подання даних	

Крім того, потрібно:

- використовувати один колір для кожної окремої категорії даних;
- упорядковувати набори даних відповідно до логічної ієрархії;
- використовувати виділення або підсвічування важливої інформації;
- використовувати значки для позначень та вилучати підписи, які не є необхідними;
- не використовувати комбінацій із занадто контрастних кольорів, таких як червоний і зелений або синій і жовтий;

Проєкт підручника УРОК «ОНЛАЙН»

- не додавати додаткові зображення, пояснення, тіні, орнаменти, які не є необхідними, оскільки вони відволікають увагу;
- не використовувати більш ніж 6 кольорів в одному наборі;
- не використовувати нестандартні шрифти та їх видозміни (напівжирний текст, курсив, підкреслювання).



ОБГОВОРЮЄМО

1. Що розуміють під візуалізацією даних?
2. Від чого залежить успіх візуалізації?
3. У чому відмінність між візуалізацією даних та інфографікою?
4. У чому полягають особливості застосування інфографіки?
5. Чому важливо обрати найкращу техніку візуалізації даних?
6. Як лінії трендів на діаграмах допомагають у прийнятті рішень?
7. Які особливості інструментів для візуалізації?
8. Як не допустити помилок при візуалізації даних?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть, який відомий вам інструмент можна використати для створення подібної візуалізації (мал. 11.14). Як отримані дані можуть допомогти тим, хто планує подорож до деякого міста України?



Мал. 11.14

2. Обговоріть критерії, які можуть вплинути на вибір того чи іншого інструмента для створення інфографіки. Побудуйте відповідну таблицю порівняння.
3. Для даних, що зберігаються в папці *Візуалізація* на спільному ресурсі, побудуйте різні типи відповідних діаграм і графіків. Один — засобами табличного процесора, інший — за допомогою інструмента *http://charts.hohli.com/*. Порівняйте отримані результати. Обговоріть переваги кожного з інструментів.
4. Завантажте та розгляньте прискорений курс із інфографіки за посилан-

Презентація підручника
Уроц «Оріон»

ням *https://www.easel.ly/ebook/crashcourseinfographics* або за файлом *Курс_інфографіка*, який розташовано в папці *Візуалізація* на спільному ресурсі. Обговоріть, як відомості курсу доповнюють матеріал уроку.

5. Розгляньте інфографіку *Портрет українського IT-спеціаліста* за посиланням *https://dou.ua/lenta/articles/portrait-2022/*. Проведіть дослідження та складіть подібний портрет учнів старших класів вашого освітнього закладу.

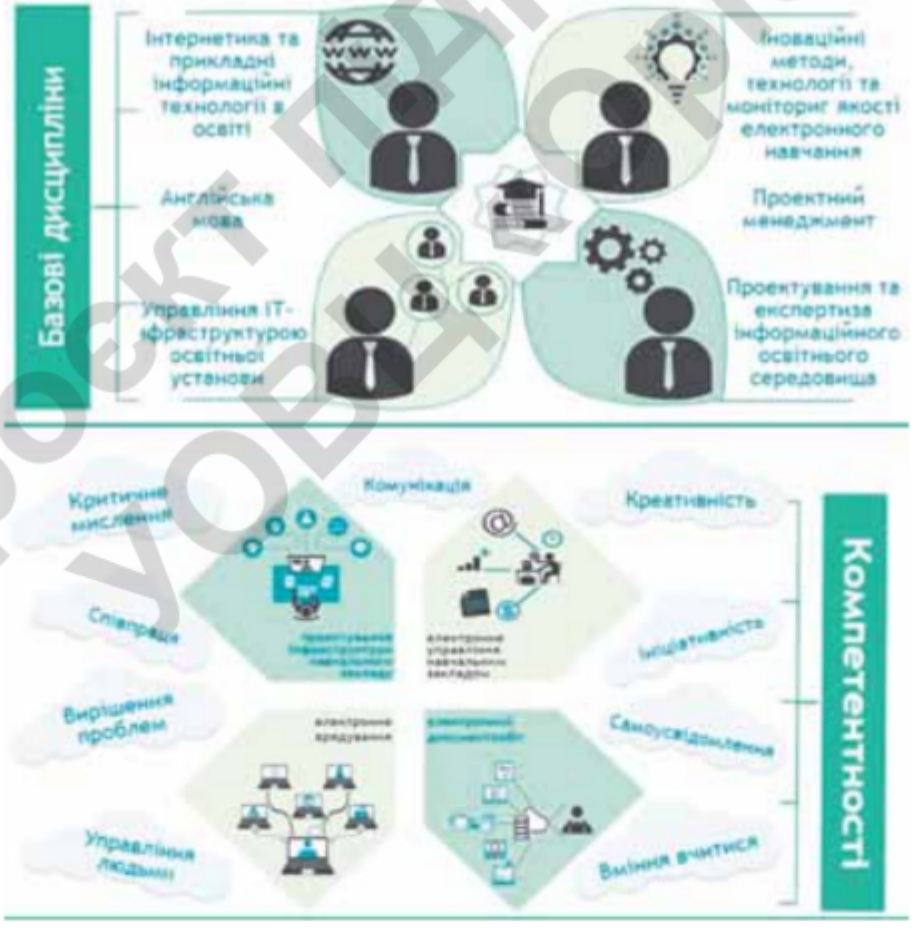
ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Побудуйте лінії тренду та визначте прогноз на найближчу перспективу для даних, які описують:

1) кількість населення в Україні за останні 5 років;
2) рівень захворюваності на туберкульоз в Україні за останні 5 років;
3) рівень середньої заробітної плати у своєму регіоні на найближчий місяць поточного року.

У кожному з випадків зробіть висновки та передбачте, для кого ці дані можуть бути корисними й у яких ситуаціях.

7. За допомогою обраного інструмента інфографіки побудуйте такі приклади (мал. 11.15).



Мал. 11.15

8. Визначте у своїй громаді, школі, місці проживання проблему, для якої є потреба вирішення. Продемонструйте інфографіку на молодіжних громадських слуханнях чи передайте її для розміщення на інформаційному порталі громади.

Проект ПРАЦЮЄМО РАЗОМ УОВ «Оріон»



РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ, СИСТЕМ РІВНЯНЬ, ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ

ПРИГАДАЙТЕ:

- як здійснювати обчислення в середовищі табличного процесора;
- значення яких математичних функцій можна обчислити в середовищі табличного процесора

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- які сучасні цифрові засоби можна застосувати для розв'язування рівнянь та їх систем;
- як знаходити наближений розв'язок рівняння в середовищі табличного процесора;
- які задачі називають оптимізаційними;
- як розв'язують оптимізаційні задачі в середовищі табличного процесора



ВИВЧАЄМО

12.1. Які сучасні цифрові засоби можна застосувати для розв'язування рівнянь та їх систем?

Багато задач економіки, екології, фізики, хімії, механіки, біології можна описати за допомогою **математичних моделей** — деяких математичних співвідношень або їх систем. Математичні моделі дають змогу передбачити хід процесу, розрахувати вихідні параметри процесу, керувати процесом, проєктувати системи з бажаними характеристиками. Але тільки обмежене коло практичних задач можна описати рівняннями чи їх системами, розв'язки яких ви навчилися знаходити в курсі математики. У складних випадках або для перевірки розв'язків більш простих завдань використовують різні спеціальні програмні засоби.

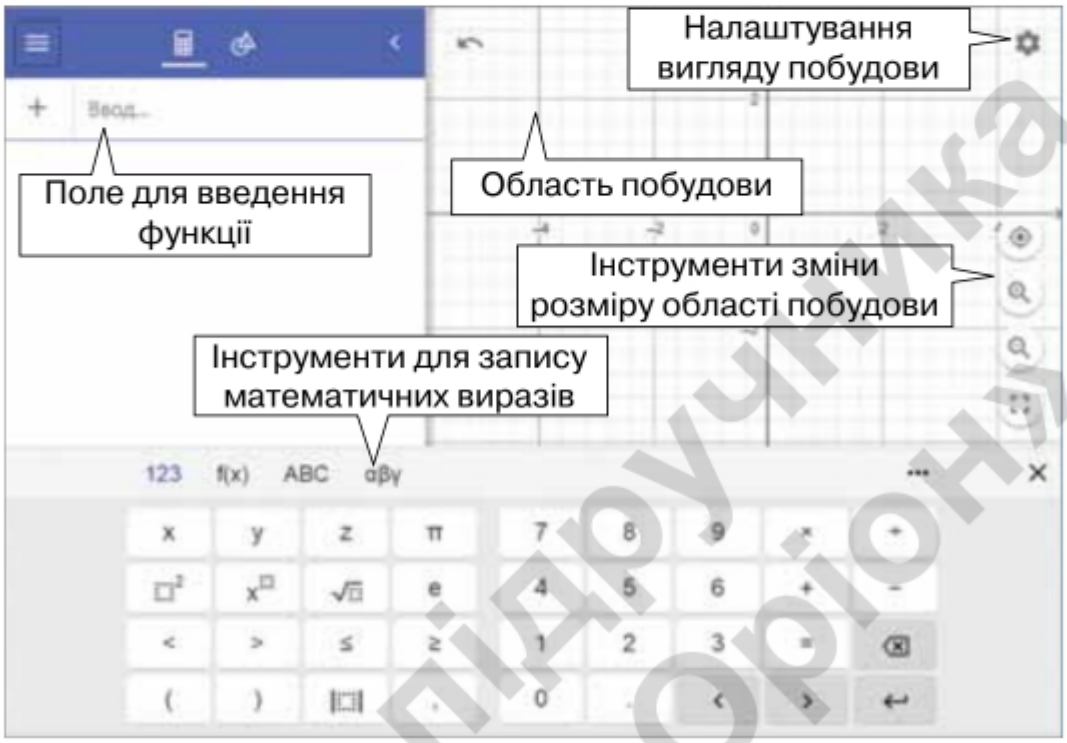
Одним з додатків, доступних у сучасних смартфонах, є *Photomath* (див. відео *https://vimeo.com/147764920*), за допомогою якого можна просто навести камеру на записаний від руки чи надрукований математичний вираз й отримати покрокову інструкцію щодо його розв'язування.

У додатку є можливість виконувати операції із цілими та дробовими числами, знаходити степені й корені, значення логарифмічних функцій; спрощувати алгебраїчні вирази; розв'язувати лінійне, квадратичне, раціональне, нераціональне, логарифмічне, експоненціальне, тригонометричне рівняння; знаходити розв'язки систем рівнянь, обчислювати похідні та інтеграли; виконувати тригонометричні перетворення, обчис-

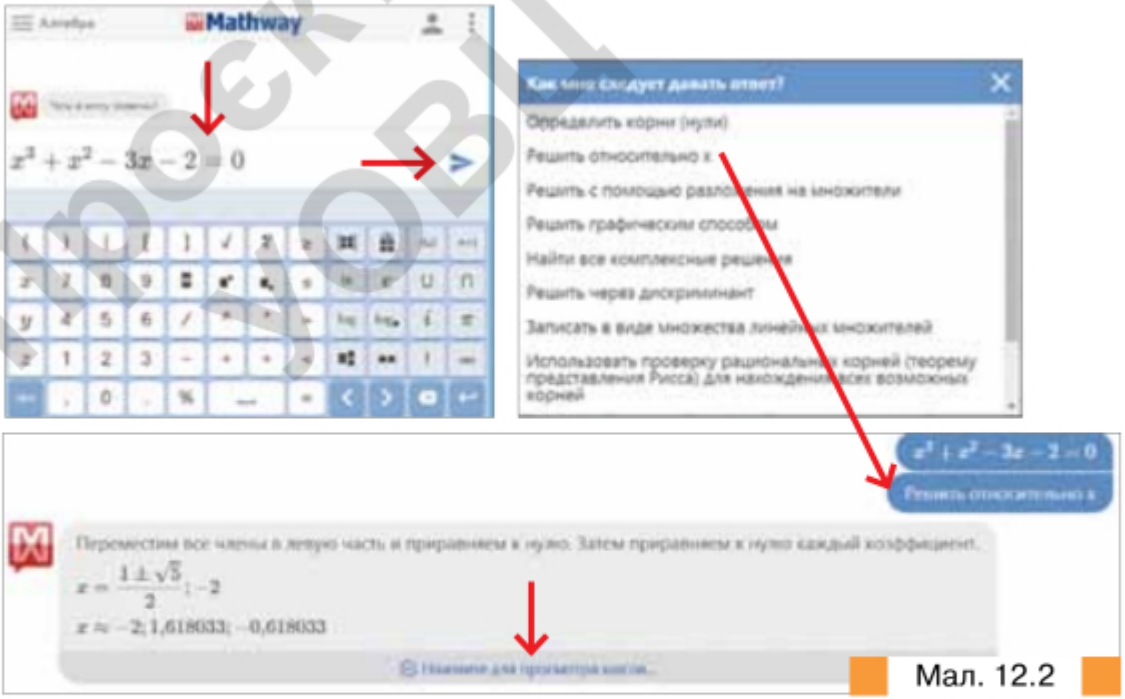
Проєкт підручника УОВ «Оріон»

лення тригонометричних значень, пошук періодів тригонометричних функцій, обчислення з тригонометричними виразами; розпізнавати й описувати математично графіки елементарних функцій.

Графічний спосіб розв'язування рівнянь та їх систем підтримується в сервісі *Geogebra* (*https://www.geogebra.org*) засобами графічного калькулятора (мал. 12.1).



Мал. 12.1



Мал. 12.2

Аналітичний розв'язок рівнянь та їх систем з покроковим поясненням методу розв'язування можна отримати у вебсервісі *Mathway* (*https://www.mathway.com*). Наприклад, на малюнку 12.2 продемонстровано процес розв'язування рівняння $x^3 + x^2 - 3x - 2 = 0$.

Проект підручника НОВІ «Оріон»

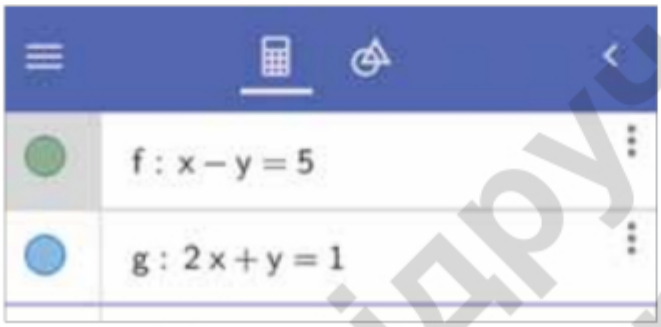
ДІЄМО

Вправа 1. Система рівнянь.

Завдання. Знайдіть розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} x - y = 5, \\ 2x + y = 1. \end{cases}$

Порівняйте результати, отримані графічним й аналітичним методами в сервісах *Geogebra* та *Mathway*.

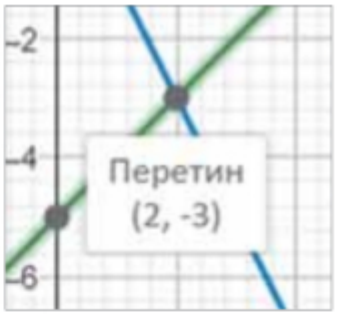
1. Відкрите в браузері графічний калькулятор сервісу *Geogebra* за посиланням *https://www.geogebra.org/graphing*.
2. У полі для введення функцій введіть перше та друге рівняння системи (мал. 12.3). Завершуйте введення натисненням клавіші *Enter*. Візьміть до уваги, що ім'я лінії побудови система додає автоматично.



Мал. 12.3

3. Клацніть на точку перетину графіків кожного з рівнянь системи в області побудови (мал. 12.4).
4. Отримайте результат, що є розв'язком системи.
5. У новій вкладці браузера відкрийте сервіс *Mathway* за посиланням *https://www.mathway.com/ru/Algebra*.
6. Запишіть рівняння системи через кому в полі введення:

$$x - y = 5,\ 2x + y = 1.$$



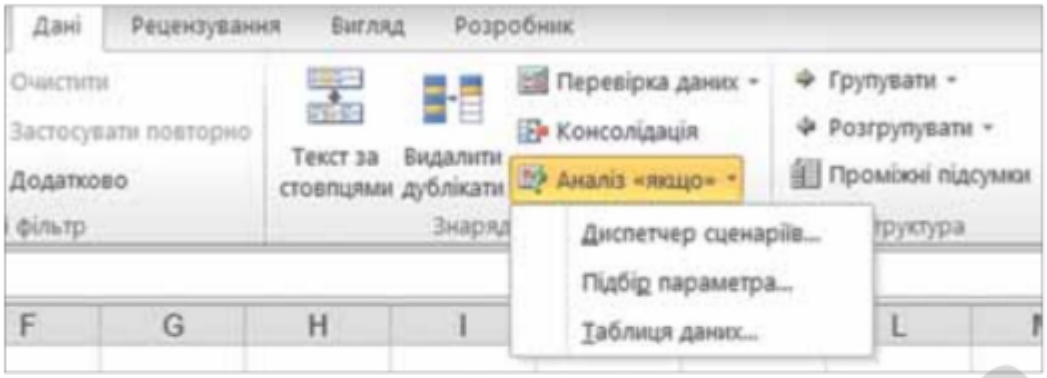
Мал. 12.4

7. Оберіть завдання: розв'язати за допомогою заміни. Перегляньте пояснення до ходу розв'язування. Перевірте, чи ви отримали однаковий результат.
8. Клацніть ще раз на записі системи рівняння та оберіть інший спосіб розв'язування — графічним методом. Розгляньте пояснення до ходу розв'язування. Зробіть висновки.

12.2. Як знаходити наближений розв'язок рівняння в середовищі табличного процесора?

Задача знаходження коренів рівнянь є однією з найважливіших для практики задач математики. Корені рівнянь не часто можна знайти точно. Здебільшого на практиці задача зводиться до приблизного знаходження кореня. Одним із засобів для наближеного знаходження кореня рівняння, яке записується деякою **цільовою функцією**, є використання інструмента *Підбір параметра* табличного процесора *MS Excel* (мал. 12.5).

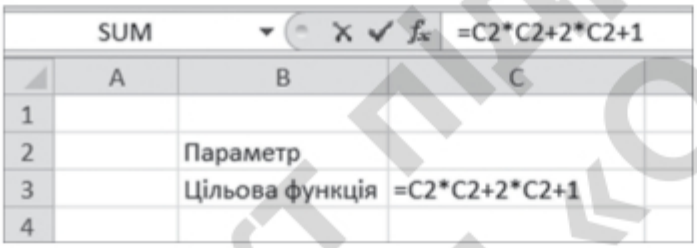
Проект підручника «Оріон»



Мал. 12.5

В електронній книзі формулу обчислення цільової функції записують у певну клітинку, яку також називають **цільовою**. Цільова функція залежить від параметрів (часто — від одного параметра), значення яких зберігаються в інших клітинках електронної таблиці. Власне кажучи, задача полягає в доборі таких значень параметрів, за яких у цільовій клітинці буде отримано бажаний результат.

Наприклад, нехай нам потрібно знайти число x, яке є коренем рівняння $x^2 + 2x + 1 = 0$. Для цього в одну з клітинок електронної таблиці слід увести формулу цільової функції. Це буде цільова клітинка (на малюнку 12.6 — клітинка *C3*).

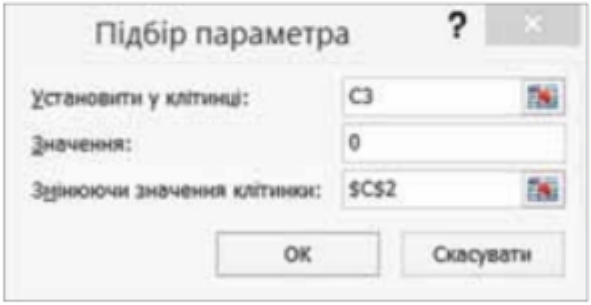


Мал. 12.6

Далі необхідно виконати вказівку *Дані/Аналіз «Що якщо»/Підбір параметра* та заповнити поля у вікні, що відкриється (мал. 12.7):

- поле *Установити у клітинці* має містити адресу цільової клітинки;
- у поле *Значення* слід ввести значення, якого має набути цільова функція;
- у поле *Змінюючи значення клітинки* потрібно ввести адресу клітинки-параметра.

Наприклад, на малюнку 12.7 параметр міститиметься у клітинці *C2*, і якщо в цільовій клітинці *C3* потрібно отримати значення 0, вікно *Підбір параметра* слід заповнити так, як на малюнку 12.7.

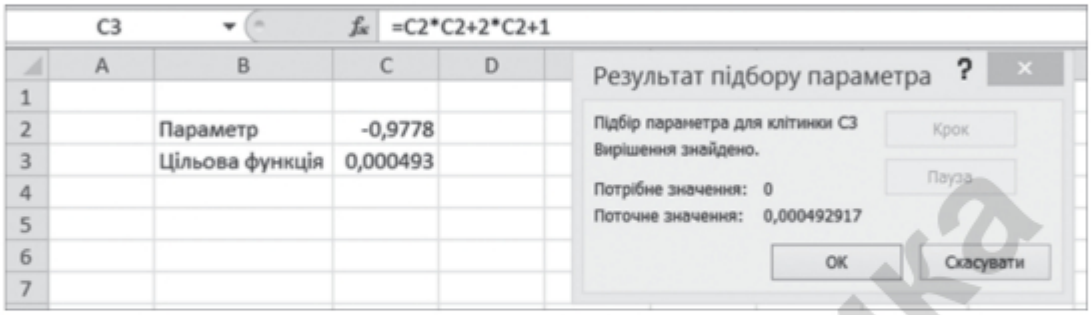


Мал. 12.7

На завершення потрібно клацнути кнопку *ОК*. У цільовій клітинці буде відображено значення, якого має набувати цільова функція, а в клі-

Проект підручника у ОВІ «Оріон»

тинці параметра — шукане значення параметра. На малюнку 12.8 показано, як у клітинці *C2* знайдено значення параметра (наближене число до −1), за якого цільова функція у клітинці *C3* набуває значення 0. Тобто фактично розв'язано рівняння $x^2 + 2x + 1 = 0$.



Мал. 12.8

Добір параметра майже завжди дає наближені значення результату. Тому, якщо в клітинці параметра після його добору виводиться число 4,99999, то, швидше за все, справжнім розв'язком задачі є число 5.

Використовуючи засіб *Підбір параметра*, клітинку параметра можна залишити порожньою, однак бажано попередньо визначити деяке початкове значення, адже від цього залежить швидкість отримання результату (особливо коли йдеться про складні цільові функції), а в деяких випадках — і сам результат. Якщо цільова функція складна, може виникнути ситуація, коли не одне, а кілька значень параметра відповідають її шуканому значенню. Яке з них буде знайдено, залежить від початкового значення в клітинці параметра. У таких випадках, перш ніж добирати параметр, доцільно побудувати графік цільової функції, щоб визначити початкове значення параметра наближено.

Вправа 2. Кубічне рівняння.

Завдання. Знайдіть наближені розв'язки кубічного рівняння $x^3 + 5x^2 - 4x - 5 = 0$.

Міркуйте так: кубічне рівняння може мати від одного до трьох коренів. Якщо розглянути функцію $f(x) = x^3 + 5x^2 - 4x - 5$ і зауважити, що $f(-10) = -465$ (велике від'ємне число), а $f(10) = 1455$ (велике додатне число), то цілком ймовірно, що всі три корені містяться на відрізку $x \in [-10; 10]$. Щоб перевірити це припущення, потрібно обчислити значення функції на зазначеному відрізку з невеликим кроком та побудувати її графік. Після цього стане зрозуміло, скільки коренів має рівняння та в яких приблизно точках — тоді зручніше буде застосовувати засіб *Підбір параметра*.

1. Створіть нову електронну книгу та збережіть її у файлі під іменем *Кубічне рівняння.xlsx*.
2. Для визначення наближених значень коренів рівняння обчисліть значення функції на відрізку $x \in [-10; 10]$.

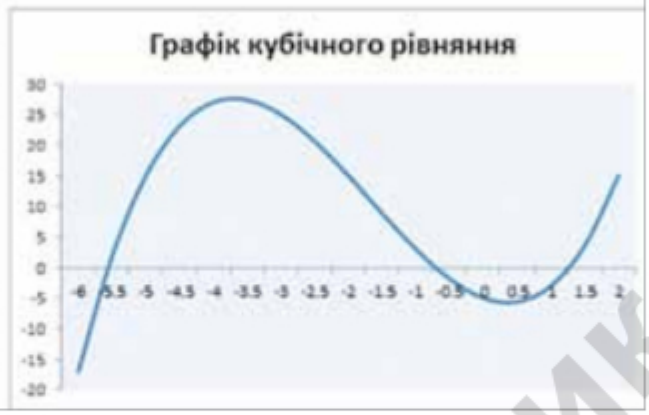
- Заповніть діапазон *A2*:*A41* значеннями арифметичної прогресії з першим членом −10 і кроком 0,5.
- У клітинку *B2* введіть формулу цільової функції =*A2*^3+5**A2*^2−4**A2*−5 і скопіюйте її у клітинки *B3*:*B41*.

З таблиці буде видно, що навіть на відрізку [−6; 2] цільова функція тричі змінює знак, а отже, усі корені рівняння містяться на цьому відрізку (мал. 12.9, *а*).

Проект підручника УОВЦ Копіюна

3. Побудуйте графік цільової функції на відрізку [–6; 2] за допомогою майстра діаграм (мал. 12.9, *б*).

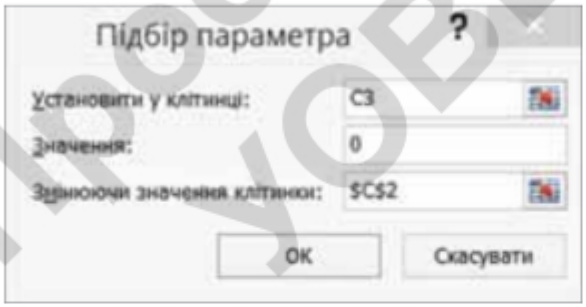
	A	B
1	x	f(x)
2	-6	-17
3	-5.5	1.875
4	-5	15
5	-4.5	23.125
6	-4	27
7	-3.5	27.375
8	-3	25
9	-2.5	20.625
10	-2	15
11	-1.5	8.875
12	-1	3
13	-0.5	-1.875
14	0	-5
15	0.5	-5.625
16	1	-3
17	1.5	3.625
18	2	15



Мал. 12.9, *а* Мал. 12.9, *б*

4. З графіка видно, що корені рівняння містяться приблизно в точках –5,5; –0,7 та 1,2. Визначте ці корені більш точно за допомогою засобу *Підбір параметра*.

- Скопіюйте клітинку *B42* у клітинки *B43*:*B45* — це будуть цільові клітинки (а значення коренів ви будете шукати у клітинках *A43*:*A45*).
- Уведіть наближене значення першого кореня (–5,5) у клітинку *A43*.
- Виконайте вказівку *Дані/Робота з даними/Підбір параметра*. Заповніть поля у вікні *Підбір параметра* так, як показано на малюнку 12.10, *а*.
- Клацніть кнопку *OK*. У клітинці *A43* буде виведено майже точне значення першого кореня, а в клітинці *B43* — значення 1,95055E-06 (мал. 12.10, *б*). Це дуже близьке до нуля число, подане в експоненційній формі. Щоб відобразити його в більш звичному вигляді, виділіть цю клітинку й на панелі інструментів *Форматування* клацніть кнопку 000 (*Формат з розділювачами*). У результаті ви побачите в клітинці значення 0.



Мал. 12.10, *а*

	A	B
1	x	f(x)
43	-5.55784	1.95055E-06

Мал. 12.10, *б*

5. Скориставшись засобом *Підбір параметра*, самостійно знайдіть два інші корені рівняння у клітинках *A44* та *A45*. Збережіть електронну книгу.

12.3. Які задачі називають оптимізаційними?

У багатьох задачах потрібно не просто знайти деякий розв'язок, а дібрати серед усіх розв'язків найкращий (оптимальний). Ідеться про такі задачі, як підбір збалансованого раціону харчування, оптимізація асортименту продукції, оптимізація транспортних перевезень та багато інших, — їх ще називають **оптимізаційними**.

Проект Електронника УОВК (ОПЗШ)

Перш ніж розпочинати розв'язування оптимізаційної задачі, потрібно описати її в математичному вигляді, тобто побудувати її **математичну модель**. Модель оптимізаційної задачі складається з таких елементів:

- **змінні** — невідомі величини, значення яких потрібно знайти в результаті розв'язування задачі;
- **цільова функція** — величина, що залежить від змінних і значення якої потрібно максимізувати або мінімізувати;
- **критерій** — вимога мінімізації чи максимізації цільової функції;
- **обмеження** — умови, яким мають задовольняти змінні.

Найпростішою оптимізаційною задачею вважається задача пошуку максимального або мінімального значення функції однієї змінної. Наведемо приклад математичної моделі такої задачі:

$$f(x) = x + \sin x \to \min;$$
$$0 \le x \le 10.$$

Тут змінною є x, цільовою функцією — $f(x)$, критерієм — вимога мінімізації ($\to \min$), а обмеженнями — $0 \le x \le 10$.

Добре дослідженим і важливим для планування виробничих процесів різновидом оптимізаційних задач є **задачі лінійного програмування** (ЗЛП), тобто задачі, у яких цільова функція та обмеження є лінійними. У загальному випадку математична модель ЗЛП має такий вигляд:

$$c_1x_1 + \ldots + c_nx_n \to \min(\max); \quad (1)$$

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + \ldots + a_{1n}x_n \le b_1; \\ a_{m1}x_1 + \ldots + a_{mn}x_n \le b_m; \end{cases} \quad (2)$$

$$x_j \ge 0,\ j = 1, \ldots n. \quad (3)$$

Тут $x_{1, \ldots,}\ x_n$ — змінні; a_{ij}, b_i та c_i — деякі числа; (1) — цільова функція разом із критерієм; (2) і (3) — обмеження. Зазначимо, що обмеження (3) називають прямими, а обмеження (2) — непрямими. У непрямих обмеженнях замість знаків «≤» можуть стояти знаки «≥» або «=». Крім того, можуть накладатися додаткові обмеження, наприклад, може вимагатися, щоб змінні були цілочисельними.

Загалом алгоритм розв'язування оптимізаційної задачі такий.

- *Введення позначень.* Потрібно визначити, яка змінна яку величину позначатиме.
- *Створення цільової функції та критерію.* Слід визначити, яка величина максимізуватиметься чи мінімізуватиметься, і записати формулу залежності цієї величини від змінних, тобто формулу цільової функції. Нею може бути вартість продукції, обсяг прибутку, обсяг витрат на виробництво та перевезення.
- *Складання системи обмежень.* Обмеження — це нерівності або рівності, яким мають задовольняти значення змінних.
- *Розв'язування задачі.* Деякі оптимізаційні задачі можна розв'язати аналітично, без використання комп'ютера, проте цей спосіб надто трудомісткий.

Проект підручника Суворіна

12.4. Як розв'язують оптимізаційні задачі в середовищі табличного процесора?

У середовищі табличного процесора *Microsoft Excel* передбачено спеціальний інструмент для розв'язування оптимізаційних задач — *Пошук розв'язку*. Для його налаштування виконують такі дії.

1. У меню *Файл* обирають *Параметри*.
2. У вікні *Параметри Excel* у меню в лівій частині вікна обирають *Надбудови*.
3. У нижній частині вікна *Управління надбудовами Microsoft Office* у списку *Керування* обирають *Надбудови Excel* та натискують кнопку *Перейти...*



4. У вікні *Надбудови* ставлять позначку біля надбудови *Пошук розв'язання* (мал. 12.11).
5. Завершують дію натисненням кнопки *ОК*.

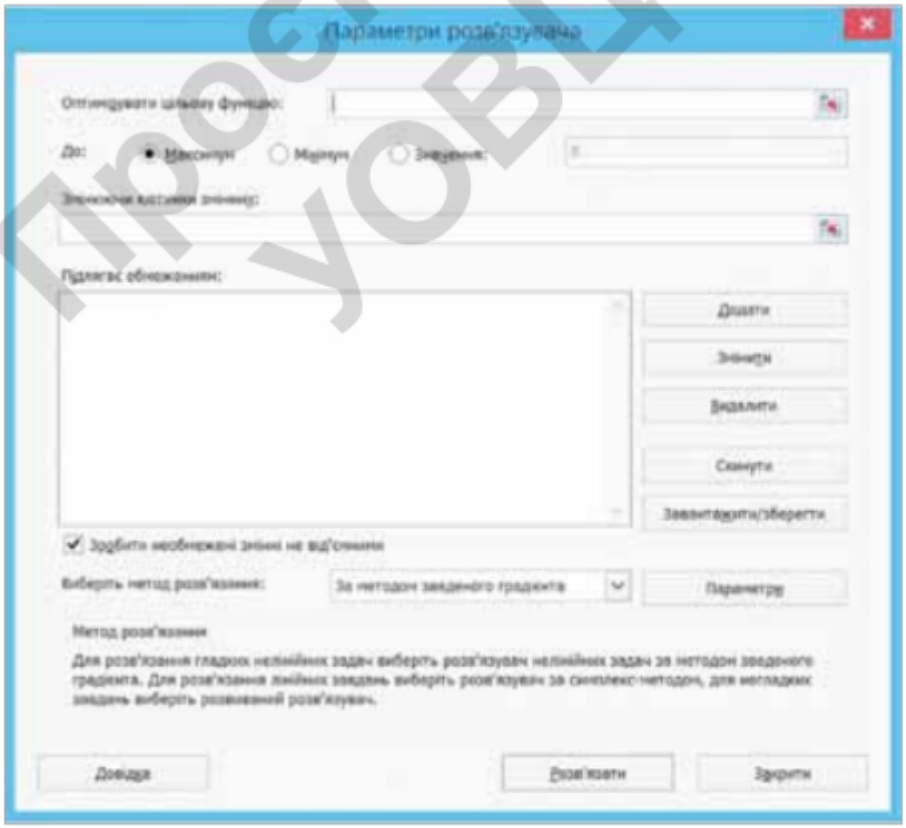


Мал. 12.11

Пошук розв'язку запускається за допомогою вказівки *Дані/Аналіз/Розв'язувач*.

Цей засіб шукає розв'язок оптимізаційної задачі за **ітеративним алгоритмом**, багаторазово змінюючи значення змінних на малу величину й таким чином наближуючи цільову функцію до оптимального значення.

Після виконання вказівки *Дані/Аналіз/Розв'язувач* відкриється вікно *Параметри розв'язувача* (мал. 12.12).



Мал. 12.12

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

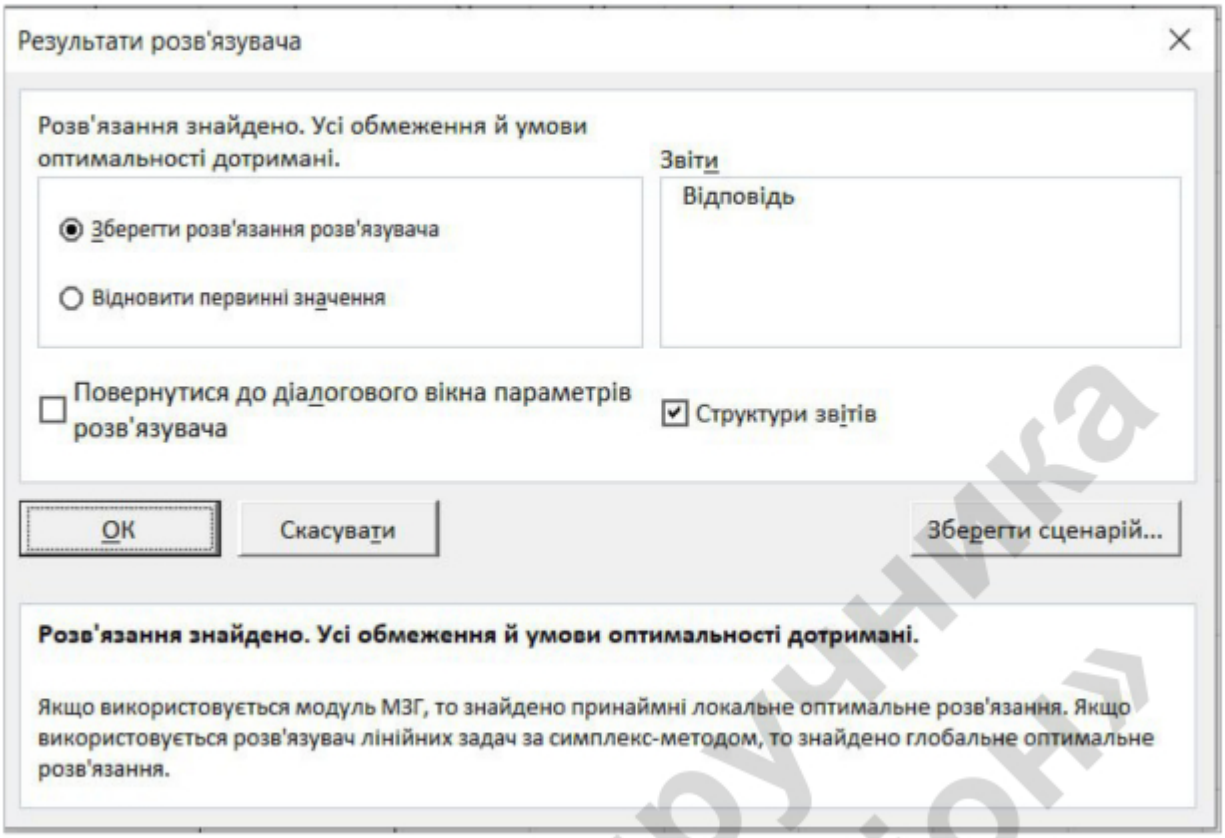
Розглянемо призначення основних елементів діалогового вікна *Параметри розв'язувача*.

- У полі *Оптимізувати цільову функцію* вказують адресу цільової клітинки (ця клітинка має містити формулу цільової функції).
- За допомогою перемикача *До* вказують, до яких значень потрібно оптимізувати цільову функцію: максимізувати, мінімізувати або отримати задане значення.
- У полі *Змінюючи клітинки змінних* вказують адреси клітинок, де містяться аргументи цільової функції.
- Область *Підлягає обмеженням* призначена для відображення списку граничних умов поставленої задачі.
- Кнопка *Додати* призначена для створення обмежень.
- Кнопку *Змінити* використовують для редагування наявних обмежень.
- Кнопка *Видалити* призначена для скасування виділеного обмеження.
- Кнопку *Параметри* використовують для завантаження або збереження оптимізаційної моделі, визначення граничного часу роботи засобу та настроювання інших параметрів.
- Кнопка *Скинути* призначена для очищення полів вікна і відновлення значень параметрів пошуку розв'язку, використовуваних за замовчуванням.
- За допомогою кнопки *Розв'язати* запускають процес пошуку розв'язку.
- Кнопка *Закрити* призначена для виходу з вікна без пошуку розв'язку (усі налаштування зберігаються).

Отже, у вікні *Параметри розв'язувача* потрібно ввести дані про змінні, цільову функцію та обмеження і клацнути кнопку *Розв'язати*.

Коли інструмент *Розв'язувач* завершить роботу, буде відображено вікно *Результати розв'язувача* (мал. 12.13). Якщо просто клацнути кнопку *ОК*, на аркуші моделі буде відображено оптимальне значення цільової функції та значення змінних, за яких воно досягається. Якщо перед тим вибрати перемикач *Відновити первинні значення*, то всі значення залишаться такими само, як і до пошуку розв'язку, а якщо вибрати елемент у списку *Звіти*, то буде створено аркуш з детальним аналізом розв'язку задачі.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»



Мал. 12.13

Вправа 3. Фірмова страва.

Завдання. У ресторані готують фірмові страви трьох видів (страва *А*, страва *Б*, страва *В*), використовуючи інгредієнти чотирьох видів (інгредієнт 1, інгредієнт 2, інгредієнт 3, інгредієнт 4). Норму використання інгредієнтів (у грамах) для приготування однієї порції кожної страви наведено в таблиці 12.1.

Таблиця 12.1

Вид інгредієнта	Страва *А*	Страва *Б*	Страва *В*
Інгредієнт 1	10	50	10
Інгредієнт 2	20	0	40
Інгредієнт 3	20	10	30
Інгредієнт 4	30	15	0

Вартість однієї порції страви *А* становить 120 грн, страви *В* — 100 грн, а страви *С* — 80 грн. Щодня до ресторану доставляють 5 кг інгредієнта 1, по 4 кг інгредієнтів 2 і 3 та 3 кг інгредієнта 4. Потрібно визначити, яку кількість порцій кожної з фірмових страв слід приготувати, щоб загальна вартість страв була максимальною.

1. Складемо математичну модель задачі.
   1) Введемо позначення: x_1 — кількість порцій страви *А*, x_2 — кількість порцій страви *Б*, x_3 — кількість порцій страви *В*.
   2) Загальну вартість страв можна визначити за формулою $120x_1 + 100x_2 + 80x_3$ — це й буде формула цільової функції. Її потрібно максимізувати.

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

3) Як видно з таблиці 12.1, для приготування страви *А* потрібно використати 20 г інгредієнта 1. Отже, для приготування x_1 порцій страви *А* треба використати $20x_1$ г цього інгредієнта. Аналогічно, для виготовлення x_2 порцій страви *Б* потрібно $50x_2$ г інгредієнта 1, а для x_3 порцій страви *В* — $10x_3$ г цього інгредієнта. Оскільки його загальна маса становить 5 кг (5000 г), то обмеження для інгредієнта 1 матиме вигляд $10x_1 + 50x_2 + 10x_3 \le 5000$. У цьому обмеженні ліва частина визначає потреби в інгредієнті 1, а права вказує на його наявну кількість. У такий само спосіб можна скласти обмеження для інших інгредієнтів.

Узявши до уваги, що кількості порцій — це цілі невід'ємні числа, отримаємо таку модель задачі:

$$120x_1 + 100x_2 + 80x_3 \to \max \quad (4)$$

$$10x_1 + 50x_2 + 10x_3 \le 5000 \text{ (за кількістю інгредієнта 1)} \quad (5)$$

$$20x_1 + 40x_2 \le 4000 \text{ (за кількістю інгредієнта 2)} \quad (6)$$

$$20x_1 + 10x_2 + 30x_3 \le 4000 \text{ (за кількістю інгредієнта 3)} \quad (7)$$

$$30x_1 + 15x_2 \le 3000 \text{ (за кількістю інгредієнта 4)} \quad (8)$$

$$x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0,\ x_3 \ge 0; \quad (9)$$

$$x_1, x_2, x_3 \text{ — цілі числа.} \quad (10)$$

2. Розв'яжемо отриману задачу за допомогою інструмента *Розв'язувач* табличного процесора *Microsoft Excel*.

1) Створіть нову електронну книгу. Заповніть таблицю даними за зразком, наведеним на малюнку 12.16. Збережіть файл з іменем *Фірмова_страва.xlsx*.

	A	B	C	D	E	F
1	**Норми використання інгредієнтів для однієї порції страви**					
2		Страва А	Страва Б	Страва В	Витрати інгредієнта	Наявність інгредієнта
3	Норма використання інгредієнта 1	10	50	10	0	5000
4	Норма використання інгредієнта 2	20	0	40	0	4000
5	Норма використання інгредієнта 3	20	10	30	0	4000
6	Норма використання інгредієнта 4	30	15	0	0	3000
7	Кількість порцій	0	0	0		
8						
9	Загальна вартість страв, грн.	0				
10						

Мал. 12.16

Значення змінних x_1, x_2, x_3 (шукана кількість порцій) зберігатимуться у клітинках *B7*:*D7*.

2) У клітинку *B10* введіть формулу визначення цільової функції: =120**B7*+100**C7*+80**D7* та натисніть клавішу *Enter*.

Проект підручника «ОВК «Оріон»

3) Виділіть клітинку *E3*, введіть до неї формулу лівої частини обмеження =*$B$7*B3+$C$7*C3+$D$7*D3* та натисніть клавішу *Enter*. Скопіюйте формулу з клітинки *E3* у клітинки *E4*:*E6*. Зверніть увагу, що посилання на клітинки змінних є абсолютними, тому під час копіювання формули вони не змінюються. Натомість змінюються посилання на клітинки з коефіцієнтами обмежень, і, таким чином, у кожній із клітинок *E4*:*E6* ми отримаємо формулу нового обмеження.

4) Виконайте вказівку *Дані/Аналіз/Роз'вязувач* та заповніть поля в діалоговому вікні *Параметри розв'язувача.*

- У поле *Оптимізувати цільову функцію* введіть адресу клітинки *B10*, що містить значення цільової функції;
- перемикач *До* установіть у положення *максимальному значенню*;
- у поле *Змінюючи клітинки змінних* уведіть адресу діапазону *B7*:*D7*, де містяться значення змінних;
- у поле *Підлягає обмеженням*, користуючись кнопкою *Додати*, введіть такі нерівності:

  E3:E6 ≤ *F3:F6* — непрямі обмеження (5)–(8);
  B7:D7 ≥ 0 — прямі обмеження (9);
  B7:D7 = ціле — додаткові обмеження (10).

5) Зауважте, що в обмеженнях ви можете вказувати не лише окремі клітинки, а й цілі діапазони, і це означає, що рівності або нерівності мають виконуватися для кожної клітинки діапазону. Наприклад, обмеження *E3*:*E6* ≤ *F3*:*F6* еквівалентне сукупності обмежень *E3* ≤ *F3*; *E4* ≤ *F4*; *E5* ≤ *F5*; *E6* ≤ *F6*.

6) Клацніть кнопку *Розв'язати*, у вікні *Результати розв'язувача* зі списку *Тип звіту* виберіть значення *Відповідь* і клацніть кнопку *OK*. Буде знайдено розв'язок оптимізаційної задачі (мал. 12.17) і створено новий аркуш *Звіт про результати.* Збережіть таблицю на диску.

	A	B	C	D	E	F
1	**Норми використання інгредієнтів для однієї порції страви**					
2		Страва А	Страва Б	Страва В	Витрати інгредієнта	Наявність інгредієнта
3	Норма використання інгредієнта 1	10	50	10	4990	5000
4	Норма використання інгредієнта 2	20	0	40	3900	4000
5	Норма використання інгредієнта 3	20	10	30	3980	4000
6	Норма використання інгредієнта 4	30	15	0	3000	3000
7	Кількість порцій	63	74	66		
8						
9	Загальна вартість страв, грн.	20240				

Мал. 12.17

Проект підручника «Ураган»

7) Зробіть висновок: за наявних інгредієнтів для максимізації вартості страв їх слід приготувати в такій кількості: страва *А* — 63 порцій, страва *Б* — 74 порцій, страва *В* — 66 порцій. При цьому загальна вартість страв становитиме 20 240 грн.
8) Щоб проаналізувати розв'язок детальніше, перейдіть на аркуш *Звіт про результати*. Отриманий звіт складається з трьох таблиць.
   - У таблиці *Клітинка цільової функції* (*Значення*) наведено дані про цільову функцію.
   - У таблиці *Клітинки змінних* наведено значення змінних, отримані в результаті розв'язування задачі.
   - У таблиці *Обмеження* показано, які обмеження для знайденого результату виконуються як рівності (їх називають зв'язаними), а які — як нерівності (це незв'язані обмеження).
9) З таблиці результату видно, що інгредієнтів типу 1 залишиться 10 г, інгредієнта 2 — 100 г, інгредієнта 3 — 120 г, інгредієнт 4 буде використано повністю.



ОБГОВОРЮЄМО

1. У чому полягає подібність і відмінність сучасних цифрових засобів розв'язування рівнянь та їх систем?
2. Для яких задач доцільно застосовувати кожний з відомих вам цифрових засобів обчислювальної математики?
3. Як застосовують інструмент *Підбір параметра* табличного процесора *MS Excel* для розв'язування рівнянь?
4. Що таке оптимізаційна задачі та які задачі можна описати як оптимізаційні? Наведіть приклади.
5. Як будують математичну модель оптимізаційної задачі?
6. Який інструмент табличного процесора використовують для розв'язування оптимізаційних задач?
7. Як налаштувати надбудову *Розв'язувач* у табличному процесорі?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть, у яких задачах доцільно застосовувати відомі вам комп'ютерні засоби розв'язування рівнянь та їх систем. Наведіть одне одному приклади таких задач. Обґрунтуйте свою відповідь й оцініть одне одного.
2. Обговоріть план розв'язування системи рівнянь відомими вам цифровими засобами. Для розв'язування доберіть систему рівнянь. Виконайте завдання в різних середовищах. Порівняйте знайдені розв'язки.
3. Обговоріть план розв'язування системи нерівностей відомими вам цифровими засобами. Для розв'язування доберіть систему нерівностей. Виконайте завдання в різних середовищах. Порівняйте знайдені розв'язки.
4. Обговоріть, які ситуації в реальному житті можна описати оптимізаційними задачами. Аргументуйте, що їх розв'язування може покращити ваше життя.

Проект підручника УОВІ «Оріон»

ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Складіть презентацію про розширені засоби табличного процесора для виконання досліджень та математичних розрахунків.
6. Розв'яжіть три рівняння, які ви розв'язували в курсі математики. Для розв'язування доберіть доцільні цифрові засоби. Доберіть потрібну точність розв'язку. Перевірте отримані розв'язки за підручником математики.
7. Розв'яжіть дві системи рівнянь, які ви розв'язували в курсі математики. Для розв'язування доберіть доцільні цифрові засоби. Доберіть потрібну точність розв'язку. Перевірте отримані розв'язки за підручником математики.
8. Розв'яжіть дві системи нерівностей, які ви розв'язували в курсі математики. Для розв'язування доберіть доцільні цифрові засоби. Доберіть потрібну точність розв'язку. Перевірте отримані розв'язки за підручником математики.
9. Фірма додатково освоїла випуск продукції чотирьох асортиментів. Для випуску цієї продукції потрібна сировина чотирьох видів, яку завод може щомісячно виділяти в обмеженій кількості. Кількість сировини кожного виду, необхідної для виготовлення кожного виду продукції, ціна кожного виду продукції, а також обмежене щомісячне надходження потрібної сировини подано в таблиці 12.2.

Таблиця 12.2

Сировина	Щомісячне надходження сировини (ум.од.)	Витрати сировини на одиницю кожного виробу			
		B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	1260	2	4	6	8
A_2	900	2	2	0	6
A_3	530	0	1	1	2
A_4	210	1	0	1	0
Прибуток від реалізації одиниці виробу		8	10	12	18
Кількість продукції		x_1	x_2	x_3	x_4

Визначте, яку кількість кожного з видів продукції треба випускати заводу, щоб прибуток від її реалізації був максимальним.

ЦІКАВІ ДЖЕРЕЛА

Визначення та розв'язування задач
за допомогою надбудови *Пошук розв'язання*:
https://goo.gl/zhGoeL

Проект підручника УОВЦ «Оріон»



ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ І ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКІВ

ПРИГАДАЙТЕ:

- правила використання формул у середовищі табличного процесора;
- побудову діаграм і графіків у середовищі табличного процесора

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- які програми застосовують для аналізу даних;
- як у середовищі табличного процесора застосовують інструмент *Фільтр*;
- як використати надбудову табличного процесора *Пакет аналізу* для виконання аналізу даних;
- як використовувати формули *Microsoft Excel* для управління власними фінансами



ВИВЧАЄМО

13.1. Які програми застосовують для аналізу даних?

Аналіз даних є невід'ємною частиною процесу дослідження систем будь-якого типу. Існує велика кількість додатків, які можна використовувати для розв'язування задач аналізу даних як у пакетному режимі, так й у вигляді бібліотек функцій. Деякі з них, спеціального призначення та широкого спектра застосування, подано в таблиці 13.1.

Таблиця 13.1

Програма	Призначення
EViews — Econometric Views (*Quantitative Micro Software / IHS Markit Ltd.*)	Пакет, який містить засоби для аналізу даних часових рядів; фінансового аналізу; макроекономічного прогнозування; моделювання економічних процесів; прогнозування станів ринків тощо
MathCAD (*Parametric Technology Corp.*)	Пакет для математичних розрахунків, розв'язування рівнянь, побудови графіків тощо. Орієнтований на підготовку інтерактивних документів з обчисленнями й візуальним супроводженням, відрізняється легкістю використання та застосування для колективної роботи

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

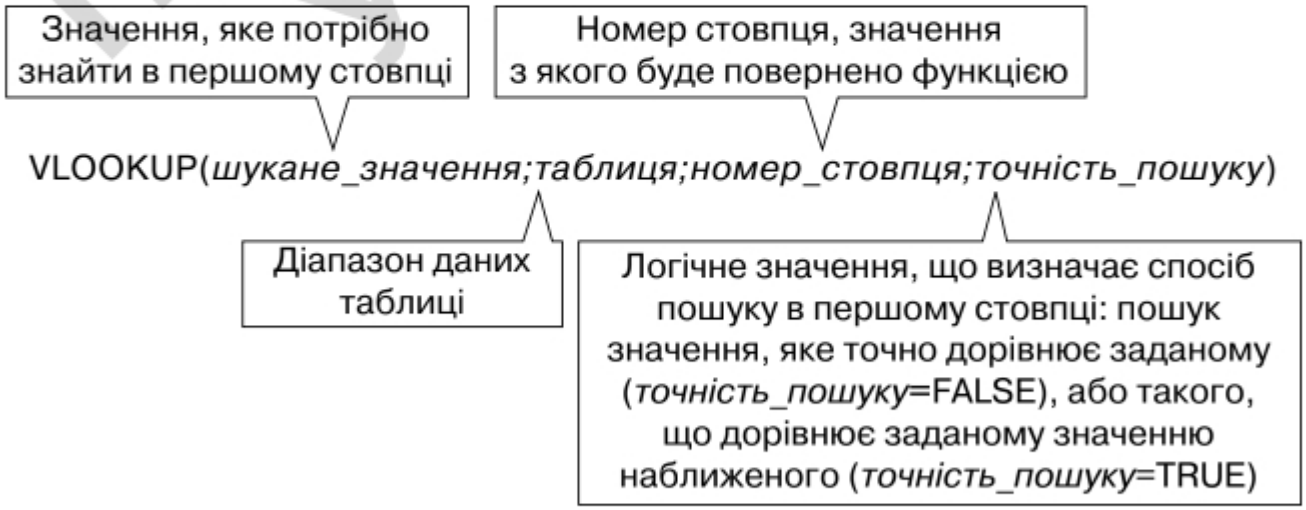
Продовження таблиці 13.1

Програма	Призначення
Maple (*Waterloo Maple, Inc.*)	Система комп'ютерної алгебри. Містить понад 5000 функцій для більшості розділів сучасної математики, моделювання та інтерактивної візуалізації
Mathematica (*Wolfram Research, Inc*)	Інтерактивний обчислювальний і графічний інструмент із вбудованою мовою програмування для розв'язування рівнянь і їх систем, чисельних розрахунків, геометричних побудов тощо

Серед програм, які також часто застосовують для нескладного аналізу даних, є табличні процесори. Якщо багато клітинок електронної таблиці заповнені різноманітними даними, то візуально вибрати ті, дані в яких потрібно проаналізувати, роздрукувати, скопіювати, змінити тощо, досить важко. У *Microsoft Excel* є засоби добору даних, що відповідають певним умовам, до яких належать як функції для роботи з даними, інструменти добору даних за критеріями, так і спеціальні надбудови.

Умову пошуку деяких даних найчастіше накладають на **ключові параметри**, тобто такі, значення яких є унікальними, неповторними в усій розглядуваній множині однотипних об'єктів. Для кожного журналу оцінок учнів таким параметром може бути прізвище та ім'я учня (якщо в одному класі немає кількох учнів з однаковим прізвищем та ім'ям), а для розкладу руху автобусів — номер рейсу. Тільки ключові параметри дають змогу одночасно ідентифікувати об'єкт: наприклад, за номером рейсу можна точно визначити, про який рейс ідеться, а за пунктом відправлення — ні.

У *Microsoft Excel* пошук за ключовим значенням можна здійснити за допомогою функції VLOOKUP (рос. ВПР) з розділу *Списки та масиви* майстра функцій, яка використовується в такий спосіб. Спочатку задане ключове значення відшукується в першому стовпці таблиці, а потім переглядається весь рядок, де воно міститься. Функція повертає значення зі стовпця із заданим номером у цьому рядку. Повний формат функцій подано на малюнку 13.1.



Мал. 13.1

Проект підручника у вільному доступі

Як приклад розглянемо таблицю з даними про результати першого туру учнівської олімпіади з програмування, у якій кожному з учасників присвоєно деякий код (мал. 13.2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	User	A	B	C	D	E	Solved problems	Score		Kod	Result
2	kyiv1	100	100		30	11	2	241		kyiv100	120
3	kyiv10	100	100	48	0	0	2	248			
4	kyiv100	100	20	0	0		1	120			
5	kyiv101	100	0	0			1	100			
6	kyiv102	100	50	21	0		1	171			
7	kyiv103						0	0			
8	kyiv104	92	20	0	0		0	112			

Мал. 13.2

Тренер команди знає код учасника й бажає за введеним у клітинку *J2* кодом отримати у клітинці *K2* загальну суму балів за розв'язання всіх завдань. Для цього у клітинку *K2* він має ввести таку формулу:

=VLOOKUP(J2;A2:H201;8;FALSE)

Тут *J2* — адреса клітинки, до якої користувач вводить код, *A2:H201* — діапазон таблиці, 8 — номер стовпця, що містить дані про суму балів. Значення *FALSE* останнього аргумента означає, що в першому стовпці шукатиметься саме те значення, яке було введено до клітинки *J2*.

13.2. Як у середовищі табличного процесора застосовують інструмент *Фільтр*?

Фільтрування — це вибір даних у клітинках електронної таблиці, що відповідають певним умовам.

Після виконання фільтрування в таблиці відображаються лише ті рядки, дані в яких відповідають **умовам фільтрування**. Усі інші тимчасово приховуються.

Якщо встановити табличний курсор у довільну клітинку заповненого даними діапазону клітинок (деякі клітинки цього діапазону можуть бути порожніми) й виконати *Основне/Редагування/Сортування* або *Дані/Фільтр*, то біля правої межі кожної клітинки першого рядка цього діапазону клітинок з'являться кнопки відкриття списку ▾ (мал. 13.3). Таким чином встановлюється режим, за допомогою якого можна здійснювати фільтрування.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	User ▾	A ▾	B ▾	C ▾	D ▾	E ▾	Solved problen ▾	Score ▾
2	kyiv1	100	100		30	11	2	241
3	kyiv10	100	100	48	0	0	2	248
4	kyiv100	100	20	0	0		1	120
5	kyiv101	100	0	0			1	100

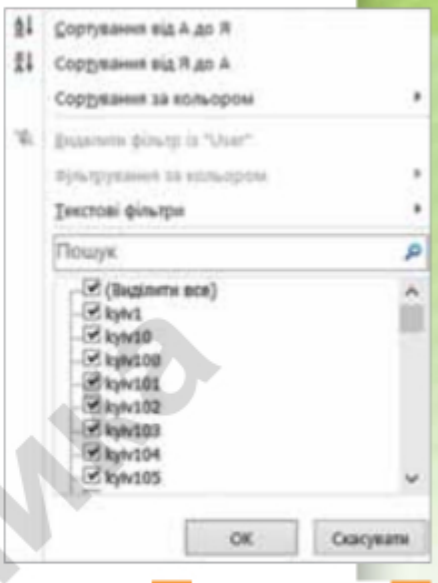
Мал. 13.3

У цих списках містяться:

- вказівки сортування даних за значеннями даного стовпця;
- вказівка *Фільтрування за кольором*;

Проект підручника
УОВЦ «Оріон»

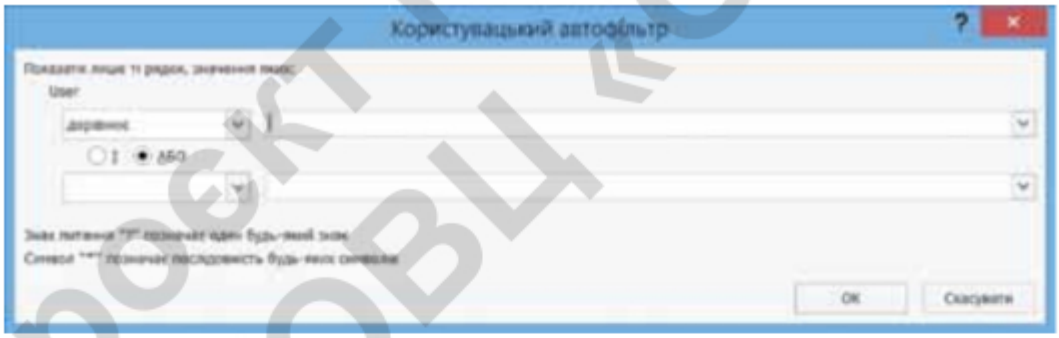
- вказівка *Видалити фільтр із*;
- вказівка відкриття меню команд для встановлення умов фільтрування: *Фільтри чисел* (якщо в стовпці — числові дані), або *Текстові фільтри* (якщо в стовпці — текстові дані), або *Фільтри дат* (якщо в стовпці — дати);
- прапорець *Виділити все*;
- прапорці для значень у клітинках даного стовпця (мал. 13.4).



Мал. 13.4

Якщо зняти позначку прапорця *Виділити все*, встановити позначки прапорців для деяких з наведених значень і вибрати кнопку *OK*, то відбудеться фільтрування, після якого в таблиці будуть відображатися лише ті рядки, у яких значення в даному стовпці дорівнюють вибраним.

У списку *Фільтри чисел* вказівки *Дорівнює*, *Не дорівнює*, *Більше*, *Більше або дорівнює*, *Менше*, *Менше або дорівнює*, *Між* відкривають вікно *Користувацький автофільтр* (мал. 13.5), у якому можна встановити умову фільтрування: *просту* або *складену* з двох простих, поєднаних логічними операціями І чи АБО. Результат виконання цих логічних операцій збігається з результатом відповідних логічних функцій AND і OR. Саме ж фільтрування виконується після вибору кнопки *OK*.



Мал. 13.5

Після виконання фільтрування за умовою, наведеною на малюнку 13.5, вихідна таблиця виглядатиме так, як на малюнку 13.6. У ній відображуються тільки ті рядки, для яких у стовпці *Score* виконується умова (*більше або дорівнює 360*). Інші рядки таблиці, заповнені даними, приховано.

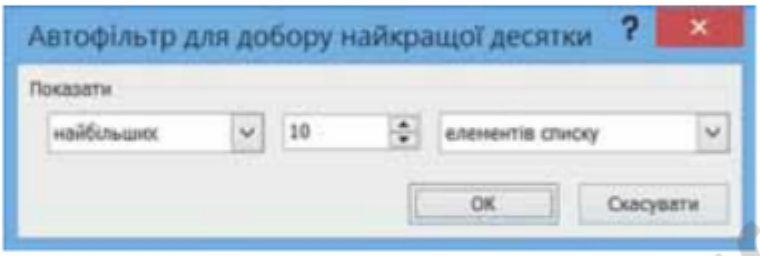
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	User	A	B	C	D	F	Solved problen	Score
32	kyiv126	100	100	100	50	42	3	392
56	kyiv148	100	100	100	30	67	3	397
130	kyiv34	100	100	100	30	67	3	397
202								

Мал. 13.6

Зверніть увагу: кнопка в заголовку стовпця, за значеннями якого відфільтрована таблиця, набуває вигляду .

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Вказівка *Перші 10* відкриває вікно *Автофільтр для добору найкращої десятки* (мал. 13.7), де можна встановити умову фільтрування, за якою відображатимуться тільки ті рядки таблиці, що містять у даному стовпці вказану кількість найбільших (найменших) значень.



Мал. 13.7

Вказівка *Більше середнього* (*Менше середнього*) виконує фільтрування, за яким відображуються тільки ті рядки таблиці, які містять у даному стовпці значення, більші (менші), ніж середнє арифметичне значення в даному стовпці.

Для вказівок встановлення умов *Текстових фільтрів* також відкривається вікно *Користувацький автофільтр*, поля якого містять списки умов для текстів.

Фільтрування можна здійснювати послідовно для кількох стовпців таблиці. Тоді кожний наступний фільтр буде застосований уже тільки для тих рядків таблиці, які відображаються після застосування всіх попередніх фільтрів. Тобто загальна умова фільтрування — це умови фільтрування для кожного стовпця, об'єднані логічною операцією І.

Щоб скасувати фільтрування, можна:

- виконати вказівку *Дані/Очистити*;
- виконати вказівку *Основне/Редагування/Сортування й фільтр/Очистити*;
- виконати вказівку *Видалити фільтр із* у списку стовпця, за даними якого було проведено фільтрування;
- установити позначку прапорця *Виділити все* у списку стовпця, за даними якого було проведено фільтрування, після чого вибрати кнопку *ОК*.

Щоб взагалі скасувати режим, у якому можна проводити фільтрування, потрібно повторно виконати одну з вказівок, яка встановлює цей режим.

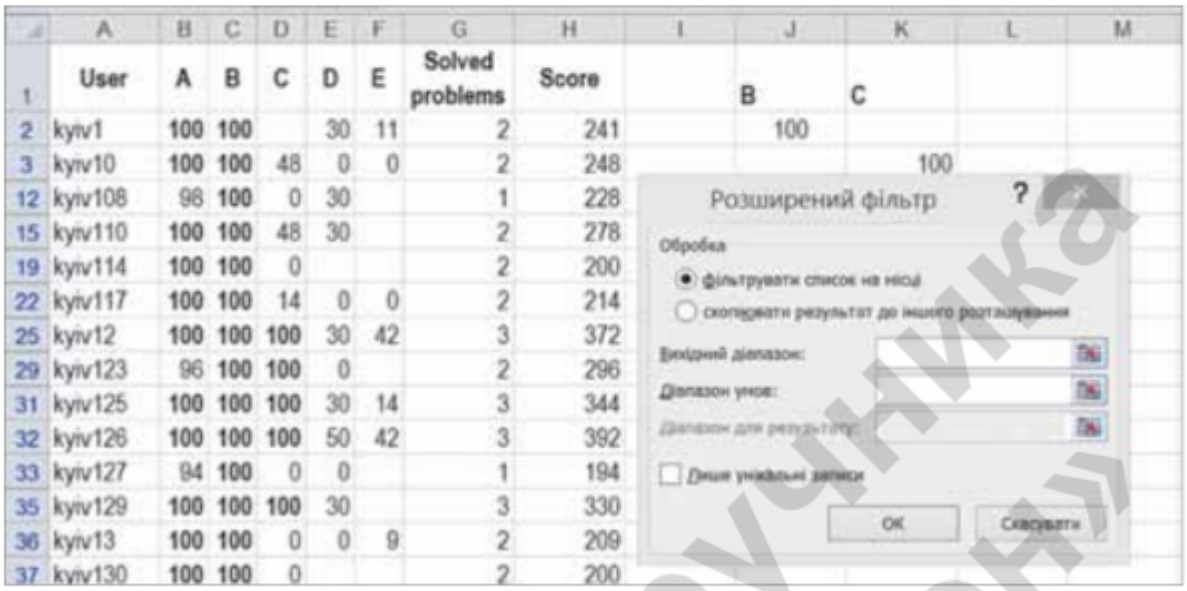
Способи фільтрування, розглянуті вище, дають змогу виконати фільтрування не для всіх випадків. Так, наприклад, розглянутими засобами не можна виконати фільтрування за умовою, яка є об'єднанням умов фільтрування двох стовпців логічною операцією АБО, наприклад: (за друге завдання 100 балів) АБО (за третє завдання 100 балів). Виконати фільтрування за такою та іншими складеними умовами можна з використанням так званого розширеного фільтра.

Для встановлення **розширеного фільтра** й виконання фільтрування за таким фільтром необхідно:

1. Скопіювати у вільні клітинки електронної таблиці назви тих стовпців, за даними яких буде здійснюватися фільтрування.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

2. Увести в клітинки під назвами стовпців умови фільтрування (якщо ці умови повинні об'єднуватися логічною операцією І, то вони мають розташовуватися в одному рядку, якщо логічною операцією АБО — у різних (мал. 13.8)).



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	User	A	B	C	D	E	Solved problems	Score
2	kyiv1	100	100		30	11	2	241
3	kyiv10	100	100	48	0	0	2	248
12	kyiv108	96	100	0	30		1	228
15	kyiv110	100	100	48	30		2	278
19	kyiv114	100	100	0			2	200
22	kyiv117	100	100	14	0	0	2	214
25	kyiv12	100	100	100	30	42	3	372
29	kyiv123	96	100	100	0		2	296
31	kyiv125	100	100	100	30	14	3	344
32	kyiv126	100	100	100	50	42	3	392
33	kyiv127	94	100	0	0		1	194
35	kyiv129	100	100	100	30		3	330
36	kyiv13	100	100	0	0	9	2	209
37	kyiv130	100	100	0			2	200

Мал. 13.8

3. Виконати вказівку *Дані/Сортування й фільтр/Додатково*.
4. У вікні *Розширений фільтр*:
   1) Вибрати один з перемикачів для вибору області розташування результату фільтрування.
   2) Увести в поле *Вихідний діапазон* адресу діапазону клітинок, дані в яких мають фільтруватися (найпростіше це зробити з використанням кнопки *Згорнути* з подальшим виділенням потрібного діапазону клітинок).
   3) Увести в поле *Діапазон умов* адресу діапазону клітинок, у яких розташовані скопійовані назви стовпців й умови (доцільно також використовувати кнопку *Згорнути*).
   4) Якщо було вибрано перемикач, — скопіювати результат до іншого розташування, увести в поле *Діапазон для результату* адресу діапазону клітинок, де має розміститися результат фільтрування.
   5) Вибрати кнопку *OK*.

13.3. Як використати надбудову табличного процесора *Пакет аналізу* для виконання аналізу даних?

Якщо потрібно провести комплексний статистичний або інженерний аналіз, можна скористатись вбудованим до табличного процесора пакетом аналізу. Для його використання достатньо зазначити дані та значення параметрів для кожного завдання з аналізу даних, а відповідні підрахунки на основі автоматично обраних статистичних чи інженерних вбудованих засобів (макрофункції) будуть виконані автоматично та відображатимуться в таблиці результатів. Існує можливість крім таблиць результатів отримати ще й діаграми.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Пакет аналізу містить цілий ряд інструментів (мал. 13.9).



Мал. 13.9

Функції пакета аналізу даних можна використовувати одночасно лише на одному аркуші. Щоб виконати аналіз даних на решті аркушів, слід застосувати засіб аналізу на кожному аркуші.

Щоб скористатися інструментами пакета аналізу, слід обрати в середовищі табличного процесора вказівку *Data Analysis* у групі *Analysis* на вкладці *Дані*. Якщо вказівка *Data Analysis* недоступна, необхідно завантажити надбудову *Пакет аналізу*.



ДІЄМО

Вправа 1. Пакет аналізу даних.

Завдання. Завантажте й активуйте надбудову *Пакет аналізу* в середовищі табличного процесора.

1. На вкладці *Файл* виберіть пункт *Параметри*, а потім — категорію *Надбудови*.
2. У полі *Керування* виберіть пункт *Надбудови Excel* і натисніть кнопку *Перейти*.
3. У вікні *Надбудови* встановіть прапорець для надбудови *Пакет аналізу* й натисніть кнопку *ОК*:
   - якщо надбудова *Пакет аналізу* відсутня у списку *Наявні надбудови*, натисніть кнопку *Огляд*, щоб її знайти;
   - якщо з'явиться повідомлення, що надбудову *Пакет аналізу* ще не інстальовано на вашому комп'ютері, натисніть кнопку *Так*, щоб інсталювати її.



Мал. 13.10

Вправа 2. Випадкові випробування.

Завдання. У шкільній баскетбольній команді планують пошити нову форму. Спрогнозуйте можливий розподіл зросту учасників, якщо кількість гравців 10, середній зріст гравців — 193 см, відхилення у зрості ± 2,5 см. Для розв'язування скористайтесь надбудовою *Пакет аналізу*.

Для розв'язування завдання отримайте 10 випадкових чисел, які можуть демонструвати зріст гравців, де середнє значення становить 193 см з відхиленням

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

2,5 см. Для візуалізації можливого зросту гравців побудуйте інтервальний ряд і гістограму.

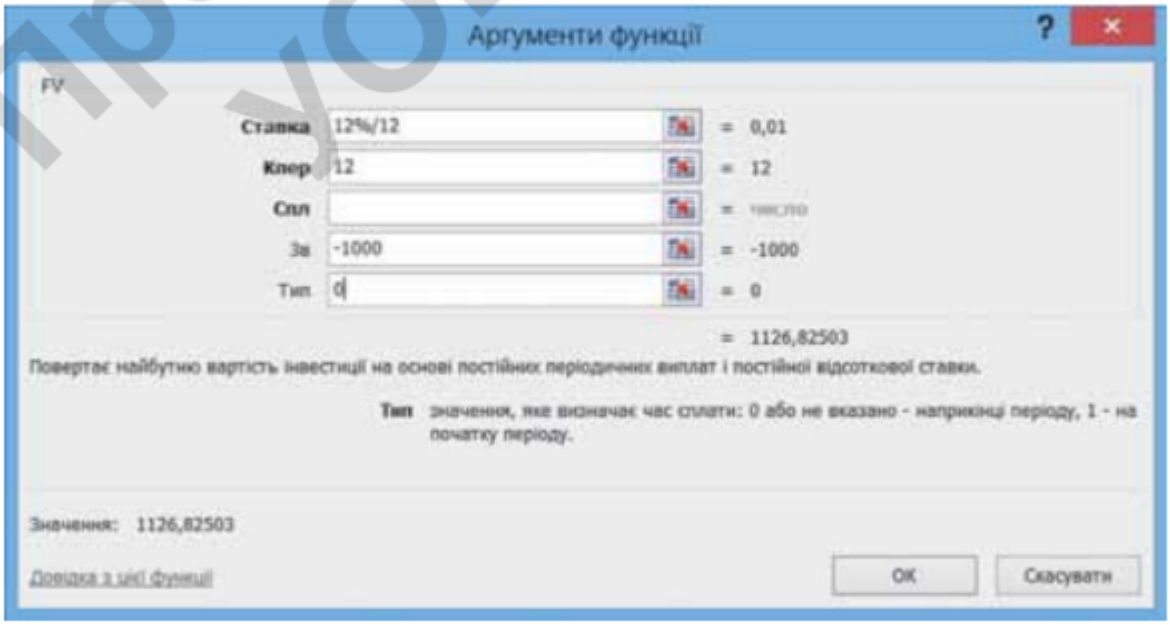
1. Запустіть пакет *Аналіз даних*.
2. Оберіть *Генерація випадкових чисел*.
3. Заповніть параметри для генерації (мал. 13.10).
4. Натисніть *ОК* та перегляньте утворену вибірку.
5. Знову запустіть *Аналіз даних*. Оберіть *Гістограма* та налаштуйте параметри. Обов'язково поставте позначку *Виведення графіку*.
   Графік розподілу та інтервальний ряд у *Microsoft Excel* побудовано.

13.4. Як використовувати формули *Microsoft Excel* для управління власними фінансами?

Окремим видом аналізу даних, зокрема грошових, є обчислення грошових сум, відсотків або термінів виплати за отримані кредити, а також прибутку як результату інвестування. У більшості функцій обчислення здійснюються за формулами складних відсотків.

Розглянемо задачу: ви плануєте по завершенні освітнього закладу відкрити власну справу й накопичити деякий стартовий капітал. Для цього відкриваєте в банку депозитний рахунок і відразу вносите на нього 1000 грн. Банк нараховує вам 12 % річних у кінці кожного місяця, й отриманий прибуток автоматично переводиться на ваш рахунок. Питання: яка сума накопичиться на вашому рахунку на кінець року?

Задачу можна розв'язати, обчислюючи суми на рахунку послідовно в кінці кожного місяця. Так, за перший місяць банк нарахує 12 % / 12 = 1 % від загальної суми, і на рахунку буде 1000 + 1000 * 1 % = 1010 грн. У кінці другого місяця відсотки нараховуватимуться вже не на 1000 грн, а на 1010 (це й називається «складним відсотком»), й у вас на рахунку буде 1010 + 1010 * 1,0 % = 1020,1 грн. Фінансова функція FV (рос. БС) автоматизує виконання обчислень за описаною схемою. Вікно аргументів функції зображено на малюнку 13.11.



Мал. 13.11

Проект підручника у ОВК «Орбіта»

Пояснимо призначення аргументів функції, що розглядається.

- *Ставка* — відсоткова ставка, тобто кількість відсотків, які нараховуються на загальну суму в кінці кожного періоду нарахувань. У нашому прикладі період дорівнює одному місяцю, у кінці якого нараховується 12 % / 12 = 1,0 %.
- *Кпер* — кількість періодів, за якими здійснюватиметься обчислення. У нашому випадку період дорівнює одному місяцю, а нам потрібно обчислити стан рахунку за підсумком року. Тому значення цього аргументу — 12.
- *Спл* — сума, на яку поповнюють рахунок протягом кожного періоду. У нашій задачі це 0 грн.

	A	B
1	№ періоду	Ітеративні обчислення
2	початок	1 000,00
3	1	1 010,00
4	2	1 020,10
5	3	1 030,30
6	4	1 040,60
7	5	1 051,01
8	6	1 061,52
9	7	1 072,14
10	8	1 082,86
11	9	1 093,69
12	10	1 104,62
13	11	1 115,67
14	12	1 126,83
15	За допомогою функції FV	1 126,83

Мал. 13.12

- *Зв* — зведена теперішня вартість. Сума, яку вносять на рахунок відразу (у нас — внесли 1000 грн).
- *Тип* — час оплати. Якщо цей аргумент дорівнює 0, то оплата здійснюється наприкінці періоду, якщо 1 — на початку.

Отже, після введення аргументів ми отримаємо таку формулу: =FV(12% /12;12;1000;0). На малюнку 13.12 у діапазоні *B1*:*B14* наведено результати послідовних обчислень, а в клітинці *A17* — обчислень з використанням фінансової функції.

Формули *Microsoft Excel* допомагають обчислити майбутню вартість позичених коштів та вкладених, і також за отриманими результатами можна зрозуміти, скільки часу потрібно для досягнення цілей. Для цього можна використати такі функції (табл. 13.2).

Таблиця 13.2

Функція	Призначення	Приклад
PMT	Знаходить суму виплати за позикою на основі постійних періодичних виплат і постійної відсоткової ставки	Ви плануєте взяти у кредит ноутбук. Вам важливо перевірити суму пропонованого щомісячного платежу за позикою в 9000 грн під 13 % річних на термін 3 роки. =PMT(13%/12;3*12;9000)
NPER	Обчислює кількість періодів виплат для інвестицій на основі постійних періодичних виплат і постійної відсоткової ставки	Ви плануєте придбати ноутбук за 9000 грн. Такої суми власних коштів у вас немає, тому можна взяти гроші в кредит у банку під 13 % річних при щомісячній платі 400 грн. Визначте кількість місяців, протягом яких ви будете в такому разі сплачувати кредит. = NPER(13%/12;400;9000)

Проєкт підручника УОВЕНКОРНЯ

Продовження таблиці 13.2

Функція	Призначення	Приклад
PV	Знаходить поточну вартість інвестиції, яка дорівнює сукупній вартості майбутніх виплат	Ви плануєте заощадити 9000 грн на покупку ноутбука протягом трьох років. Вам цікаво, яку суму потрібно покласти на рахунок, щоб щомісячний внесок становив 300,00 грн при ставці 13 % річних. =9000–PV(13%/12;3*12;–300)



ОБГОВОРЮЄМО

1. Які програмні засоби можна використати для проведення складного аналізу даних?
2. Як можна використати табличний процесор для аналізу даних?
3. Які засоби для пошуку даних можна використати в середовищі табличного процесора?
4. Які фільтри можна використати для пошуку та відображення потрібних даних в електронній таблиці?
5. Як встановити надбудову *Аналіз даних* у середовищі табличного процесора?
6. Які фінансові розрахунки можна виконати в середовищі табличного процесора? Наведіть приклади.
7. Якими бувають аргументи фінансових функцій табличного процесора *Microsoft Excel*?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть перспективи застосування сучасних засобів для складних обчислень за матеріалами: *https://www.wolfram.com/mathematica/; https://www.maplesoft.com, http://mathcad.com.ua/.*
2. Запропонуйте одне одному завдання на пошук потрібних даних у таблиці *Прайс*, яка зберігається в папці *Візуалізація* на спільному ресурсі. Хтось пропонує завдання, а хтось — здійснює пошук. Після успішного отримання результату пошуку поміняйтесь ролями в парі.
3. Обговоріть, яке застосування може мати додаток *Аналіз даних* для проведення комп'ютерного експерименту.
4. Запропонуйте одне одному тестові запитання за матеріалом теми, які передбачали б вибір однієї та декількох правильних відповідей.
5. Розгляньте повний список фінансових функцій табличного процесора *Microsoft Excel*. Запропонуйте одне одному для використання ще одну з функцій, окрім тих, які були розглянуті в темі. Переконайте свого напарника або напарницю у важливості використання цієї функції, описавши реальну ситуацію. Скористайтесь довідкою функції, яку можна завантажити безпосередньо з вікна введення її аргументів.

Проект підручника розробки «Оріон»



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Складіть інфографіку про призначення засобів аналізу даних у середовищі табличного процесора.

7. У файлі *Олімпіада*, який зберігається в папці *Статистика* на спільному ресурсі, знайдіть відомості про:
1) кількість учасників школи № 52 Солом'янського району;
2) три учасники, які отримали найбільшу загальну кількість балів у першому турі;
3) скільки в першій п'ятірці учасників з найбільшою загальною сумою балів є учасників, відібраних до наступного туру змагань (позначені *).

8. Складіть інструкцію з використання фінансових функцій табличного процесора для фінансових розрахунків своєї родини.

9. Ви плануєте разом з родиною розпочати власний бізнес із вирощування полуниці. Проведіть імітаційний експеримент із використанням генератора випадкових чисел для дослідження розміру зібраного урожаю полуниці, якщо 1 м^2 у середньому приносить 40 ± 5 кг ягід. Побудуйте графік розподілу.

10. Ви плануєте через півроку побудувати новий спортивний майданчик у школі. Для цього громада може виділити для проєкту 100 000 грн. Ви підрахували, що кожного місяця силами старшокласників зможете зібрати ще по 1000 грн. Який бюджет ви отримаєте через півроку на побудову майданчика, якщо відкриєте депозит у банку під 13 % річних?

11. Ваша родина планує взяти позику в банку в розмірі 800 000 грн на 4 роки. Для погашення боргу вона може виділяти зі свого бюджету щомісяця 4000 грн. Визначте необхідну для цього відсоткову ставку, перевірте за даними в інтернеті, які фінансові установи дають кредит з такою відсотковою ставкою.

12. Ви плануєте літній відпочинок. Яку суму треба покласти в банк, що виплачує щоквартально 11 % річних, щоб через півроку отримати 15 000 грн?

13. Ваша родина планує покращити житлові умови. Обчисліть 8-річну іпотечну позику покупки квартири за 801 900 грн з річною ставкою 15 % і початковим внеском 20 % від початкової суми. Зробіть розрахунок для щомісячних та щорічних виплат.

14. Для утеплення житла вашій родині потрібно 30 000 грн. Визначте, що вигідніше: взяти кредит у банку під 13 % річних з деяким щомісячним платежем на рік чи протягом року накопичувати суму на депозитному рахунку з тим само місячним платежем.

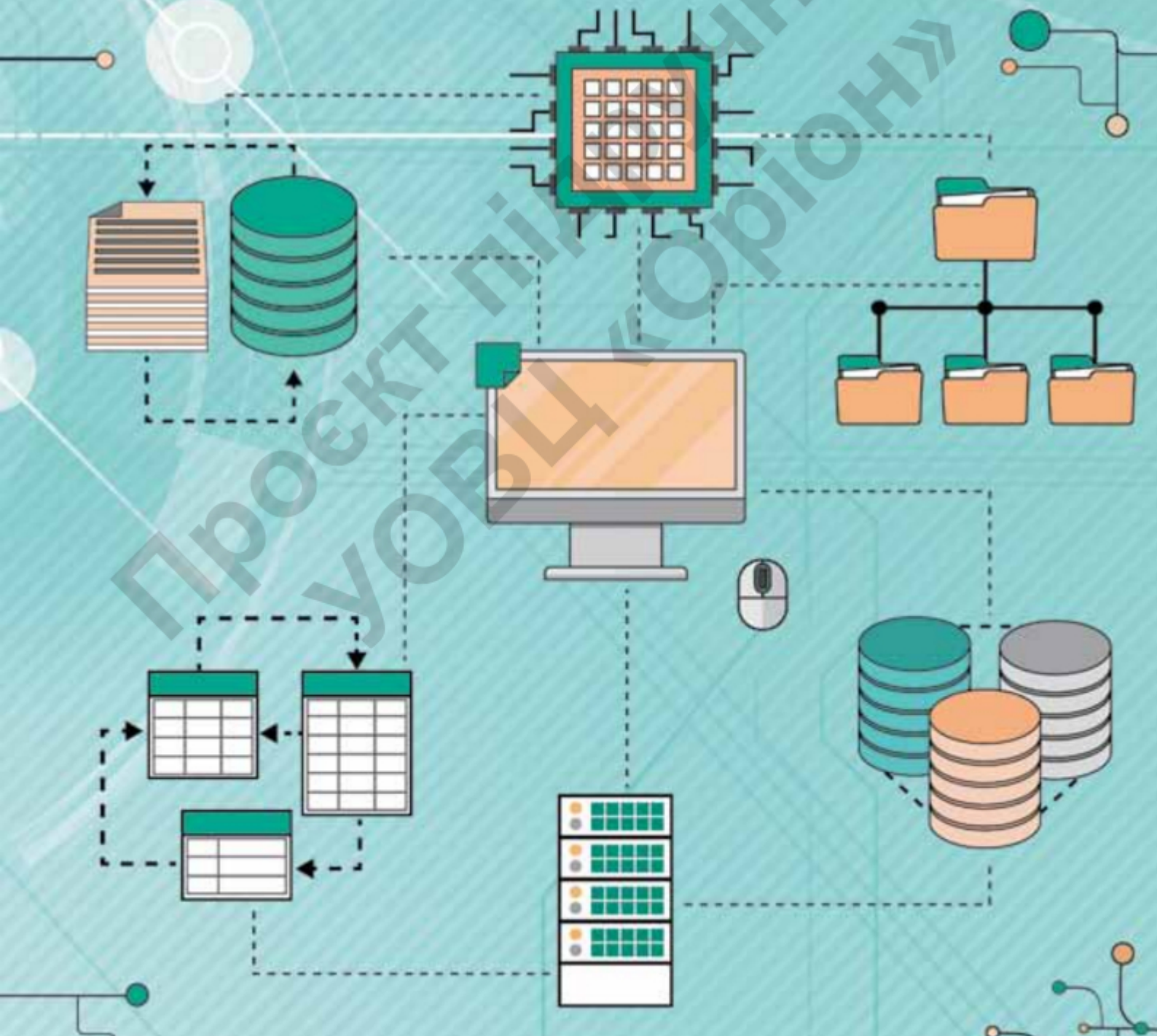
ЦІКАВІ ДЖЕРЕЛА

Довідка *MicrosoftOffice*: *https://goo.gl/hkju7y*
LibreOffice: *https://goo.gl/t6PFDN*

Проект підручника
Пробний варіант

РОЗДІЛ 3

Системи керування базами даних



Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

14

ПОНЯТТЯ БАЗИ ДАНИХ І СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ, ЇХ ПРИЗНАЧЕННЯ

ПРИГАДАЙТЕ:

- що таке модель;
- етапи побудови комп'ютерної моделі

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке база даних і модель даних;
- якими бувають моделі організації даних;
- що таке система керування базами даних;
- які особливості вікна СКБД *Microsoft Access*



ВИВЧАЄМО

14.1. Що таке база даних і модель даних?

Постановка та розв'язування задач (зокрема, побудова інформаційних і комп'ютерних моделей) пов'язані із заглибленням у певну предметну область, яка складається з реальних об'єктів (наприклад, автомобілі, люди, країни, товари) та об'єктів абстрактних (наприклад, інтервал часу). Такі об'єкти називають **сутностями**.

Об'єкти кожної предметної області характеризуються **сукупністю параметрів (атрибутів)**. Наприклад, об'єкт *Автомобіль* може мати такі атрибути, як модель, рік виготовлення, потужність двигуна, тип коробки передач, а об'єкт *Художник* — прізвище та ім'я, рік народження, біографію, стиль живопису.

Кожний атрибут має конкретне **значення**, наприклад, значення атрибутів об'єкта *Автомобіль* можуть бути такими: модель — Nissan Note, рік виготовлення — 2010, потужність двигуна — 1,6 л, тип коробки передач — автоматична. Очевидно, що атрибути та їх значення пов'язані між собою. Крім того, сутності предметної області перебувають у певних відношеннях одна до одної, які називають **зв'язками** (наприклад, власник — автомобіль).

Одним зі способів опису предметної області задля розв'язування конкретного завдання, що потребує опрацювання великої кількості структурованих даних, є **бази даних** (англ. *database*).

Існують різні означення поняття бази даних. Наприклад, базу даних можна розглядати як різновид архіву, за допомогою якого зберігають великі обсяги однотипних даних, управляють ними, сортуючи та відбираючи їх так само, як книги або великі таблиці. Одним із простих

Проект Підручника УОВК «Оріон»

прикладів бази даних може бути телефонний довідник. Дані в ньому структуровані та відсортовані (за алфавітом), складаються з багатьох записів, які відображають окремі відомості для кожної людини (підприємства тощо).

База даних (БД) — це поіменована, структурована сукупність взаємопов'язаних даних, які належать до певної предметної області.

Бази даних створюють з певною метою, і для зручності опрацювання даних використовуються комп'ютери та спеціальні програми. Це дає змогу за потреби швидко змінювати дані й багаторазово використовувати їх під час розв'язування задач певної предметної області. Предметною областю називають сферу застосування конкретної бази даних. Це може бути супермаркет, бібліотека, туристична агенція, довідкова служба, школа, аптека тощо.

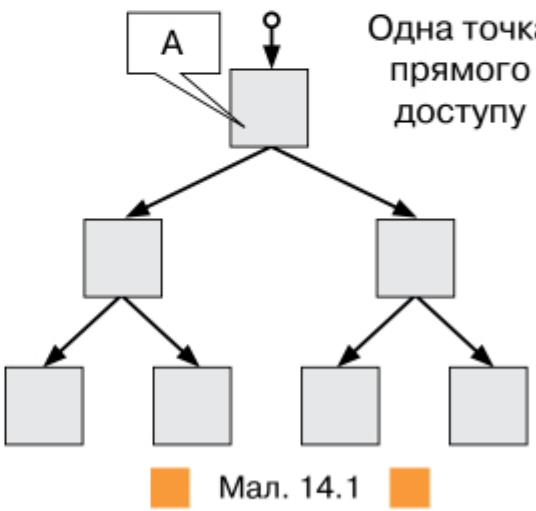
Сукупність атрибутів об'єкта та їх значень є даними конкретної бази даних, які мають певну логічну структуру, тобто описуються деякою інформаційною моделлю даних. Визначення об'єктів та їх атрибутів залежить від мети побудови бази даних: сфери застосування та потреб користувачів.

Модель даних — це опис об'єкта дослідження, виділення окремих параметрів (атрибутів) цього об'єкта, підготовка до добору та внесення конкретних даних (значень атрибутів).

14.2. Якими бувають моделі організації даних?

Характер зв'язків між елементами бази даних визначає модель організації даних. Найвідомішими є ієрархічна, мережева та реляційна моделі даних.

Ієрархічна модель даних базується на використанні графічного способу подання у вигляді деревоподібної структури. Зв'язок двох об'єктів ієрархічної моделі відображає їх взаємне підпорядкування. У суто ієрархічних моделях, як правило, кожний об'єкт може підпорядковуватися тільки одному об'єкту вищого рівня (мал. 14.1).



Мал. 14.1

Безпосередній доступ до даних можливий тільки від об'єкта найвищого рівня, який не підпорядковується жодному іншому (A).

Якщо структура даних виявляється складнішою, ніж класична ієрархія, то всі переваги такої моделі стають її недоліками. Щоб запобігти цьому, було розроблено **мережеву модель** даних. Вона фактично є покращеною

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

ієрархічною моделлю, в якій один запис може бути нащадком (або предком) для багатьох інших. У мережевих моделях безпосередній доступ може здійснюватися до будь-якого об'єкта незалежно від його рівня. Можливий також доступ до пов'язаних даних від будь-якої точки входу.

Основний недолік ієрархічної та мережевої моделей — послідовний доступ до даних і недосконалий математичний апарат, що збільшує час опрацювання даних. Недоліком також є те, що кожний елемент цих моделей має складатися з посилань на інші елементи (з якими він пов'язаний). Тому ієрархічні та мережеві моделі на сьогодні фактично витіснені реляційними.

Суть **реляційної моделі** полягає в тому, що дані розподіляються на складові, пов'язані між собою відношеннями й подані у вигляді таблиці, яка має множину іменованих атрибутів (стовпців) і множину записів (рядків). Перетин рядка та стовпця — це клітинка, де зберігаються значення атрибута для конкретного об'єкта. Отже, реляційну модель даних деякої предметної області може бути подано у вигляді набору взаємопов'язаних таблиць.

Основним недоліком комп'ютерної реляційної моделі є постійна довжина запису даних і залежність швидкості опрацювання даних від розмірів бази даних.

Надалі ми будемо розглядати відображення моделі «сутність—зв'язок» на реляційні моделі даних. Для реляційної моделі даних сутністю є окрема **таблиця**, атрибут сутності також називають **полем** (стовпець таблиці), а екземпляр сутності — **записом** (рядок таблиці).



ДІЄМО

Вправа 1. Моделі організації даних.

Завдання. Розподіліть приклади моделей організації даних у три групи за посиланням *https://is.gd/tfBc83*. Поміркуйте, якими прикладами можна доповнити пропоноване завдання.

14.3. Що таке система керування базами даних?

Для введення, зберігання, пошуку, сортування, опрацювання, аналізу й виведення даних, що зберігаються в БД, використовуються спеціальні прикладні програми, які отримали назву системи керування базами даних (СКБД).



Програмне забезпечення, яке призначене для створення баз даних, оновлення даних, що зберігаються в них, забезпечення зручного доступу до баз даних з метою перегляду й пошуку даних, називається системою керування базами даних (СКБД).

Іншими словами, ці програми призначено для структурування даних, розміщення їх у таблицях та маніпулювання ними. При цьому робота з базою даних проводиться не безпосередньо, а через СКБД (мал. 14.2).

Проєкт підручника
учнів ЦО «Оріон»



Мал. 14.2

Сучасні системи керування базами даних дають змогу:

- опрацьовувати дані: здійснювати введення, добір, вставляння, оновлення, видалення даних тощо;
- здійснювати пошук і формування запитів;
- забезпечувати цілісність даних;
- забезпечувати захист даних від несанкціонованого доступу та апаратних збоїв тощо.

До найбільш розповсюджених типів СКБД належать: *ORACLE, MS SQLServer, Informix, Sybase, DB2, MS Access* тощо.

Розглянемо основи роботи з базами даних на прикладі СКБД *Microsoft Access*.

MS Access — це система керування реляційними базами даних, яку призначено для роботи на автономному персональному комп'ютері або в локальній комп'ютерній мережі під управлінням операційної системи *Microsoft Windows*, і в якій збалансовано засоби й можливості, що є типовими для сучасних СКБД.

Цікаво

Access у перекладі з англійської означає доступ.

СКБД *Microsoft Access* має потужні, зручні та гнучкі засоби візуального проєктування об'єктів за допомогою майстрів, що дає змогу користувачеві швидко створити інформаційну систему на рівні таблиць, запитів, форм і звітів.

До основних функцій СКБД *Microsoft Access* можна віднести:

- проєктування базових об'єктів — двовимірні таблиці з полями, що містять дані різних типів;
- створення зв'язків між таблицями, з підтримкою цілісності даних, каскадного оновлення полів і каскадного видалення записів;
- введення, збереження, перегляд, упорядкування, зміна та добір даних з таблиць з використанням різних засобів контролю даних, індексування таблиць і засобів алгебри логіки;
- створення, модифікація та використання похідних об'єктів (запитів, форм і звітів).

14.4. Які особливості вікна СКБД *Microsoft Access*?

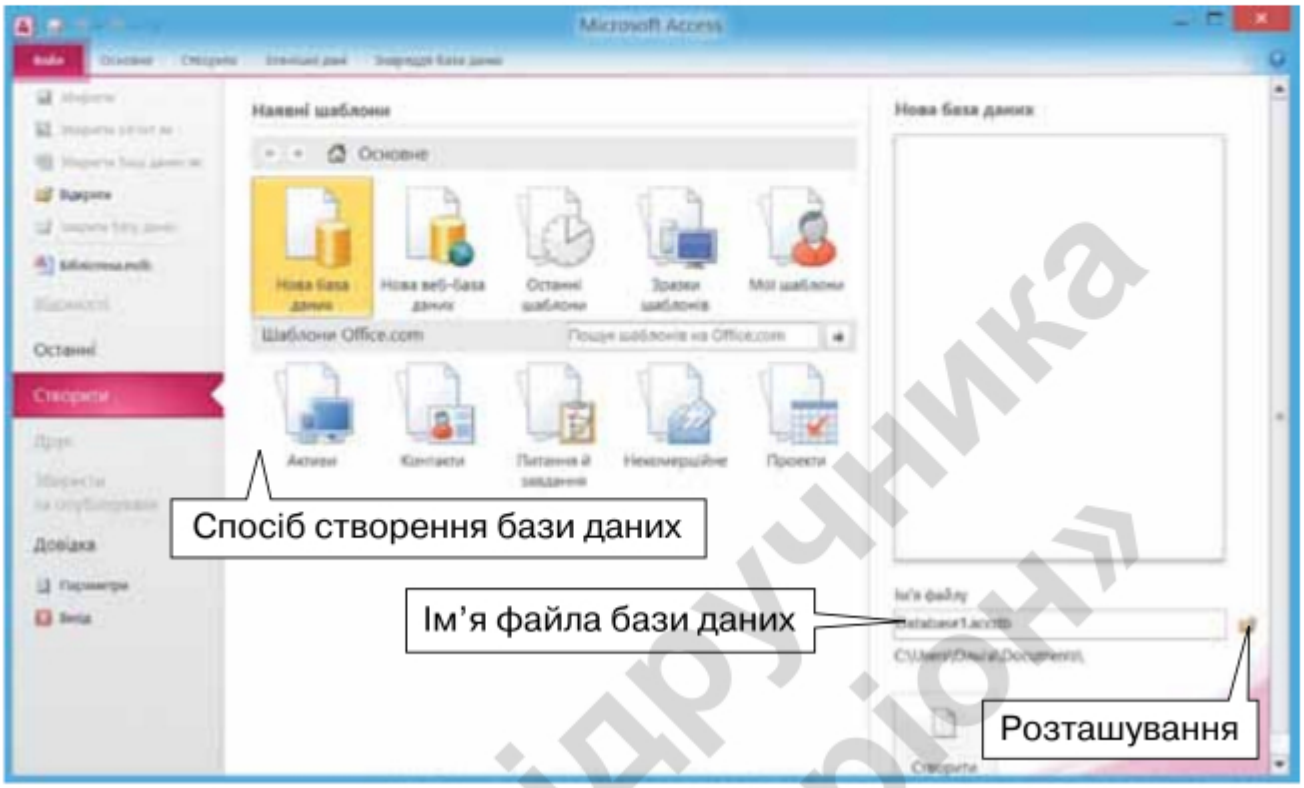
Інтерфейс користувача *Microsoft Access* — це комплекс програм, який реалізує діалог у процесі роботи користувача з програмою *Microsoft Access*.

Після запуску програми *Microsoft Access* відкривається вікно програми з початкової сторінки *Файл/Створити* (мал. 14.3). Тут вказують спосіб створення бази даних, ім'я бази даних та папку для зберігання.

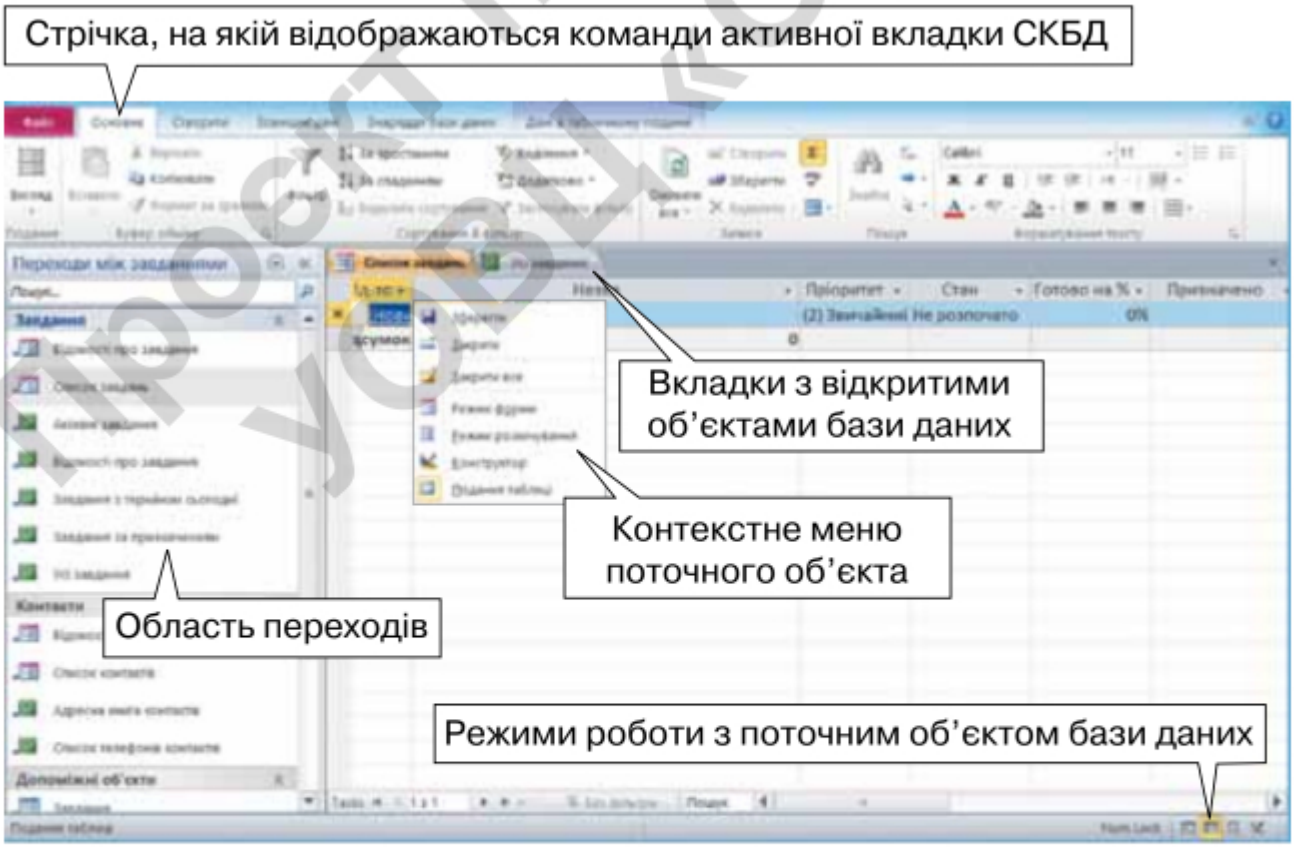
Відкривають базу даних вказівкою *Файл/Відкрити* або безпосередньо з файла бази даних, який має розширення *accdb*.

Проєкт Підручника нової української школи

Вікно системи керування базами даних має подібні елементи до вікон уже відомих вам програм з пакета *Microsoft Office* та відмінності, які пов'язані зі специфікою даної програми (мал. 14.4).



Мал. 14.3



Мал. 14.4

Проект підручника у ВНЗ «Оріон»



ОБГОВОРЮЄМО

1. Що розуміють під терміном предметна область бази даних? Наведіть приклади об'єктів деякої предметної області та їх атрибутів.
2. Чому бази даних набувають усе більшого поширення? Назвіть переваги використання баз даних.
3. Як класифікують бази даних? Назвіть приклади використання різних баз даних.
4. Які існують моделі даних? Схарактеризуйте кожний з наведених прикладів.
5. Чим вікно системи керування базами даних *Microsoft Access* подібне до вікон офісних програм, а чим відрізняється?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Визначте спільне й відмінності ієрархічної, мережевої та реляційної моделі даних. Чи дійсно реляційна модель має переваги? У чому вони полягають? Обговоріть у парах.
2. Чи можна один і той самий набір неструктурованих даних подати у вигляді різних моделей? Відповідь проілюструйте на прикладах. Обговоріть у парах.
3. Хто може бути кінцевим користувачем баз даних? Наведіть приклади життєвих ситуацій. Як можуть класифікуватись користувачі БД? Обговоріть у парах.
4. Чи пов'язані між собою поняття модель і модель бази даних? Відповідь аргументуйте.
5. Чи можуть відрізнятися моделі, побудовані для розв'язування конкретного завдання у визначеній предметній області? Відповідь аргументуйте та проілюструйте на прикладах. Обговоріть у парах.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Прочитайте матеріали даного уроку та доповніть трьома типами запитань презентацію *Вступ до теорії баз даних*, яка зберігається в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
7. Визначте, які основні недоліки має збереження даних у текстових документах у порівнянні з базами даних. Результати подайте у вигляді радіальної діаграми.
8. Знайдіть в інтернеті призначення та особливості об'єктно орієнтованої моделі даних. Порівняйте з ієрархічною, мережевою та реляційною. Відповідь подайте в текстовому документі.
9. У бібліотеці запис про книжку Василя Барки «Жовтий князь» міститься у формулярі читача, бібліотечному каталозі, журналі реєстрації бібліотечних надходжень. Дослідіть, які документи найкраще переглянути, щоб дізнатись короткий зміст книжки, її ціну, отримати дані про характеристику героїв. Отримання яких даних можна було б автоматизувати?

Проєкт підручника розробкорієнтований

15 РЕЛЯЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ, ЇХНІ ОБ'ЄКТИ

ПРИГАДАЙТЕ:

- що таке електронна таблиця;
- як здійснюється доступ до клітинок електронної таблиці

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- які особливості мають реляційні бази даних;
- які об'єкти може містити база даних в СКБД *Microsoft Access*



ВИВЧАЄМО

15.1. Які особливості мають реляційні бази даних?

Реляційна модель орієнтована на організацію даних у вигляді таблиць.

Кожний рядок таблиці містить дані про один окремий об'єкт системи (про конкретну книжку, співробітника установи тощо), а кожний стовпець — певні характеристики (властивості, атрибути) цих об'єктів. Наприклад, атрибутами об'єктів можуть бути автор книжки, посада співробітника, відділ, у якому він працює тощо. Рядки такої таблиці називають **записами**, а стовпці — **полями** (мал. 15.1).

Ім'я поля 1	Ім'я поля 2	Ім'я поля 3	Ім'я поля 4

Поле

Запис

Мал. 15.1

Кожний запис має відрізнятися від інших значеннями **основного ключа** — певного поля або сукупності полів, що ідентифікують запис, роблять його унікальним. Для кожного поля визначається тип і формат.

Будь-яка комп'ютерна реляційна модель, подана у вигляді таблиці, має такі властивості:

- кожний елемент таблиці — це один неподільний елемент даних — запис;
- усі стовпці таблиці однорідні, тобто всі елементи в стовпці містять дані однакового типу (числовий, символьний тощо) і не перевищують визначеної довжини;
- кожний стовпець має унікальне ім'я;

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

- однакові рядки в таблиці відсутні;
- порядок розміщення рядків і стовпців може бути довільним.

Частіше за все реляційна база даних — це сукупність таблиць, що зберігається на диску комп'ютера або в хмарі. Різні таблиці можуть бути зв'язаними між собою через спільні поля. Наприклад, шкільний журнал оцінок можна розглядати як реляційну базу даних, що складається з декількох взаємопов'язаних таблиць: більше десяти таблиць із успішністю учнів класу з кожного навчального предмета, таблиця зведеної успішності, таблиця відомостей про учнів, таблиця реєстрації факультативних занять. Зокрема, у таблиці *Відомості про учнів* (мал. 15.2) основним ключем є поле *Шифр учня*.

Атрибути поля

№	Шифр учня	Прізвище, ім'я, по батькові учня	Дата народження	Домашня адреса
1	А-85	Артюніна Анастасія Миколаївна	15.04.2002	м. Київ, вул. Шулявська, 18/5
2	Б-45	Бойко Андрій Вадимович	21.06.2002	м. Київ, вул. [illegible]1/4
3	Б-46	Бойко Марія Максимівна	01.01.2003	вул. Шамо, 12/45

Ключ

Значення атрибута

Мал. 15.2

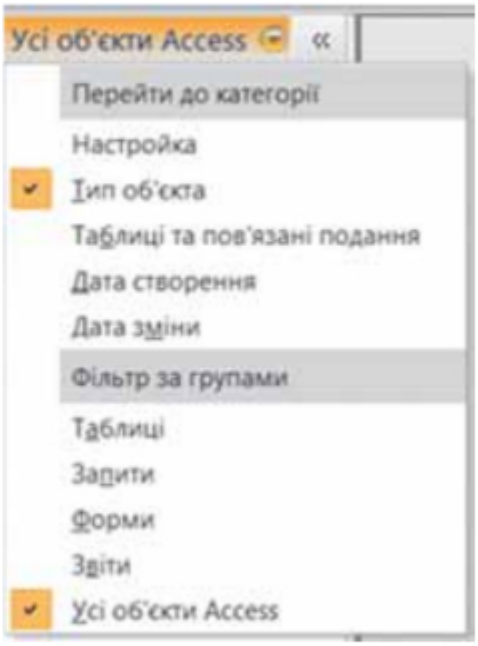
А таблиця *Успішності з предмета* зв'язана з таблицею *Відомості про учня* спільним полем — *Прізвище, ім'я, по батькові учня*.

15.2. Які об'єкти може містити база даних в СКБД *Microsoft Access*?

Бази даних, створені у форматі *MS Access* 2010 (який також використовується в *MS Access* 2007, *MS Access* 2013, *MS Access* 2016), мають розширення файла *accdb*, а бази даних, створені в попередніх форматах *Microsoft Access*, — *mdb* (*Microsoft Data Base*).

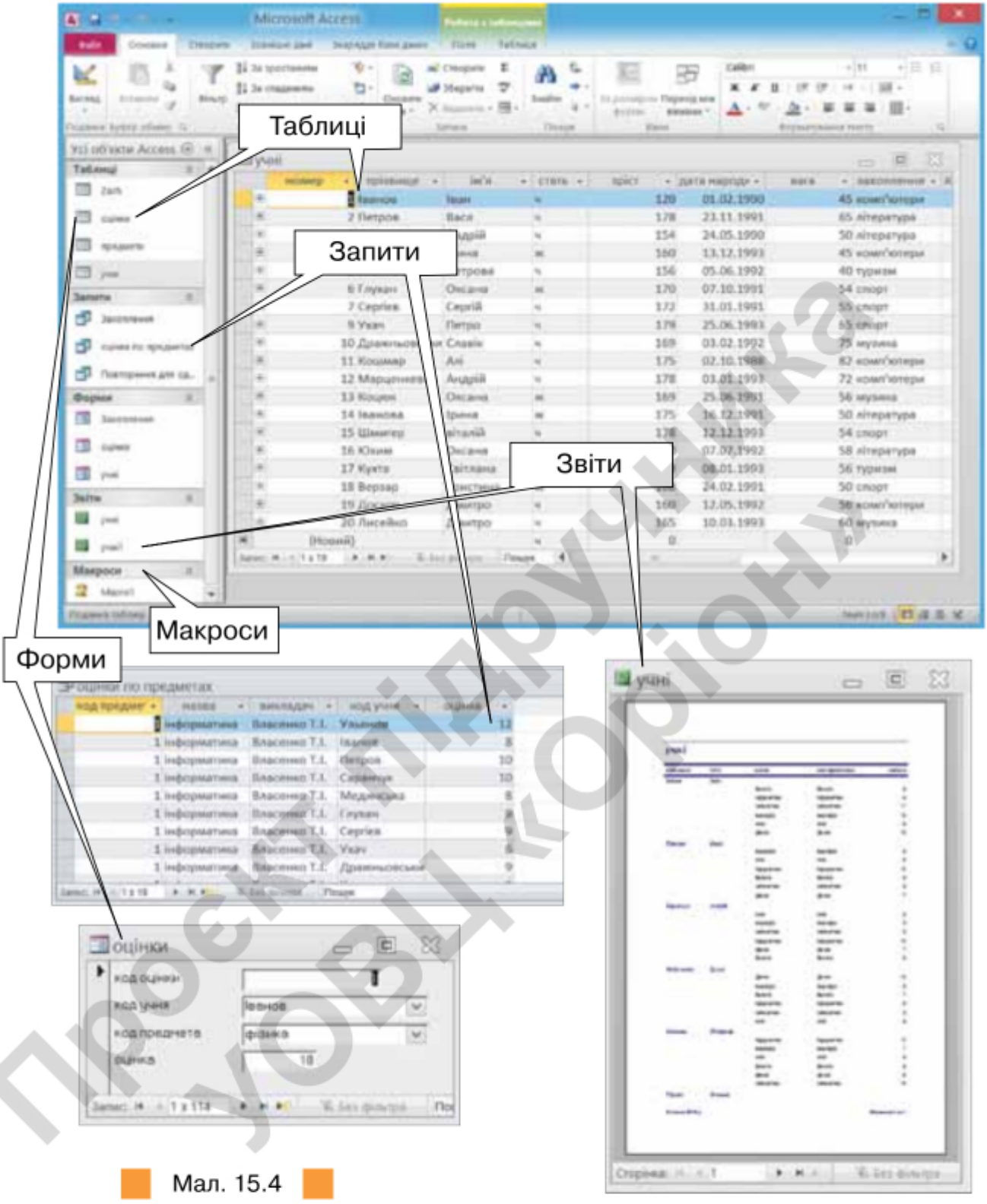
Така база даних може містити об'єкти різних категорій. У лівій частині вікна бази даних можна відобразити список категорій об'єктів (мал. 15.3).

При виборі зі списку відповідної категорії у правій частині вікна бази даних відображаються всі доступні об'єкти цієї категорії, які можна відкрити для перегляду або редагування (мал. 15.4): таблиці, запити, звіти, форми, сторінки даних, макроси та модулі.



Мал. 15.3

Проект підручника УОВД «Оріон»



Мал. 15.4

Наявність об'єктів усіх зазначених категорій у кожній базі даних не є обов'язковою, але більшість із них використовується майже в усіх базах даних. Кожний об'єкт, створений у базі користувачем, може бути змінений або видалений, що дає змогу швидко коригувати внутрішню будову бази відповідно до вимог користувача. Розглянемо основні категорії об'єктів, з якими працює *MS Access*.

Таблиці — двовимірні таблиці, які використовують для збереження даних у реляційних базах даних. Дані зберігаються в записах, які складаються з окремих полів. Кожна таблиця містить дані про сутності певного типу (наприклад, учнів). Одна база даних може містити кілька таблиць.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Запит — засіб для відбору даних, які задовольняють певним умовам. За допомогою запитів можна дібрати з бази даних лише необхідні відомості або вносити зміни до таблиць бази даних в автоматичному режимі. Користувач може задавати запиту умови, відповідно до яких з бази вибираються дані, які задовольняють даним умовам, або формується нова таблиця, що містить дані з раніше створених таблиць відповідно до заданих умов.

Форма — засіб, який дає змогу спростити процес введення чи зміни даних у таблицях БД та забезпечує виведення на екран даних не лише у вигляді таблиць, а й у вигляді форм.

Звіт — засіб, який дає можливість вибрати з бази потрібні відомості й подати їх у вигляді, зручному для сприйняття та перегляду. Звіт може бути надрукований або включений у документ іншої програми.

Макрос — набір макровказівок, які створюються користувачем для автоматизації виконання конкретних операцій. Макроси запускаються натисненням декількох клавіш і швидко виконують найбільш уживані операції, наприклад, відкриття таблиць і форм, виконання вказівок меню, управління вікнами та ін.

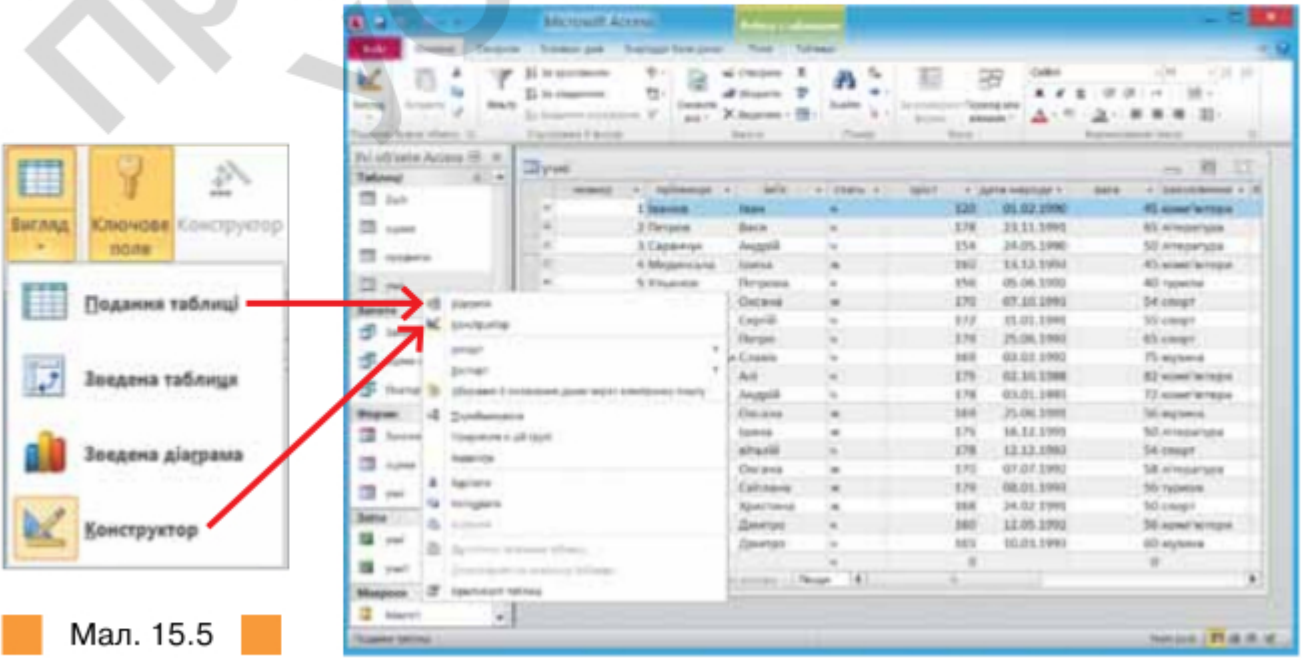
Цікаво

При заповненні користувачем форми виконується заповнення даними однієї чи декількох таблиць бази. Коли користувач формує запит, тим само він також звертається до деякої сукупності таблиць.

СКБД *MS Access* містить велику кількість вбудованих програм, що мають назву майстри: майстер таблиць, майстер кнопок, майстер форм тощо. За допомогою майстра здійснюється послідовне конструювання об'єкта відповідно до вказівок користувача.

В *MS Access* усі об'єкти бази даних мають візуальне відображення у вікні бази даних. Майже всі об'єкти бази даних передбачають роботу з ними в одному з двох режимів — подання та конструктора (мал. 15.5).

Більшість операцій з використання можливостей СКБД можна виконувати за допомогою пунктів меню програми та вказівок контекстного меню під час роботи з об'єктами, деякі з них — за допомогою кнопок панелі інструментів. Пункти меню можуть змінюватися залежно від об'єкта,



Мал. 15.5

Проект підручника
УОВД «Оріон»

який опрацьовується в даний момент, та режиму його відображення, наприклад, пункт *Робота з таблицями* з'являється в меню лише в тому разі, якщо відкрита таблиця бази даних.

У робочій області вікна *MS Access*, крім списку режимів створення об'єктів, відображаються створені об'єкти (наприклад, таблиці, форми тощо), які можна переглядати чи редагувати. Для цього необхідно виділити відповідний об'єкт, наприклад таблицю, та обрати вказівку *Вигляд* у вкладці *Файл*.

Наприклад, коли виділена таблиця, то обрання у списку *Вигляд* вказівки *Подання таблиці* задає режим таблиці, у якому можна переглядати та редагувати дані у вибраній таблиці. Вказівка *Конструктор* відкриває таблицю в режимі конструктора, який призначено для перегляду та змін структури таблиці.



ДІЄМО

Вправа 1. Ознайомлення з об'єктами бази даних у різних режимах.
Завдання. Ознайомтеся з різними об'єктами бази даних *Магазини* в режимі перегляду та режимі конструктора.

1. Відкрийте базу даних *Магазини*, що міститься в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
2. Двічі клацніть на значку таблиці *Магазини*. Перегляньте вміст таблиці. Натисніть кнопку  на панелі інструментів. Визначте кількість полів таблиці. Чи відображаються дані таблиці в режимі конструктора? Закрийте таблицю.
3. Виділіть таблицю *Підсумок* і натисніть кнопку  .
4. Перейдіть у режим перегляду таблиці за допомогою кнопки  . Закрийте таблицю.
5. Клацніть правою кнопкою миші на таблиці *Фільми* та виберіть у контекстному меню вказівку *Конструктор*. Закрийте таблицю.
6. Аналогічно перегляньте в режимах перегляду та конструктора інші об'єкти бази даних: запити, форми, звіти.
7. Визначте предметну область даної бази та її призначення.



ОБГОВОРЮЄМО

1. У чому полягає сутність реляційної моделі даних?
2. Які дані має містити таблиця, щоб вона стала основою побудови реляційної бази даних?
3. З яких об'єктів може складатись база даних? Яке призначення цих об'єктів?
4. Які об'єкти є обов'язковими складовими бази даних і чому?
5. У чому особливості режимів роботи з об'єктами бази даних?

Проект підручника «Оріон»



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Чи можна встановити аналогію між поняттями реляційної бази даних та структурою комп'ютерного диска (мал. 15.6)? Обговоріть у парах.
2. Доведіть, що СКБД *MS Access* дійсно належить до стандартного пакета програм *MS Office*. Для цього порівняйте елементи вікна програми, функціональність, сумісність документів тощо. Один з пари обирає СКБД *MS Access*, а інший — одну з відомих програм з пакета *MS Office,* та спільно знаходять подібне.



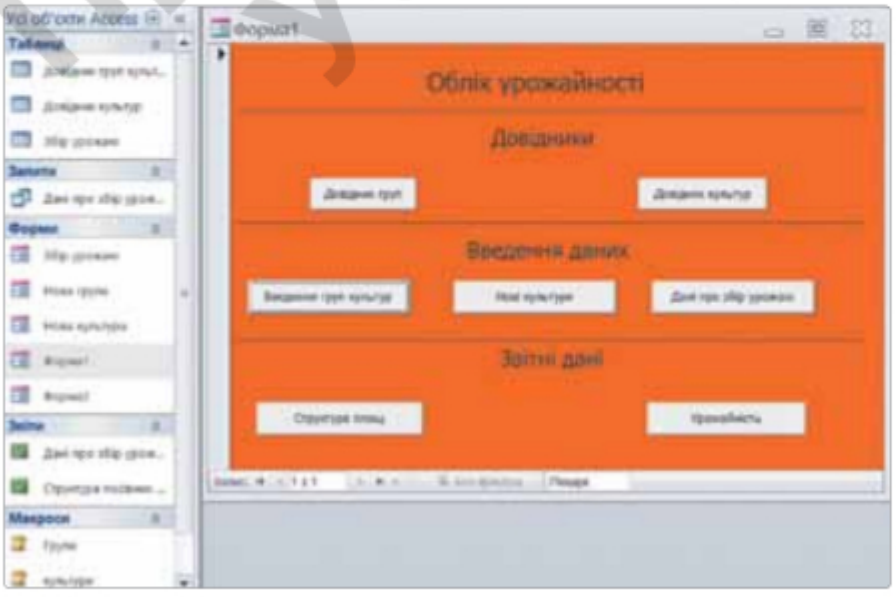
Мал. 15.6

3. Складіть опитувальник із 4–5 питань за матеріалами уроку, наприклад, засобами форм *Google*. Розмістіть посилання на опитувальник на спільному ресурсі або запропонуйте його трьом своїм однокласникам чи однокласницям. Перевірте отримані результати.
4. Обговоріть, які дані з навчальної діяльності, побуту або ваших захоплень можна подати у вигляді реляційної бази даних. Які об'єкти та атрибути буде використано для її подання? У якому вигляді можна подати цю базу даних?



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Серед таблиць, поданих у файлі *Таблиці* в папці *Бази даних* на спільному ресурсі, оберіть ту, яку можна використати для побудови реляційної бази даних. Поясніть свою відповідь.
7. Відкрийте базу даних *Урожай* (мал. 15.7), що міститься в папці *Бази даних* на спільному ресурсі. Визначте об'єкти, що складають базу даних, та їх призначення. Опишіть завдання, які можна розв'язувати, скориставшись даними цієї бази. Як можна змінити структуру цієї бази? Свої пропозиції надішліть електронним листом на поштову скриньку вчителя.



Мал. 15.7

Проект підручника
УОВД «Оріон»

16

КЛЮЧІ Й ЗОВНІШНІ КЛЮЧІ. ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ЗАПИСАМИ Й ТАБЛИЦЯМИ. ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ЗВ'ЯЗКУ

ПРИГАДАЙТЕ:

- структуру електронної таблиці;
- типи даних клітинки електронної таблиці в середовищі табличного процесора

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- зв'язки яких типів можуть існувати між сутностями;
- як побудувати модель даних предметної області;
- чим відрізняються таблиці баз даних і таблиці табличного процесора;
- як змінити структуру таблиці бази даних;
- як налаштувати параметри зв'язків між таблицями

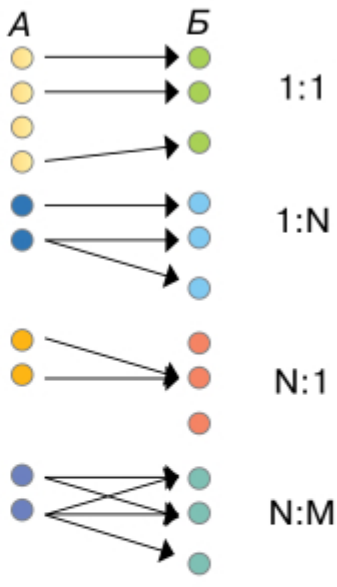


ВИВЧАЄМО

16.1. Зв'язки яких типів можуть існувати між сутностями?

Між двома сутностями, наприклад, *А* і *Б*, можливі чотири типи зв'язків (мал. 16.1):

- **«один-до-одного»** (1:1) означає, що в кожний момент часу кожному екземпляру сутності *А* відповідає 1 або 0 екземплярів сутності *Б*;
- **«один-до-багатьох»** (1:N) — одному екземпляру сутності *А* відповідає 0, 1 або більше екземплярів сутності *Б*;
- **«багато-до-одного»** (N:1) — обернений випадок до попереднього;
- **«багато-до-багатьох»** (N:M) — одному екземпляру сутності *А* відповідає 0, 1 або більше екземплярів сутності *Б*, і навпаки, одному екземпляру сутності *Б* відповідає 0, 1 або більше екземплярів сутності *А*.



Мал. 16.1

Наведемо декілька прикладів. Учень отримав у шкільній бібліотеці підручник з алгебри для 10 класу. Зв'язок між читацьким формуляром учня та книгою обліку підручників — «один-до-одного», оскільки один учень користується підручником з таким інвентарним номером. На уроках української літератури учні вивчають творчість сучасного україн-

Проект підручника Буєвої «Оріон»

ського поета. У бібліотеці твори цього автора видають на короткий проміжок часу. Тому в багатьох читацьких формулярах є запис про одну й ту саму книжку (маємо зв'язок «багато-до-одного»). У декількох читацьких формулярах є записи щодо користування бібліотечним фондом за різними рубриками: підручники, художня література, періодичні видання (зв'язок «багато-до-багатьох»). В одному читацькому формулярі записано дані про всі підручники, якими користується читач протягом навчального року (зв'язок «один-до-багатьох»).

Звичайний зв'язок у реляційних базах даних — це «один-до-багатьох». Якщо ви виявили зв'язок між вашими таблицями «один-до-одного», то швидше за все потрібно переглянути структуру. Можливо те, що ви виділили як дві окремі сутності, насправді є однією, і їх потрібно об'єднати в одну таблицю. При зв'язку «багато-до-багатьох» необхідно також переглянути структуру та пов'язати дві сутності таким чином, щоб зв'язок між ними був «один-до-багатьох». Якщо серед атрибутів не виявлено потрібної пари для зв'язку, то в цьому разі створюють так звану зв'язуючу таблицю, яка має зв'язки з кожною із сутностей як «один-до-багатьох».

16.2. Як побудувати модель даних предметної області?

Процес побудови моделі даних предметної області належить до абстрактного моделювання і, як правило, поділяється на кілька етапів, що базуються на системному підході. Ці етапи розглянемо на прикладі. Побудуємо модель бази даних *Бібліотека*.

1. Визначення мети створення бази даних.

На першому етапі побудови моделі необхідно визначити мету створення бази даних, основні її функції та набір даних, які будуть зберігатися, тобто визначити основний зміст таблиць бази даних і дані, що зберігатимуться в полях таблиць.

Під час роботи з базою даних *Бібліотека* користувач може шукати відповіді на такі запитання:

- Чи є в бібліотеці конкретна книжка?
- Чи є книжка в наявності?
- Книжки яких авторів даної тематики є в бібліотеці?
- Які книжки даної тематики видано в заданий період?
- Які видавництва публікують книжки даної тематики?
- Яке видавництво видало дану книжку?
- Як зв'язатися з видавництвом для того, щоб замовити книжки?

Таким чином, можна так сформулювати мету створення цієї бази даних: зберігати дані про книжки, авторів та видавництва для подальшого задоволення запитів користувачів.

2. Розробка таблиць, з яких складатиметься база даних.

Одним з найскладніших етапів у процесі побудови моделі є розробка таблиць, оскільки очікувані результати не завжди дають повне уявлення про структуру таблиць.

Наприклад, відносно бази даних *Бібліотека* можна виділити три об'єкти (сутності), характеристики яких можна зберігати в таблицях,

Проект підручника Ювіц Корона

а саме: книжка, автор, видавництво. Причому, з огляду на перший етап, для кожного об'єкта можна виділити такі атрибути:

КНИЖКА (назва книжки, автор, кількість сторінок, видавництво, рік видання, ціна, наявність у сховищі, тематика, ключові слова);

АВТОР (прізвище, ім'я, по батькові, жанр творчості);

ВИДАВНИЦТВО (назва, адреса, спеціалізація, сайт).

Для опису кожного виділеного об'єкта доцільно побудувати таблицю, до якої внести імена атрибутів об'єктів і типи значень цих атрибутів, а також обмеження на їх значення.

Цікаво

Проєктування бази даних передбачає розроблення структури таблиць і встановлення зв'язків між ними. Внесення даних і їх опрацювання не стосується етапу проєктування бази даних.

Під час проєктування таблиць спочатку краще розробити їх структуру на папері, при цьому доцільно користуватися такими основними правилами.

Дані в таблиці не повинні дублюватися, також не має бути повторень між таблицями. Якщо деякі дані зберігатимуться тільки в одній таблиці, то і змінювати їх доведеться тільки в одному місці. Це виключає можливість розбіжності даних у різних таблицях. Наприклад, у таблиці *Книжка* може міститися назва книжки, її автор, видавництво, рік видання. Ці відомості не мають повторюватися в інших таблицях, достатньо ввести поле *Книжка*, для якого встановити зв'язок із ключовим полем таблиці *Книжка*.

Кожна таблиця має містити дані лише з однієї теми. Дані з кожної теми опрацьовуються значно легше, якщо вони містяться в незалежних одна від одної таблицях. Наприклад, адреса видавництва й відомості про книжки зберігаються в різних таблицях — з тим, щоб при видаленні відомостей про книжку дані стосовно видавництва залишалися в базі даних, а при закритті видавництва відомості про книжки, що видані ним раніше, не були також видалені.

3. Визначення полів таблиці.

Кожна таблиця містить дані окремої теми, а кожне поле в таблиці містить окреме значення. Наприклад, у таблиці з даними про авторів можуть міститися поля з прізвищем, адресою та номером телефону. Під час розроблення полів для кожної таблиці необхідно пам'ятати:

- кожне поле має відповідати темі таблиці;
- не рекомендується включати до таблиці дані, які є результатом обчислення значень виразів;
- у таблиці слід розміщувати всі необхідні дані;
- дані потрібно ділити на найменші логічні одиниці (наприклад, поля *Ім'я* і *Прізвище*, а не загальне поле *ПІБ*, поля *Місто, Вулиця, Будинок, Квартира*, а не загальне поле *Адреса*).

4. Визначення ключа таблиці.

Кожна таблиця має містити поле або набір полів, які задаватимуть унікальне значення кожному запису в таблиці, за яким можна точно визначити потрібний запис. Таке поле або набір полів називають **основним ключем**.

Проект підручника УОВД «Оріон»

5. Визначення зв'язків між таблицями.

Після розподілу даних у таблицях і визначення ключових полів необхідно вибрати схему для зв'язування даних у різних таблицях. Для цього слід визначити зв'язки між таблицями. Наприклад, *Автор — Книжка* (зв'язок 1:N), *Видавництво — Книжка* (зв'язок 1:N) тощо.

6. Оновлення структури бази даних.

Після опису таблиць, полів і зв'язків необхідно ще раз переглянути структуру бази даних і виявити можливі недоліки. Крім того, потрібно виключити з таблиць усі можливі повторення даних.

Цікаво

У процесі побудови моделі важливо враховувати основні вимоги — модель має бути універсальною, адекватною, точною та економічною щодо визначеної предметної області.

16.3. Чим відрізняються таблиці баз даних і таблиці табличного процесора?

На відміну від таблиць табличного процесора, таблиці баз даних мають чітко визначену структуру, яка формується в режимі конструктора таблиць.



Структура таблиці — це набір поіменованих полів, у яких описують властивості об'єктів.

У режимі конструктора не передбачено введення, редагування та перегляд даних таблиці, його використовують лише для створення та зміни структури таблиці.

Створення структури таблиці як об'єкта бази даних передбачає такі дії.

1. Визначення параметрів (атрибутів), що характеризуватимуть властивості об'єкта і значення яких будуть занесені до полів конкретної таблиці бази даних.
2. Надання унікального імені кожному полю таблиці, яке будується за певними правилами.
3. Визначення формату подання даних у кожному полі, тобто типу даних та необхідних обмежень.
4. Визначення ключового поля чи сукупності ключових полів.

Існують ключі двох типів: первинні й вторинні (зовнішні). Якщо для таблиці визначені ключові поля, то *MS Access* запобігає дублюванню або введенню порожніх значень у ці поля.

Первинний ключ — це одне або кілька полів (стовпців), комбінація значень яких однозначно визначає кожний запис у таблиці. Первинний ключ не допускає значень *Null* і завжди повинен мати унікальний індекс. Первинний ключ використовується для зв'язування таблиці із зовнішніми ключами в інших таблицях.

Зовнішній (вторинний) ключ — це одне або кілька полів (стовпців) у таблиці, що містять посилання на поле або поля первинного ключа в іншій таблиці. Зовнішній ключ визначає спосіб об'єднання таблиць.

З двох логічно пов'язаних таблиць одну називають таблицею первинного ключа, або головною таблицею, а іншу — таблицею вторинного

Проект підручника Ювщкорюна

(зовнішнього) ключа, або підпорядкованою таблицею. СКБД дають змогу зіставити споріднені записи з обох таблиць і спільно вивести їх у формі, звіті або запиті.

Існує три типи первинних ключів: ключові поля лічильника (лічильник), простий ключ і складений ключ.

Поле лічильника (тип даних «автозаповнення»). Для кожного запису цього поля таблиці автоматично заноситься унікальне числове значення.

Простий ключ. Якщо поле містить унікальні значення, такі як коди чи інвентарні номери, то це поле можна визначити як первинний ключ. Ключем можуть бути всі поля, що містять дані, якщо вони не містять повторювані значення або значення *Null*.

Складені ключі. У випадках, коли неможливо гарантувати унікальність значень кожного поля, існує можливість створити ключ, що складається з декількох полів. Найчастіше така ситуація виникає для таблиці, використовуваної для зв'язування двох таблиць відношенням «багато-до-багатьох».

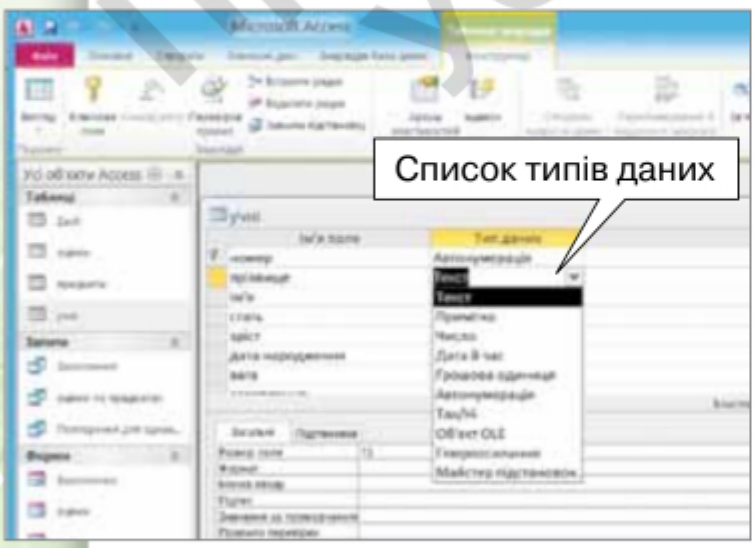
Зауважте, що в полі первинного ключа мають бути тільки унікальні значення в кожному рядку таблиці, тобто збіг не допускається, а в полі вторинного або зовнішнього ключа збіг значень у рядках таблиці допускається.

Якщо виникають труднощі з вибором потрібного типу первинного ключа, то як ключ доцільно вибрати поле лічильника.

16.4. Як змінити структуру таблиці бази даних?

Залежно від потреб користувачів, можна змінювати структуру таблиць бази даних шляхом:

- зміни порядку розташування полів;
- видалення (додавання) нового поля;
- зміни назв полів;
- зміни властивостей полів;
- зміни типів даних;
- додавання чи зміни ключового поля.



Мал. 16.2

Вікно конструктора таблиць містить п'ять основних елементів (мал. 16.2).

У верхній частині розташовані три стовпці, що мають назви *Ім'я поля*, *Тип даних*, *Опис*. У нижній частині вікна конструктора містяться дві вкладки, що описують властивості поля: *Загальні* та *Підстановка*.

У першому стовпці користувач задає імена полів таблиці, які б відображали вміст даних у цих полях. При цьому треба звернути

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

увагу на те, що стовпці в таблиці будуть розташовані саме в тому порядку, в якому вони задані. Під час створення або редагування імен полів потрібно дотримуватися таких правил:

- назви полів у межах однієї таблиці не повинні повторюватися (тобто мають бути унікальними);
- імена полів не мають перевищувати 64 символи;
- бажано не використовувати як назви полів вбудовані функції (наприклад, *Name* — ім'я);
- назва поля не має починатися з пропуску;
- імена полів та інших об'єктів *MS Access* можуть бути комбінацією з букв, цифр і спеціальних символів, крім символів . ! , ` [ ]. Бажано не використовувати символ пропуск у назвах полів.

Тип даних обирається зі списку типів, що підтримуються системою керування базами даних. Найбільш вживаними є типи: текстовий, числовий, дата/час, автозаповнення.

Необхідні обмеження на введення даних можна задати (чи змінити), якщо перейти до вкладки *Властивості поля/Загальні*:

- *розмір поля* — задає довжину значення, яке буде зберігатися в цьому полі;
- *формат поля* — визначає, як буде відображатися збережене в таблиці значення;
- *маска введення* — допомагає користувачеві вводити дані в заданому форматі;
- *підпис* — визначає, як буде підписуватися поле під час перегляду даних.

Цікаво

Зміну розмірів полів можна виконати лише для полів, що містять текстові або числові типи даних.

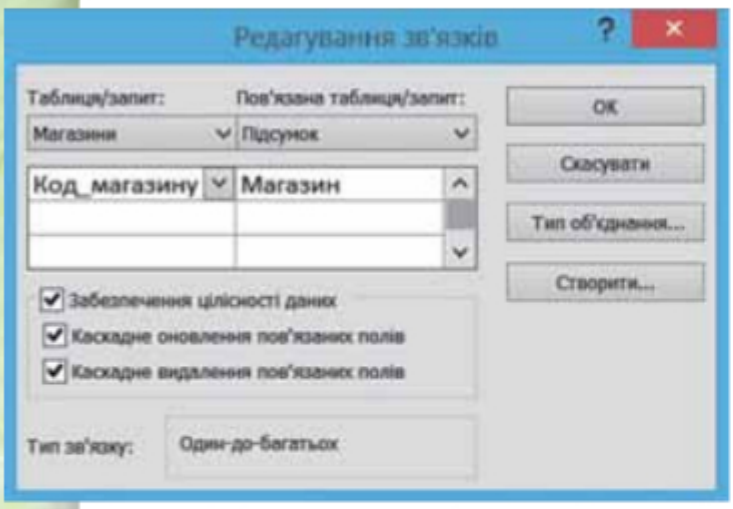
16.5. Як налаштувати параметри зв'язків між таблицями?

Для організації подальшого пошуку та відбору даних з логічно пов'язаних таблиць бази даних спочатку потрібно встановити зв'язки між створеними таблицями. У більшості випадків зв'язують ключове поле однієї таблиці (первинний ключ) з відповідним йому полем в іншій таблиці (зовнішній ключ). У зв'язаних полів не обов'язково мають бути однакові імена, але в них мають зберігатися дані одного типу, і вони повинні мати однакові розміри для збереження вмісту.

Переглянути та відредагувати зв'язки між таблицями в середовищі *MS Access* можна за допомогою засобу *Схема даних*, викликати який можна за допомогою вказівки *Знаряддя бази даних/Схема даних*  на панелі інструментів.

Як правило, таблиці, між якими створено зв'язки, відображаються на схемі даних автоматично. Якщо відображено не всі потрібні таблиці, їх можна додати до схеми даних за допомогою вказівки *Відобразити таблицю* на вкладці *Конструктор* та відповідної кнопки на панелі інструментів.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»



Мал. 16.3

Змінити параметри зв'язків можна в діалоговому вікні *Редагування зв'язків*, яке відкривається, якщо двічі клацнути на потрібному зв'язку або з його контекстного меню вибрати вказівку *Змінити зв'язки*. Зв'язки між полями таблиць можуть мати такі параметри: *Забезпечення цілісності даних*, *Каскадне оновлення пов'язаних полів*, *Каскадне видалення пов'язаних полів* (мал. 16.3).

Цілісність даних означає систему правил для підтримки зв'язків між записами у зв'язаних таблицях, а також забезпечує захист від випадкового вилучення або зміни зв'язаних даних.

Включення параметрів *Каскадне оновлення пов'язаних полів* і *Каскадне видалення пов'язаних полів* дає змогу зняти обмеження на вилучення або зміну зв'язаних записів, зберігаючи при цьому цілісність даних. Якщо встановлено параметр *Каскадне оновлення пов'язаних полів*, то при зміні ключового поля головної таблиці автоматично змінюються й відповідні значення зв'язаних записів. Якщо встановлено параметр *Каскадне видалення зв'язаних полів*, то при вилученні запису в головній таблиці вилучаються і всі зв'язані записи в підлеглій таблиці.



ДІЄМО

Вправа 1. Перегляд зв'язків між таблицями та налаштування параметрів зв'язків.

Завдання. Для зв'язків між таблицями бази даних *Учні* встановіть параметри *Забезпечення цілісності даних*, *Каскадне оновлення пов'язаних полів* та *Каскадне видалення пов'язаних полів*.

1. Відкрийте вікно бази даних *Учні*, яка збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі. Виконайте вказівку *Знаряддя бази даних/Зв'язки*.
2. Двічі клацніть на зв'язку між таблицями *Вулиці* та *Район*. Встановіть усі три прапорці в області *Забезпечення цілісності даних* і натисніть кнопку *OK*.
3. Клацніть правою клавішею миші на зв'язку між таблицями *Учні* та *Вулиці*. Встановіть усі три прапорці та натисніть кнопку *OK*. Закрийте схему даних.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Як ви розумієте поняття моделі «сутність—зв'язок»?
2. За яких умов таблицю можна вважати аналогом відношення?
3. З якою метою встановлюються зв'язки між таблицями?

Проект підручника ГУОВЦ «Оріон»

4. Яких правил побудови моделі даних предметної області слід дотримуватись і чому?
5. Яке поле називають ключовим?
6. У чому відмінність первинного та зовнішнього ключів?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Поясніть на прикладах необхідність використання різних типів зв'язку між таблицями реляційної бази даних. Обговоріть у парах.
2. Чи може бути ключовим у таблиці *Учні* поле *Прізвище*, якщо таблиця містить дані про учнів вашого класу, школи, міста, області? Яка сукупність полів могла би бути ключем у таких випадках? Обговоріть у парах.
3. Яким вимогам мають задовольняти дані ключового поля таблиці? Поля яких типів слід добирати для ключових полів? Обговоріть у парах приклади завдань, коли доцільно використовувати ключові поля типу *лічильник*, *текстовий*, *числовий*.
4. Відкрийте схему даних у базах даних *Урожай, Успішність, Бібліотека*, які зберігаються в папці *Бази даних* на спільному ресурсі. Визначте в кожній базі даних, як зв'язані таблиці, поясніть одне одному, якими видами зв'язків і яким чином забезпечено цілісність даних у таблицях.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Визначте предметну область і склад об'єктів бази даних *Проєкти,* що міститься в папці *Бази даних* на спільному ресурсі**.** Визначте, які завдання можна розв'язувати за даними, що в ній зберігаються, об'єкти бази даних і яких об'єктів бракує. Поясніть можливі причини створення визначених об'єктів. Проведіть аналіз запропонованої моделі типу «сутність—зв'язок».

   Для цього:
   - визначте та запишіть у текстовий документ причину проєктування структури кожної із запропонованих таблиць (наприклад, введення окремої таблиці *Тема* потрібне для урахування можливості зміни теми проєкту);
   - визначте доцільність і запишіть у текстовий документ етапи встановлення поданих у схемі даних зв'язків між таблицями;
   - визначте, чи є в цій базі зв'язок типу «один-до-багатьох». Якщо так, то запишіть у текстовий документ, як він реалізується.

   Збережіть текстовий документ у персональному освітньому середовищі та надайте доступ до нього вчителю.
6. Скопіюйте в персональне освітнє середовище базу даних *Проєкти,* що міститься в папці *Бази даних* на спільному ресурсі. Змініть структуру таблиць бази даних і заповніть даними за завданням.
   1) Відкрийте таблицю *Проєкти* в режимі конструктора та видаліть поля *Диск №* й *Ім'я файла запуску*. Перегляньте результати в режимі таблиці. Дані яких таблиць зазнали змін?
   2) Додайте до таблиці *Проєкти* поле *Дата завершення* та виберіть зі списку потрібний тип даних.

Проєкт підручника
УОВЦ «Оріон»

Додатково встановіть:

- формат відображення введених даних;
- обмеження — проєкти мають завершитись у 2018 р., та повідомлення в разі некоректного введення даних — згідно з планом проєкти мають завершитись у 2018 р.

Збережіть внесені зміни.

3) Відкрийте таблицю *Учасники* в режимі конструктора.

У полі *Категорія* до списку підстановки додайте ще один елемент — *Консультант*.

Збережіть внесені зміни.

4) Внесіть дані до бази відповідно до розробленої структури, за умови що:

- один учитель може брати участь у різних проєктах;
- один учень може брати участь у різних проєктах;
- один учень може використовувати у процесі реалізації проєкту знання з різних предметів, у той час як учитель — лише з одного;
- один проєкт може поєднувати різні теми дослідження;
- одна тема дослідження може використовуватись у різних проєктах.

5) Збережіть внесені зміни у файл *Проєкти_Прізвище* та надішліть файл електронною поштою вчителеві на перевірку. За необхідності створіть архів.

7. Побудуйте модель реляційної бази даних *Консультації* на основі поданої таблиці 16.1. Виділіть різні сутності, розробіть структуру таблиць і зв'язки між ними.

Таблиця 16.1

ПІБ учня	Адреса	Клас	Профіль	Предмет	Оцінка	ПіБ вчителя
Артеменко О.П.	м. Київ, вул. Солом'янська, 1	10А	Гуманітарний	Інформатика	10	Іванов І.А.
Артеменко О.П.	м. Київ, вул. Солом'янська, 1	10А	Гуманітарний	Укр. мова	9	Жук А.О.
Артеменко О.П.	м. Київ, вул. Солом'янська, 1	10А	Гуманітарний	Фізика	7	Король О.А.
Кобен С.К.	м. Київ, вул. Тичини, 12	10Б	Фізико-математичний	Алгебра	12	Пиріг О.Л.
Кобен С.К.	м. Київ, вул. Тичини, 12	10Б	Фізико-математичний	Інформатика	11	Іванов І.А.
Кобен С.К.	м. Київ, вул. Тичини, 12	10Б	Фізико-математичний	Укр. мова	8	Повх А.К.
Морись П.З.	м. Київ, вул. Вишнева, 3	10А	Гуманітарний	Хімія	10	Заєць А.В.

8. Для участі в IV етапі олімпіади з інформатики будуть запрошені учні 8–11 класів з усіх областей України та міста Києва. Регіональні представники надішлють заявку, у якій подадуть прізвище, ім'я та по батькові учасника, клас, стать, навчальний заклад, регіон. Організатори забронюють їм місця для проживання у тримісних номерах, про які відомі номер кімнати та поверх. Журі олімпіади планує надсилати учасникам адресні результати кожного туру в кімнату їх проживання. Спроєктуйте модель бази даних.

Проєкт підручника НУОВЦ «Оріон»

17

СТВОРЕННЯ ТАБЛИЦЬ. ВВЕДЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ДАНИХ РІЗНИХ ТИПІВ

ПРИГАДАЙТЕ:

- як створюють таблиці в середовищі табличного процесора;
- які типи даних опрацьовують за допомогою комп'ютера

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- які існують способи створення нових таблиць у середовищі *MS Access*;
- які типи даних можна використовувати для опису полів таблиці;
- як виконати підстановку даних з однієї таблиці бази даних в іншу;
- як імпортувати таблиці, створені в іншій базі даних або в середовищі табличного процесора



ВИВЧАЄМО

17.1. Які існують способи створення нових таблиць у середовищі *MS Access*?

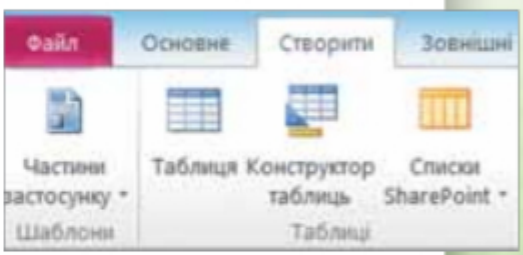
У СКБД *MS Access* можна створювати таблиці різними способами. Найчастіше використовують такі два (мал. 17.1):

- *Таблиця* (створення таблиці шляхом введення даних);
- *Конструктор таблиць* (створення структури таблиці в режимі конструктора).

Створити таблицю можна за допомогою вказівки *Створити/Таблиця* та *Створити/Конструктор таблиць*.

Цікаво

Засобами СКБД *MS Access*, аналогічно до створення презентацій засобами програми *MS PowerPoint*, можна створювати бази даних з порожньої бази з використанням шаблонів або копії існуючої.



Мал. 17.1

У **режимі таблиці** назви полів формуються автоматично: *Ідентифікатор*, *Поле1*, *Поле2*, ... — при виборі зі списку *Клацніть, щоб додати*, обирають тип даних, які будуть вводитися до відповідного поля. Разом з тим, при введенні даних у таблицю можна змінювати й назви полів. При збереженні таблиці пропонується задати її ключове поле.

Найбільш коректно створити структуру таблиці, тобто визначити типи полів, їхні властивості, задати ключове поле тощо, дає змогу **режим конструктора**. Однак при створенні таблиці будь-якими іншими способами в подальшому можна її відкрити в режимі конструктора та внести зміни чи доповнення до структури таблиці.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Після завершення створення структури таблиці або закривання вікна таблиці важливо надати їй ім'я.

17.2. Які типи даних можна використовувати для опису полів таблиці?

Система керування базами даних *MS Access* підтримує такі основні типи даних, опис значень кожного й типів яких подано в таблиці 17.1.

Таблиця 17.1

Тип	Значення
Текст	Тексти або набір цифр, що не потребують проведення розрахунків, наприклад, номери телефонів. Може містити до 255 символів
Примітка	Довгий текст або комбінація тексту й чисел, наприклад, примітки або опис. Може містити до 64 000 символів
Число	Числові дані, що використовуються для проведення розрахунків
Дата/час	Дати й час, що належать до років з 100 до 9999 включно
Грошова одиниця	Грошові значення й числові дані, які використовують у математичних розрахунках, що проводяться з точністю до 15 знаків у цілій і до 4 знаків у дробовій частинах. Використовується для запобігання округлень під час обчислень
Автонумерація	Унікальний послідовний (збільшений на 1) номер або випадкове число, призначене *MS Access* щоразу, коли до таблиці додається новий запис, не може бути оновлено
Логічний	Логічні вирази, а також поля, які можуть містити одне з двох можливих значень (*True/False, Так/Ні*)
Об'єкт OLE	Об'єкти (наприклад, документи *MS Word*, електронні таблиці *MS Excel*, малюнки, звуки та інші дані), які створені в інших програмах, що передбачають використання OLE-технології
Гіперпосилання	Поле, у якому зберігається гіперпосилання
Вкладення	Може містити зображення, файли електронних таблиць, документи, діаграми та інші типи підтримуваних файлів до записів у базі даних, подібно до того, як прикріплюють файли до повідомлень електронної пошти. Поля вкладення забезпечують більшу гнучкість, ніж поля *OLE Object*, і вони ефективніше використовують місце зберігання, оскільки не створюють растрового зображення
Обчилювальний	Містить формулу для обчислення значень на основі інших полів бази даних
Майстер підстановок	Створює поле, до якого дозволяється вибрати значення з іншої таблиці або зі списку значень, використовуючи поле зі списком

Проект підручника у ВНЗ «Оріон»

ДІЄМО

Вправа 1. Створення таблиць.

Завдання. Створіть нову базу даних *Клас*, що містить три таблиці (назви таблиць і назви відповідних полів подано на малюнку 17.2).

Учні
КодУчня
Прізвище
Ім'я
Вулиця
Будинок
Квартира
Телефон

Вулиці
КодВулиці
Назва
Категорія
Район

Райони
КодРайону
НазваРайону

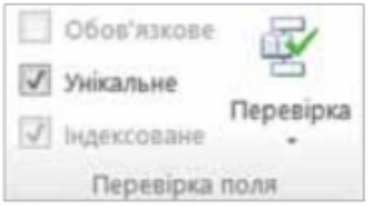
Мал. 17.2

1. Завантажте СКБД *MS Access* одним з відомих вам способів.
2. Виконайте вказівку *Файл/Створити*. В області завдань *Створити файл* виберіть посилання *Нова база даних*. Укажіть назву файла *Клас* та папку *База даних* вашої структури папок як місце для збереження бази даних *Клас*.
3. Виберіть режим *Створення таблиці*. Перейменуйте поле *Ідентифікатор* на *КодУчня* за допомогою відповідної вказівки контекстного меню поля. Замість стандартних назв полів *Поле1*, *Поле2*, *Поле3*, *Поле4* введіть назви, які відповідають назвам на малюнку 17.3, обираючи відповідний тип даних для кожного поля.



Мал. 17.3

4. Зробіть поле *КодУчня* ключовим. Для цього в меню *Поля* в групі *Перевірка поля* поставте позначку *Унікальне* (мал. 17.4).
5. Закрийте таблицю і при збереженні задайте її назву — *Учні*.



Мал. 17.4

6. Аналогічно створіть нову таблицю *Вулиці*. Додайте потрібні поля таблиці.
7. Закрийте таблицю і при збереженні задайте її назву — *Вулиці*.
8. Відкрийте таблицю *Вулиці* в режимі конструктора. Для поля *КодВулиці* змініть тип даних на *Автонумерація* та зробіть це поле ключовим. Закрийте таблицю.
9. У режимі конструктора створіть таблицю *Район*. Зробіть поле *КодРайону* ключовим (мал. 17.5). Закрийте таблицю.



Мал. 17.5

Проект підручника учнів 5 класу «Сфера»

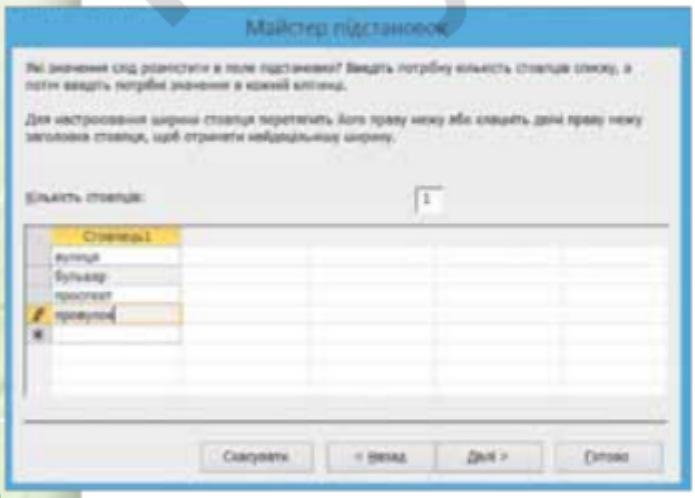
17.3. Як виконати підстановку даних з однієї таблиці бази даних в іншу?

У зв'язаних таблицях зазвичай одна з таблиць у певному полі містить значення, які зберігаються у відповідному полі іншої таблиці — головної. У такому разі при заповненні підлеглої таблиці зручно значення відповідних полів не вводити з клавіатури, а вибирати зі списку значень, які зберігаються в головній таблиці та є джерелом даних для підлеглої. При створенні такої підстановки даних з однієї таблиці до іншої автоматично створюється зв'язок між таблицями за ключовим полем таблиці—джерела. У більшості випадків це має бути зв'язок «один-до-багатьох», в окремих — «один-до-одного» (наприклад, якщо ввести окрему сутність (таблицю) *Біографія*, де розмістити біографії всіх відомих особистостей). Швидко виконати підстановку допомагає *Майстер підстановок*, який можна викликати для потрібного поля в режимі конструктора таблиці. Для цього слід виділити потрібне поле й у списку типів даних вибрати *Майстер підстановок*. На різних кроках роботи майстра користувач має вказати параметри підстановки: наприклад, спочатку визначити, чи містяться значення для підстановки в іншій таблиці, якщо так, то вказати таблицю та її поля, які слід використовувати для підстановки, насамкінець слід зазначити необхідність упорядкування значень таблиці. Може бути також створений список значень підстановки, який не міститься в інших таблицях. При цьому всі параметри підстановки будуть відображені в області *Властивості поля* на вкладці *Підстановка*.

Вправа 2. Підстановка з фіксованого набору значень та значень з іншої таблиці бази даних.

Завдання. У базі даних *Клас* у таблиці *Вулиці* створіть для поля *Категорія* підстановку з набору фіксованих значень: *вулиця, бульвар, проспект, провулок*; для поля *Район* створіть підстановку з таблиці *Райони*. У таблиці *Учні* для поля *Вулиця* створіть підстановку з таблиці *Вулиці*.

1. Відкрийте таблицю *Вулиці* в режимі конструктора. Виділіть поле *Категорія* й у списку типів даних оберіть *Майстер підстановок*.
2. Виберіть режим значень *Я самостійно введу потрібні значення* та натисніть кнопку *Далі*.



Мал. 17.6

3. Встановіть *Кількість стовпців* — 1, та введіть у стовпці набір значень: *вулиця, бульвар, проспект, провулок*. Натисніть кнопку *Далі*. На останньому кроці роботи *Майстра підстановки* натисніть кнопку *Готово* (мал. 17.6).
4. Виділіть поле *Район* і в списку типів даних оберіть *Майстер підстановок*.
5. Виберіть режим *Поле підстановки має отримати значення з іншої таблиці або запиту* та натисніть кнопку *Далі*.
6. Зі списку таблиць оберіть таблицю *Райони* і натисніть кнопку *Далі*.

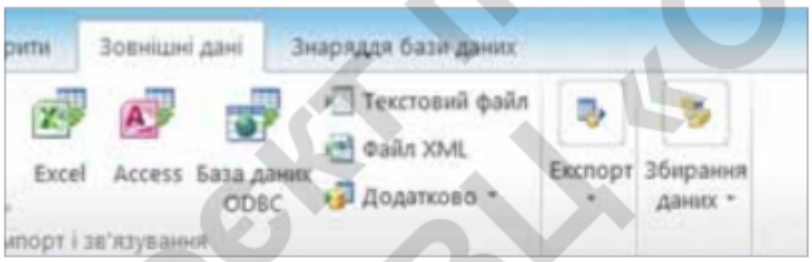
Проект підручника Буремі «Сорока»

7. Перенесіть поля *КодРайону* та *НазваРайону* з області *Доступні поля* до області *Вибрані поля*. Використовуйте при цьому кнопки перенесення полів > >>.
8. На наступних кроках оберіть параметри, запропоновані за замовчуванням, і натисніть кнопку *Готово*. Закрийте таблицю *Вулиці*.
9. Відкрийте таблицю *Учні* в режимі конструктора. Виділіть поле *Вулиця* й у списку типів даних оберіть *Майстер підстановок*.
10. Задайте параметри підстановки — з таблиці *Вулиці* оберіть для підстановки поля *КодВулиці* та *Назва*. Натисніть кнопку *Готово*.
11. Відкрийте вкладку *Підстановка* та перегляньте, як описуються обрані параметри підстановки. Закрийте таблицю *Учні*.
12. Перегляньте схему даних і пересвідчіться, що при створенні підстановок з однієї таблиці в іншу автоматично створюються зв'язки між таблицями бази даних.

17.4. Як імпортувати таблиці, створені в іншій базі даних або в середовищі табличного процесора?

Якщо потрібна таблиця вже створювалася в іншій базі даних або в середовищі табличного процесора, то можна не створювати її «з нуля», а імпортувати до бази даних.

Для цього слід вибрати режим *Зовнішні дані* та, наприклад, інструмент *Excel* (мал. 17.7).



Мал. 17.7

У діалоговому вікні *Зовнішні дані* слід вказати місцезнаходження та ім'я потрібного файла.

Вправа 3. Додавання таблиці *Постачальники* з бази даних *Поставки* до бази даних *Магазини*.

Завдання. Імпортуйте таблицю *Постачальники* з бази даних *Поставки* до бази даних *Магазини* та внесіть зміни до її структури згідно із завданням.

1. Відкрийте базу даних *Магазини*, що міститься в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
2. Виконайте вказівку *Зовнішні дані/Access*, виберіть потрібну папку й файл *Поставки*. У діалоговому вікні *Імпорт об'єктів* на вкладці *Таблиці* виберіть *Постачальники* й натисніть кнопку *ОК*.
3. Відкрийте таблицю *Магазин* у режимі конструктора.
4. Додайте поле *Постачальник*, зі списку типів даних виберіть *Майстер підстановок* і як джерело вкажіть поле *Назва підприємства* з таблиці *Постачальники*.
5. Відкрийте схему даних і відобразіть зміни до встановлених зв'язків.

Проект підручника «Вектор»

Для цього в контекстному меню зв'язків оберіть вказівку *Відобразити все*. Поясніть, як при цьому зберігається цілісність бази даних.

6. Відкрийте таблицю *Магазин* у режимі таблиці та для кожного запису таблиці виберіть зі списку в полі *Постачальник* назву підприємства на ваш розсуд. Збережіть зміни й закрийте базу даних.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Які існують способи створення таблиць засобами *MS Access*?
2. Які операції з таблицями можна виконувати засобами *MS Access*?
3. Опишіть послідовність дій для здійснення підстановки даних з однієї таблиці бази даних в іншу.
4. Назвіть не менше двох причин використання підстановки даних у таблицях БД.
5. Що може бути джерелом імпорту таблиць до бази даних?
6. У якому режимі вводяться дані з клавіатури в таблицю?
7. Назвіть різні способи відображення таблиці в режимі конструктора.
8. Навіщо потрібно встановлювати розміри полів таблиці?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Які переваги та недоліки кожного з режимів створення таблиці бази даних? Кожен оберіть свій режим і сформулюйте свої докази.
2. Чи створюється нова таблиця при введенні фіксованого набору даних для підстановки? Обговоріть у парах можливість використання створеного набору в інших таблицях.
3. Дослідіть переваги й недоліки використання підстановки фіксованого набору даних і даних з однієї таблиці в іншу. Запишіть рекомендації щодо використання кожного зі способів залежно від поставленого завдання. Рекомендації проілюструйте на прикладах.
4. Обговоріть, чи можна в таблиці *Художники* (мал. 17.8) бази даних *Живопис*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі, обрати інші типи даних. Якщо так, то які й чому?

Художники

Ім'я поля	Тип даних
Особа (прізвище)	Текст
Рік народження	Число
Рік смерті	Число
Країна народження	Текст
Біографія	Гіперпосилання

Мал. 17.8

5. Знайдіть спільне та відмінності у створенні й опрацюванні баз даних засобами табличного процесора та СКБД. Результати подайте у вигляді діаграми Венна.

Проект підручника
Усього «Сократ»

ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Відкрийте базу даних *Живопис*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі, та виконайте вказані дії.

1) Перегляньте схему даних цієї бази. Опишіть завдання, які можна розв'язувати на її основі. Під час вивчення якого предмета доцільно створювати подібні бази?
2) Відкрийте таблицю *Художники* в режимі *Таблиці*. Знайдіть в інтернеті біографії вказаних у таблиці художників і додайте гіперпосилання відповідні поля.
3) Відкрийте таблицю *Художники* в режимі конструктора. Додайте поле *Фото*.
4) Введіть обмеження на дані полів: прізвище потрібно вводити з великої літери (маска введення), рік народження й смерті — *Числове*, умову на введення даних — чотиризначне число, та сформулюйте текст повідомлення в разі некоректного введення даних.
5) Знайдіть в інтернеті відомості про життя і творчість *Сальвадора Далі* й доповніть базу даних відповідно до розробленої структури. Збережіть внесені зміни.

7. Відкрийте базу даних *Живопис*, що збережена в папці *Бази даних* та виконайте вказані дії.

1) Створіть таблицю *Музеї* відповідно до малюнка 17.9.

Музеї

Код_музею	Назва	Назва мовою оригіналу	Місто	Про музей
M_1	Ермітаж	Эрмитаж	Санкт-Петербу	
M_2	Лувр	Musée du Louvre	Прижк	
M_3	Музей образотворчого мистецтва	Музей изобретательного искусства	Москва	
M_4	Музей Прадо	Museo Nacional del Prado	Мадрид	
M_5	Музей Мармоттан	Musée Marmottan Monet	Париж	
M_:	Музей Д'Орсе	Musée d'Orsay)	Париж	

Мал. 17.9

2) Імпортуйте таблицю *Країни*, що зберігається в папці *Бази даних на спільному ресурсі*.
3) Змініть структуру таблиць бази даних так, щоб установити зв'язок між таблицями *Художники* й *Країни* та *Полотна* й *Музеї*. Внесіть зміни до схеми даних.
4) У який спосіб можна зв'язати таблиці *Музеї* та *Країни*? Внесіть необхідні зміни до структури бази даних. Збережіть внесені зміни у файлі з іменем *Живопис* у папці *Бази даних* вашої структури папок.

8. Створіть базу даних *Консультації* відповідно до спроєктованої в попередніх уроках моделі. Створіть таблиці бази даних, налаштуйте зв'язки між таблицями. Введіть потрібні дані.

9. Створіть базу даних *Олімпіада* відповідно до спроєктованої на попередніх уроках моделі. Створіть таблиці бази даних, налаштуйте зв'язки між таблицями. Введіть потрібні дані.

Проект підручника УОВК «Оріон»

18 УПОРЯДКУВАННЯ, ПОШУК І ФІЛЬТРУВАННЯ ДАНИХ

ПРИГАДАЙТЕ:

- умовне форматування даних у середовищі табличного процесора;
- фільтрування й упорядкування даних у середовищі табличного процесора

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- які засоби системи керування базами даних дають змогу впорядковувати та знаходити в таблицях дані;
- які умови пошуку можна задати за допомогою *фільтра за виділеним фрагментом*;
- як формувати умови при використанні *фільтра для*;
- як задати складені умови за допомогою фільтра *Змінити фільтр*;
- як користуватися *Розширеним фільтром*



ВИВЧАЄМО

18.1. Які засоби системи керування базами даних дають змогу впорядковувати та знаходити в таблицях дані?

Таблиці баз даних заповнюються даними в процесі їх накопичення, й особливістю цих даних є невпорядкованість, тобто незалежно від того, які дані фіксуються, вони відсортовані лише за часом їх внесення в таблицю. На збереження даних це ніяк не впливає, але відшукати потрібні дані в такій таблиці дуже складно. Тому в СКБД для здійснення пошуку потрібних даних передбачені різні засоби. Одним з них є **запити**, при використанні яких у базі даних створюються нові об'єкти. Запити дають змогу зберігати результати пошуку. Крім того, за допомогою запитів можна знаходити дані з різних таблиць бази даних.

Якщо потрібно відшукати дані лише в одній таблиці бази даних, можна скористатись **фільтрами**. На відміну від запитів, при цьому в базі даних не створюються нові об'єкти й результати фільтрування не зберігаються.

У *MS Access* використовується чотири типи фільтрів. Виклик фільтрів здійснюється або за допомогою контекстного меню, або за допомогою використання вкладки *Головна* групи інструментів *Впорядкування та фільтр*. Але не всі фільтри можна викликати всіма названими способами, відповідні вказівки виклику деяких з них є лише в контекстному меню.

При застосуванні будь-якого типу фільтра на екрані відображаються всі поля тих записів, що відповідають умові фільтрування. Обмежити кількість полів у фільтрах не можна. При цьому на кожному полі, до якого застосовувався фільтр, відображається значок фільтра 

(мал. 18.1).

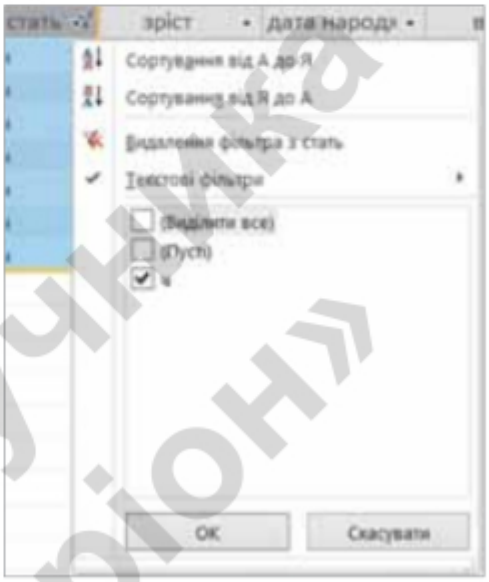
Проект підручника учнів «Оріон»

учні

номер	прізвище	ім'я	стать	зріст	дата народ	вага	захоплення	Клацніт
2	Петров	Василь	ч	178	23.11.2002		література	
9	Ухач	Петро	ч	179	25.06.2003	65	спорт	
10	Дражньовськи	Ярослав	ч	169	03.02.2003	75	музика	
11	Кошмар	Алі	ч	175	02.10.2002	82	комп'ютери	
12	Марценкевич	Андрій	ч	178	03.01.2003	72	комп'ютери	
20	Лисейко	Дмитро	ч	165	10.03.2003	60	музика	
(Новий)			ч	0		0		

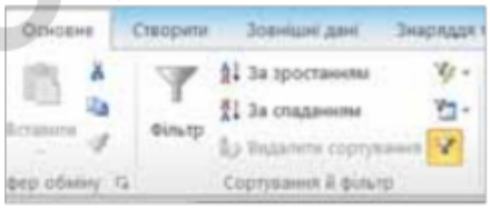
Мал. 18.1

Скасувати результати фільтрування та повернутись до вихідного стану таблиці можна за допомогою вказівки *Видалення фільтра з...*, позначивши *Виділити все* (мал. 18.2), або в групі *Сортування й фільтр* вкладки *Основне* — обрати інструмент *Видалити фільтр* (мал. 18.3).

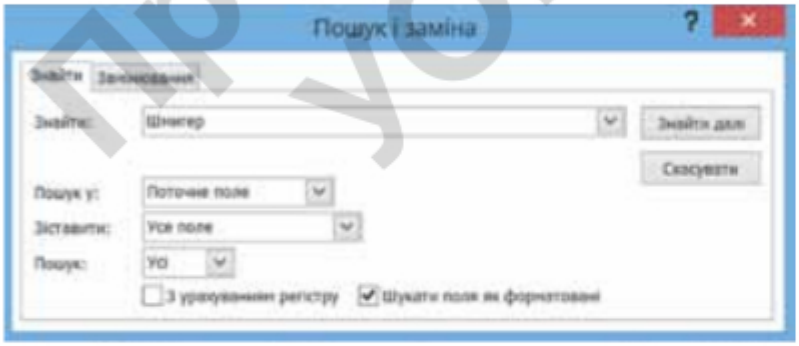


Мал. 18.2

Необхідний запис у таблиці можна знайти за значенням будь-якого її поля або за фрагментом його значення. **Пошук** записів здійснюється аналогічно до пошуку об'єктів засобами операційної системи чи, наприклад, табличного процесора *MS Excel*. Для швидкого пошуку першого входження потрібного зразка слід вибрати *Основне* й групу *Пошук*  та задати шукане значення поля, наприклад, учня за його прізвищем (мал. 18.4).



Мал. 18.3



Мал. 18.4

Цікаво

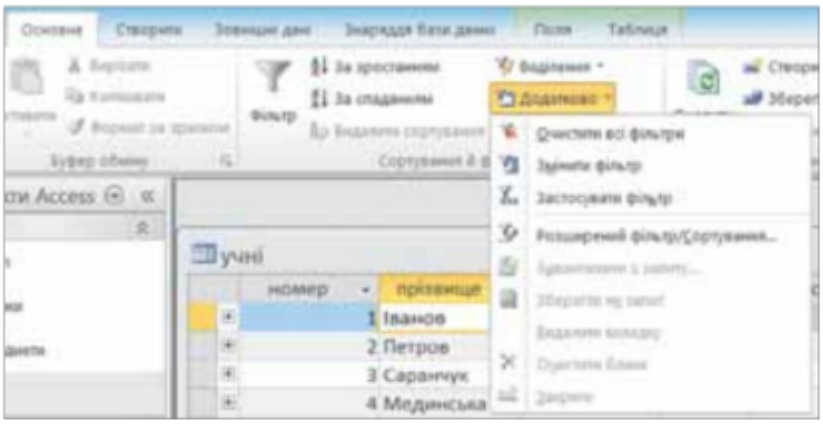
У деяких випадках виникає необхідність подання числових даних як текстових і навпаки. Для цього перед сортуванням необхідно використати функцію перетворення типу даних.

Знайдені записи можна змінювати, копіювати та видаляти.

Здійснювати **впорядкування** даних у межах одного виділеного поля можна за допомогою вказівок *Сортування за зростанням* і *Сортування за спаданням* на вкладці *Основне* у групі інструментів *Сортування та фільтр*.

Упорядковувати за декількома полями одночасно можна за допомогою розширеного фільтра (мал. 18.5) або запитів.

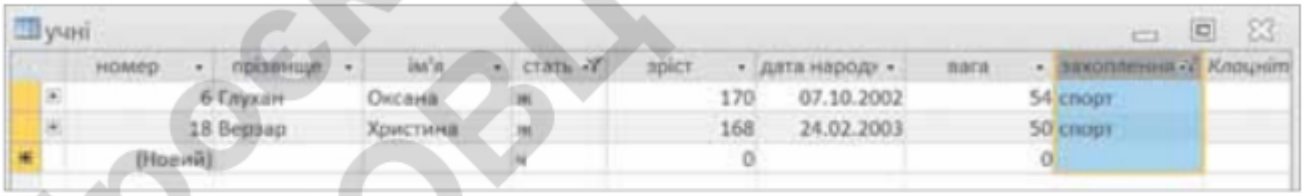
Проект підручника УОВЦ «Оріон»



Мал. 18.5

18.2. Які умови пошуку можна задати за допомогою *фільтра за виділеним фрагментом*?

Фільтр за виділеним — це найпростіший тип фільтрування, який дає змогу знаходити в кожному полі лише одне конкретне значення, яке збігається з виділеним у цьому полі. Особливістю його застосування є те, що спочатку треба встановити текстовий курсор на потрібне значення в даному полі. Це можна зробити, вибравши інструмент *Виділення* у групі *Сортування та фільтр* або в потрібному полі — список унікальних значень й обравши лише потрібне значення. *Фільтр за виділеним* можна використовувати послідовно для декількох полів. При цьому умови між собою пов'язані логічною операцією І, тобто для вибору потрібного запису всі умови мають виконуватись одночасно. Наприклад, для того щоб відібрати дівчат, які займаються спортом, можна послідовно застосувати у відповідних полях фільтри за виділеним: у полі «стать» — фільтр *Дорівнює «ж»*, у полі «захоплення» — *Дорівнює «спорт»* (мал. 18.6).

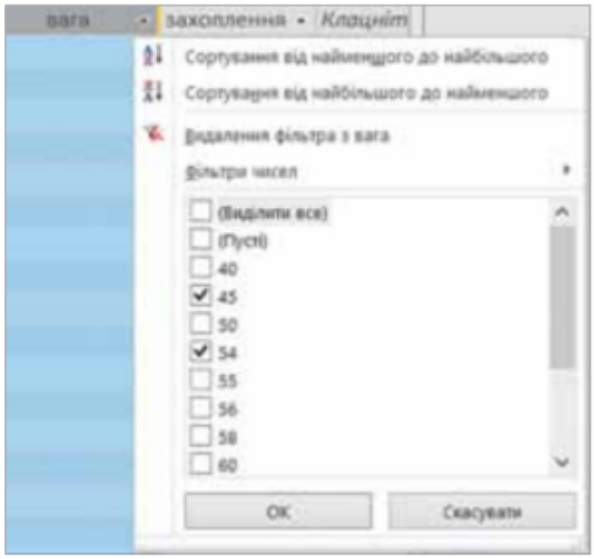


Мал. 18.6

У певному полі логічну операцію І можна реалізувати, вказавши потрібні значення в контекстному меню (мал. 18.7).

Щоб обрати декілька числових значень із вказаного діапазону за допомогою *фільтра за виділеним*, можна використати вказівку *Фільтри чисел/Між*, після чого потрібно вказати діапазон чисел (мал. 18.8).

Одним з різновидів *фільтра за виділеним* є фільтр *Виключити виділене* — у цьому разі в заданому полі

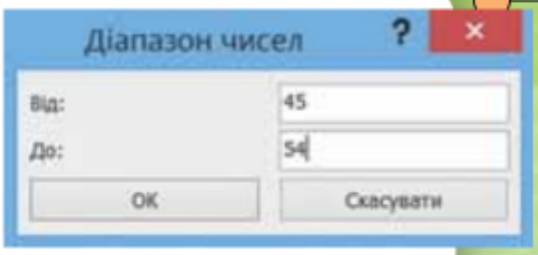


Мал. 18.7

Проєкт підручника у ОВЦ ЮОРО

відбираються всі записи, у яких значення не збігається з виділеним у даному полі. Режим *Виключити виділене* можна застосувати тільки з контекстного меню.

Цей тип фільтра дає змогу задавати лише умови збігу та розбіжності, інші умови задавати не можна, для цього використовують фільтри інших типів.



Мал. 18.8



ДІЄМО

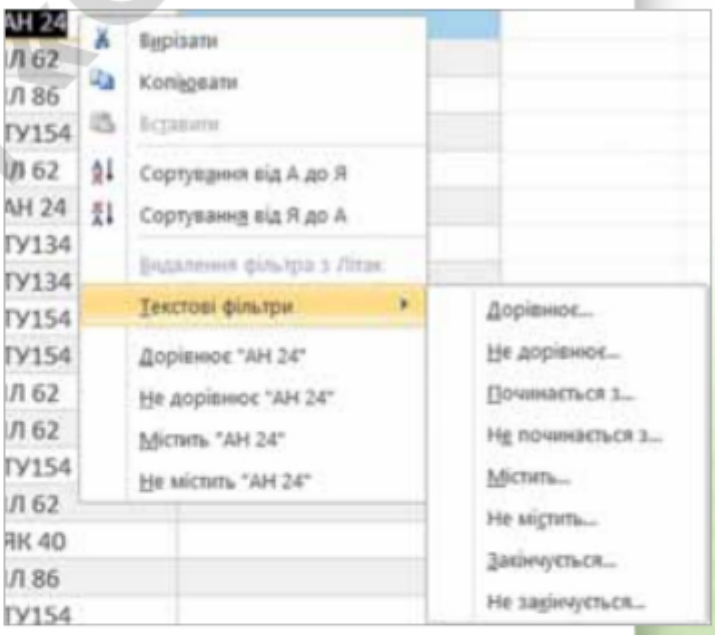
Вправа 1. Пошук даних у таблиці за допомогою *фільтра за виділеним*.
Завдання. У таблиці *Рейси* з бази даних *Розклад руху літаків* знайдіть записи, що містять час відправлення та прибуття літаків до Львова. Серед знайдених записів відобразіть лише ті, у яких рейси здійснюються будь-якими літаками, окрім ІЛ-86.

1. Відкрийте базу даних *Розклад руху літаків*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
   Відкрийте таблицю *Рейси* в режимі таблиці. Установіть текстовий курсор у клітинку таблиці, що в полі *Напрям* має значення *Львів*. Натисніть на панелі інструментів кнопку *Виділення* .
2. У полі *Літак* знайдіть значення *ІЛ-86* і клацніть на ньому правою клавішею миші. Виберіть у контекстному меню вказівку *Виключити виділене*.
3. Визначте, скільки рейсів відповідає заданим умовам, і проаналізуйте час їх відправлення та прибуття.
4. Закрийте таблицю *Рейси*.

18.3. Як формувати умови при використанні *фільтра для*?

Фільтр для викликається лише з контекстного меню відповідного поля та вказівками *Текстові фільтри* або *Фільтри чисел* (мал. 18.9, мал. 18.10).

На відміну від *фільтра за виділеним*, можна задавати умову, не встановлюючи курсор на потрібне значення, отже, немає необхідності потрібне значення спочатку знаходити в таблиці. Крім того, *фільтр для* може використовувати групові операції з використанням метасимволів * та ?, які дають змогу задати умови типу «починається з...», «містить...» тощо. Для числових полів можна



Мал. 18.9



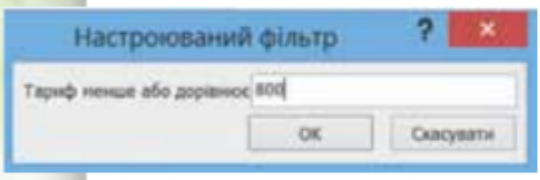
Мал. 18.10

Проєкт підручника ТОВ «ЦО «Оріон»

задати умови з використанням операторів відношення: >, >=, <, <=. *Фільтр для* також можна використовувати для різних полів, у такому разі умови пов'язуються логічним І, логічне АБО не використовують.

Вправа 2. Створення умов пошуку з використанням *фільтра для*.
Завдання. У таблиці *Квитки* бази даних *Розклад руху літаків* знайдіть, на які рейси квитки коштують менше 800 грн і є в наявності. Упорядкуйте дані за збільшенням вартості квитків.

1. Відкрийте базу даних *Розклад руху літаків*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
2. Відкрийте таблицю *Квитки* в режимі таблиці. У контекстному меню поля *Тариф* оберіть *Фільтри чисел/Менше або дорівнює* та введіть умову *800* (мал. 18.11). Натисніть *ОК*.
3. У контекстному меню будь-якої клітинки поля *Квитки* оберіть значення *Дорівнює «є»*.



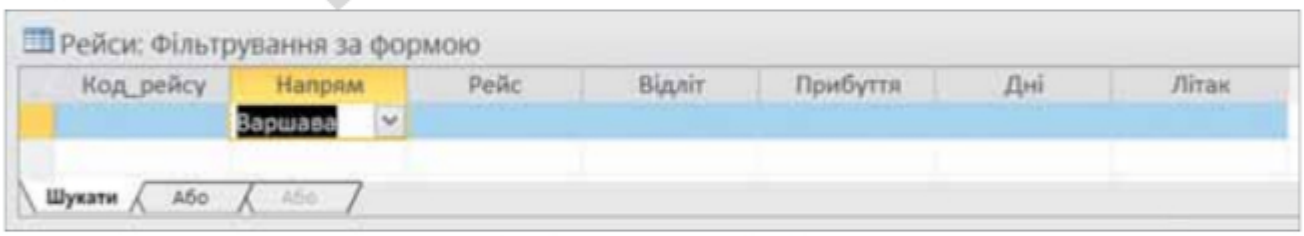
Мал. 18.11

4. Виділіть поле *Тариф* і натисніть кнопку *Сортування за зростанням* на панелі інструментів вікна програми.
5. Визначте кількість записів у таблиці, що відповідає вказаним умовам. Закрийте таблицю *Квитки*.

18.4. Як задати складені умови за допомогою фільтра *Змінити фільтр*?

Фільтр, що викликається вказівкою *Додатково/Змінити фільтр*, дає можливість скористатися вкладками *Шукати* та *Або*. На відміну від фільтрів перших двох типів, дає змогу задавати умови, які пов'язані логічним АБО, тобто здійснювати операцію об'єднання значень вибраних полів (мал. 18.12). При формуванні умови можна використовувати як дані зі списку можливих значень, так й інші операції, наприклад: М*, >100. Таким чином, цей тип фільтра є розширенням перших двох, але не дає змоги виконувати обчислення.

За допомогою вибору списку (▾) будь-якого поля таблиці можна задавати умови, які пов'язані логічним АБО. Для цього потрібно залишити обраними лише потрібні унікальні значення відповідного поля.



Мал. 18.12

Вправа 3. Використання фільтра для створення складених умов, пов'язаних логічною операцією АБО.
Завдання. У таблиці *Рейси* бази даних *Розклад руху літаків* знайдіть записи про всі рейси, що прямують до міст Одеса, Брюссель або Варшава.

Проект підручника Уокі-Токі

1. Відкрийте базу даних *Розклад руху літаків*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
2. Відкрийте таблицю *Рейси* в режимі таблиці. Оберіть список у полі *Напрям*, виберіть зі списку одне з можливих значень — *Одеса*.
3. У списку *Додатково* оберіть вказівку *Змінити фільтр*. У вкладках *Шукати* й *Або* послідовно введіть додаткові умови пошуку: Напрям — *Брюссель*, Напрям — *Варшава* (мал. 18.13).



Мал. 18.13

4. Визначте, скільки рейсів відповідають заданій умові (мал. 18.14).

Рейси

Код_рейсу	Напрям	Рейс	Відліт	Прибуття	Дні	Літак
3	Брюссель	586	22.55	23.00	1,3	ЯК 40
5	Одеса	М22	10.41	12.05	ЩДН	АН 24
18	Варшава	К154	23.39	2.05	2,4	ІЛ 62
26	Одеса	3044	21.40	22.55	ЩДН	АН 10
27	Брюссель	8206	17.10	18.55	2,4,6	ІЛ 86
(Новий)						

Мал. 18.14

6. Перевірте, яким чином буде записано умову пошуку у вікні *Рейси: Фільтрування за формою*, якщо після застосування фільтра ще раз обрати *Змінити фільтр*. Закрийте таблицю.

18.5. Як користуватися *Розширеним фільтром*?

Розширений фільтр дає змогу використовувати всі можливості розглянутих фільтрів, а також виконувати обчислення. Під час створення виразів, що при обчисленні мають звертатися до значень у певному полі таблиці, треба вказати назву цього поля, записану в квадратних дужках, наприклад [*Прибуття*].



Мал. 18.15

Умови *розширеного фільтра* конструюються на спеціальному бланку (мал. 18.15). Тут можна задавати умови лише за полями однієї таблиці, і при відображенні результатів будуть виводитися всі поля таблиці.

За допомогою *розширеного фільтра* можна також впорядковувати дані за одним чи декількома полями.

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

Вправа 4. Використання розширеного фільтра для впорядкування даних таблиці та створення складених умов.

Завдання. У таблиці *Рейси* бази даних *Розклад руху літаків* знайдіть записи про всі рейси, що здійснюються літаками марки ТУ або АН. Результати впорядкуйте за напрямом в алфавітному порядку, для кожного міста впорядкуйте дані за часом відправлення за зростанням.

1. Відкрийте базу даних *Розклад руху літаків*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
2. Відкрийте таблицю *Рейси* в режимі таблиці. Виконайте вказівку *Додатково/Розширений фільтр...*
3. На бланку *розширеного фільтра* в рядку *Поле* виберіть у першому стовпці значення *Напрям*, у другому — *Відліт*, у третьому — *Літак*.
4. Для полів *Напрям* і *Відліт* у рядку *Сортування* виберіть зі списку значення *За зростанням*.
5. Для поля *Літак* у рядку *Умова відбору* введіть умови (мал. 18.16).

Поле:	Напрям	Відліт	Літак
Сортування:		За зростанням	За зростанням
Критерії:			Схоже на "ТУ*"
або:			Схоже на"АН"

Мал. 18.16

6. Виконайте вказівку *Додатково/Застосувати фільтр*.
7. Проаналізуйте отримані результати. Виконайте вказівку *Видалити фільтр*.

Вправа 5. Використання розширеного фільтра для впорядкування даних таблиці та створення складених умов.

Завдання. У таблиці *Рейси* бази даних *Розклад руху літаків* знайдіть записи про всі рейси, що відлітають після 12.00 і курсують щоденно. Результати впорядкуйте за напрямом в алфавітному порядку.

1. Відкрийте таблицю *Рейси* бази даних *Розклад руху літаків* у режимі таблиці. Виконайте вказівку *Додатково/Розширений фільтр... .*
2. На бланку *розширеного фільтра* в рядку *Поле* виберіть у першому стовпці значення *Напрям*, у другому — *Відліт*, у третьому — *Дні*.
3. Для поля *Напрям* у рядку *Сортування* виберіть зі списку значення *За зростанням*.
4. Введіть умови відбору за зразком (мал. 18.17).

Поле:	Напрям	Відліт	Дні
Сортування:	За зростанням	За зростанням	
Критерії:		>12	"ЩДН"
або:			

Мал. 18.17

5. Виконайте вказівку *Додатково/Застосувати фільтр*.
6. Проаналізуйте отримані результати. Виконайте вказівку *Видалити фільтр*.

Проєкт підручника УОВ «Оріон»

Вправа 6. Використання обчислень при створенні умов за допомогою *розширеного фільтра*.

Завдання. У таблиці *Рейси* бази даних *Розклад руху літаків* знайдіть записи про всі рейси, для яких час між відправленням і прибуттям перевищує 2 год.

1. Відкрийте таблицю *Рейси* бази даних *Розклад руху літаків* у режимі таблиці. Виконайте вказівку *Додатково/Розширений фільтр*.
2. На бланку фільтра в рядок *Поле* введіть назву нового атрибута *Час*, який буде визначено шляхом обчислень, і після символа «:» запишіть вираз для обчислення: [*Прибуття*]–[*Відліт*].
3. У рядок *Умова відбору* введіть *>2* (мал. 18.18).

Поле:	Час: [Прибуття]-[Відліт]
Сортування:	
Критерії:	>2
або:	

Мал. 18.18

4. Натисніть на панелі інструментів кнопку *Застосувати фільтр* .
5. Визначте кількість записів, що відповідають умові (мал. 18.19).

Рейси

Код_рейсу	Напрям	Рейс	Відліт	Прибуття	Дні	Літак
8	Таллін	8646	7,02	9,10	ЩДН	Іл 62
11	Прага	7263	15,55	18,50	2	Іл 62
17	Київ	7263	15,55	19,00	2	Іл 62
19	Берлін	8111	17,15	19,45	1,5	ТУ154
20	Івано-Франківськ	8646	7,02	9,10	ЩДН	Іл 62
23	Мадрид	H107	13,42	17,00	2,4,6	ТУ154

Мал. 18.19

6. Очистіть усі фільтри. Закрийте таблицю. Закрийте базу даних.

ОБГОВОРЮЄМО

1. Які існують способи пошуку в таблицях даних, що відповідають певним умовам?
2. Чи можна здійснювати пошук даних одночасно в декількох таблицях бази даних?
3. Навіщо здійснювати фільтрування даних? Наведіть приклади можливих завдань.
4. За допомогою фільтрів яких типів можна задати умову з використанням операцій порівняння?
5. Чи необхідно вводити з клавіатури значення поля перед застосуванням *фільтра за виділеним* фрагментом?
6. Скільки умов для відбору можна використовувати послідовно при використанні *фільтра за виділеним* фрагментом?
7. Скільки умов можна записати, використовуючи фільтр *Змінити фільтр*?
8. Чи можна при використанні фільтра *Змінити фільтр* під час введення умов вибрати значення поля зі списку можливих значень?

Проект підручника УОВЦ «Оріон»



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Наведіть приклади ситуацій, коли доцільно використовувати пошук даних, фільтрування та сортування.
2. Знайдіть спільне й відмінності в застосуванні фільтрів під час опрацювання даних засобами табличного процесора та СКБД. Обговоріть у парах, чи можна здійснити фільтрування даних засобами СКБД *MS Access,* знаючи лише особливості використання фільтрів під час опрацювання даних засобами табличного процесора.
3. Назвіть можливі причини використання розширеного фільтра під час опрацювання баз даних. Знайдіть спільне й відмінності при застосуванні розширеного фільтра під час опрацювання даних електронних таблиць і баз даних. Обговоріть у парах.
4. Запропонуйте одне одному завдання на пошук даних з використанням різних фільтрів у базах даних *Консультації* та *Олімпіада*, створених на попередніх заняттях. Перевірте отримані результати. Обговоріть причину вибору кожного з фільтрів для виконання завдань.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Відкрийте базу даних *Живопис*, що міститься в папці *Бази даних* на спільному ресурсі. Відкрийте таблицю *Художники* в режимі таблиці та виконайте вказані дії.
   1) Упорядкуйте записи за збільшенням значень у полі *Рік народження*.
   2) Знайдіть художників, які народились у Франції. Перегляньте результати фільтрування. Скасуйте фільтрування.
   3) Відкрийте таблицю *Полотна* в режимі таблиці. Знайдіть картини, автором яких є *Клод Моне*.
   4) Виведіть на екран дані про полотна, створені в XIX ст.
6. Створіть текстовий документ, де запишіть інструкцію для виконання завдання. Для ілюстрації використовуйте фрагменти копій екранів.
   Відкрийте базу даних *Магазини*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі, та виконайте вказані дії над даними таблиці *Фільми*.
   1) Упорядкуйте дані за зростанням ціни за одиницю.
   2) Визначте, які фільми належать до жанру комедії.
   3) Визначте фільми жанру *Фантастика*, ціна яких більша за 68 грн.

Проект підручника
УОВД «Оріон»

19

ЗАПИТИ НА ВИБІРКУ ДАНИХ

ПРИГАДАЙТЕ:

- як здійснюють аналіз даних засобами табличного процесора;
- автообчислення в середовищі табличного процесора;
- використання функцій табличного процесора

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- запити яких типів можна створити в середовищі СКБД *MS Access*;
- як створити запит на вибірку за допомогою *Майстра*;
- як можна змінити структуру запиту в режимі конструктора;
- як надрукувати результати запиту



ВИВЧАЄМО

19.1. Запити яких типів можна створити в середовищі СКБД *MS Access*?

Крім фільтрів та інструмента *Пошук*, у СКБД завдання пошуку даних також допомагають розв'язати запити.

Запит дає змогу вибрати необхідні дані з однієї або кількох зв'язаних таблиць, провести обчислення та одержати результат у вигляді таблиці, поновити дані в таблиці, створити нову таблицю, додати або видалити записи. Запити також використовують як джерело даних для форм і звітів.

Усі запити за результатами дії поділяють на дві групи:

1. **Запити, за результатами виконання яких створюються нові таблиці** й при цьому не вносяться зміни до джерел запитів, тобто до вихідних таблиць бази даних, її форм і звітів. До цієї групи запитів належать такі.

- **Запит на вибірку**, при застосуванні якого виконується відбір деяких даних з таблиці чи декількох зв'язаних таблиць. Крім умов на вибірку можна задавати в таблиці нові поля, які будуть створені шляхом здійснення обчислень з даними, що зберігаються в одній чи декількох таблицях конкретної бази даних.

  Отримані дані подаються у вигляді таблиці, що в подальшому дає змогу користувачеві створювати форми або звіти на основі запитів для подання даних у зручному вигляді. На відміну від фільтрів, які працюють лише в межах однієї таблиці й відображають у результаті всі її поля, запити дають змогу вибирати довільну кількість полів, причому в одному запиті можна розміщувати дані з різних зв'язаних таблиць.
- **Запит з параметром** — є різновидом запиту на вибірку. Його доцільно використовувати при виконанні розрахунків в обчислювальних полях

Проект підручника учнів ЦО «Оріон»

чи при формуванні критеріїв відбору потрібних даних тоді, коли значення деякого параметра, що входить до виразу для обчислення або умови відбору, заздалегідь не відоме. При кожному виконанні запиту з параметром користувачу потрібно з клавіатури вводити конкретне значення параметра, яке підставляється до обчислювального виразу. Кількість параметрів може бути довільною.

- **Перехресний запит** — використовується в разі, коли потрібно знайти спільні дані, які розміщуються в декількох зв'язаних таблицях.

Цікаво

При створенні в середовищі СКБД *MS Access* запитів на дії поруч із типом запиту відображається значок, що містить символ ! (знак оклику), — для того, щоб звернути увагу на неможливість скасування його дії.

2. **Запити на дії, результат виконання яких передбачає зміну даних**, що розміщуються в таблицях бази даних, які є джерелом запиту. Оскільки результати роботи цих запитів скасувати не можна, доцільно спочатку створювати запити на вибірку, а потім змінювати тип запиту на потрібний. До цієї групи належать такі запити.

- **Запит на створення нової таблиці** — на відміну від запитів на вибірку, які створюють таблицю лише в оперативній пам'яті, створюється нова таблиця, що зберігається в базі даних.
- **Запит на оновлення** — дає змогу автоматично змінювати значення деяких полів таблиці. Після встановлення типу запиту на оновлення в бланку запиту з'являється додатковий рядок — *Оновлення*, у якому треба задати, які поля мають змінюватись і яким чином. Після виконання запиту дані таблиці-джерела будуть автоматично змінені, й повторний запуск запиту може призвести до небажаних змін.
- **Запит на доповнення** — використовується в разі, коли треба об'єднати однорідні дані з двох таблиць однакової структури. У процесі виконання запиту на доповнення спочатку створюється запит-вибірка на основі тієї таблиці, з якої треба перенести дані до іншої, після чого потрібно вказати назву таблиці, до якої необхідно додати відповідні записи.
- **Запит на знищення** — дає змогу знищувати в таблиці-джерелі дані, що відповідають заданій умові. Такий запит є одноразовим, оскільки після знищення даних, що відповідають умові, повторний запуск такого запиту не знайде записів, які відповідали б заданій умові щодо знищення даних.

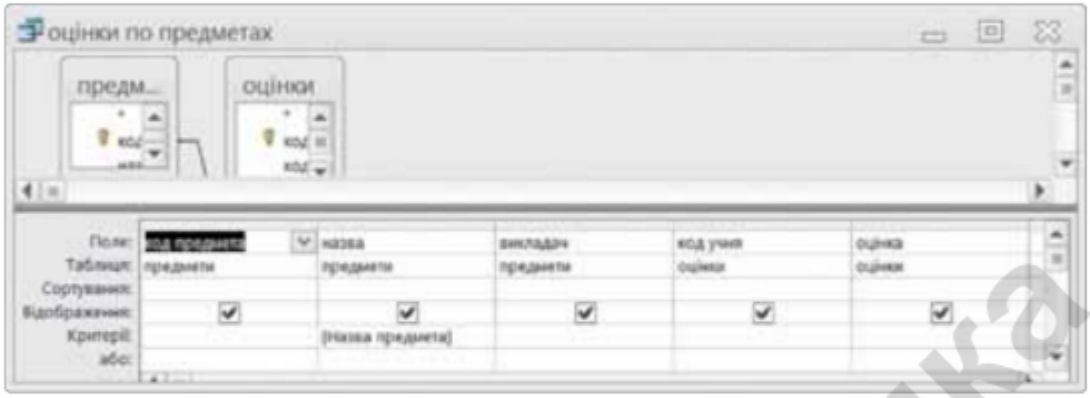
Особливістю запитів на дії є те, що їх створення та виконання складається з двох етапів — спочатку користувач створює запит на вибірку, що містить потрібні поля й записи, які відповідають певній умові, й лише після цього перетворює його в запит на дію та виконує ще раз. Це дає змогу уникнути помилок, оскільки результати роботи запитів на дії скасувати неможливо.

У середовищі СКБД *MS Access* об'єкт *запит* має три режими роботи.

- *Конструктор* — побудова структури запиту за допомогою спеціальних інструкцій або внесення в раніше побудовану структуру змін

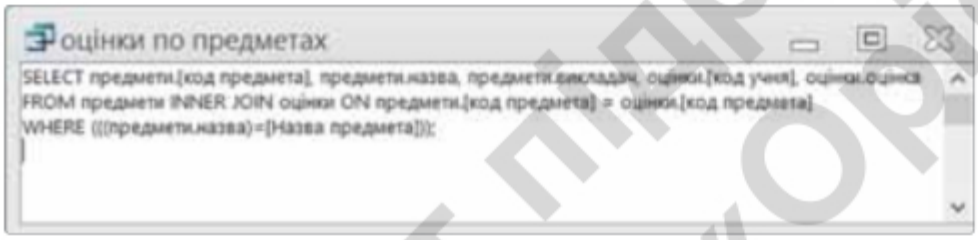
Проект підручника «Ураган»

і доповнень. Тобто це опис того, що необхідно отримати та в якому вигляді відобразити на екрані монітора або вивести на друк (мал. 19.1).



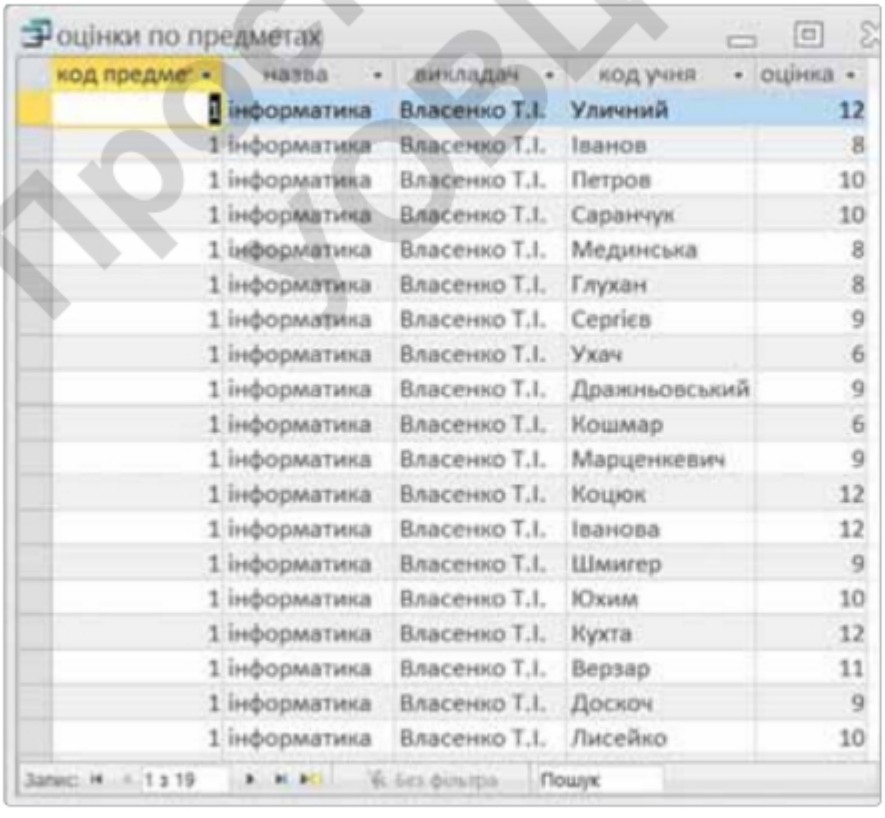
Мал. 19.1

- *Режим SQL* — це спеціальний вид режиму *Конструктор*, який дає змогу за допомогою спеціальних інструкцій SQL (аналогічно до використання мови програмування) будувати запит більш складної конструкції, наприклад, за необхідності вибору даних, що зберігаються на сервері. Цей режим потребує від користувача набагато глибших вмінь і навичок використання *MS Access* (мал. 19.2).



Мал. 19.2

- *Подання таблиці* — результат роботи запиту відповідно до сформованої структури (мал. 19.3).



Мал. 19.3

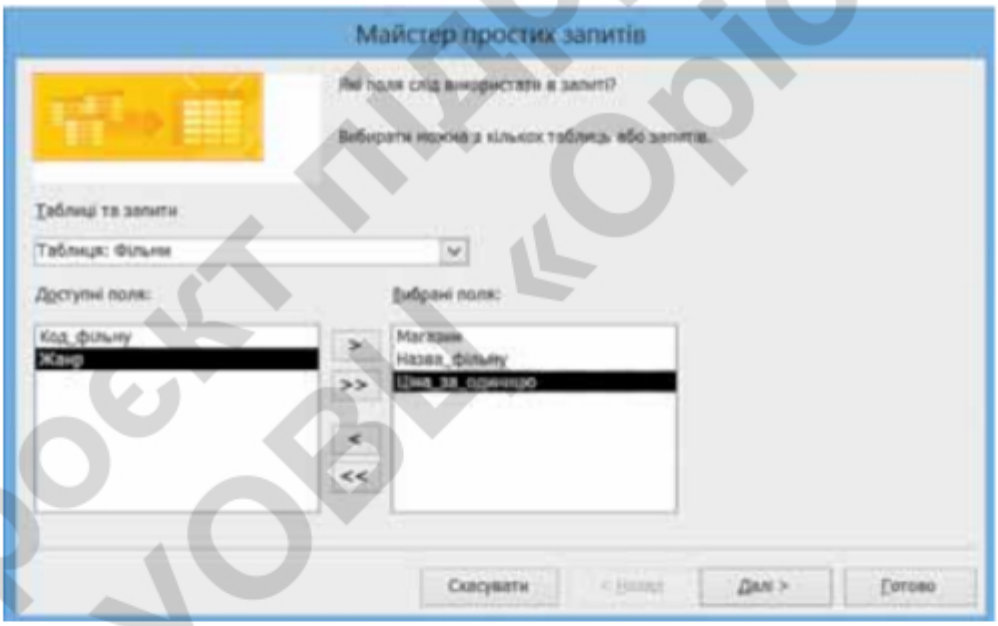
Проект підручника ЦОВЦ «Оріон»

19.2. Як створити запит на вибірку за допомогою *Майстра*?

Для побудови запиту необхідно у вікні бази даних на вкладці *Створити* вибрати групу *Запити* та клацнути на кнопці *Майстер запитів*. У вікні, що відкрилось, потрібно вибрати один зі способів для створення нового запиту:

- **простий запит** — побудова запиту на вибірку за допомогою *Майстра*;
- **перехресний запит** — створюється запит, у якому потрібні дані подаються у вигляді таблиці;
- **записи, що повторюються,** — відбираються лише ті записи, у яких значення вказаних полів повторюються;
- **незв'язані записи** — відбираються лише ті записи, які не мають зв'язків із записами інших таблиць.

За допомогою *Майстра* можна створити лише прості запити на вибірку, які не містять умов відбору та обчислювальних полів. При створенні простого запиту відображається діалогове вікно, у якому слід з однієї чи кількох зв'язаних таблиць, назви яких можна вибрати зі списку, що розкривається, вибрати поля, які необхідні для формування запиту, та перенести їх до області *Вибрані поля* в потрібній послідовності (мал. 19.4).



Мал. 19.4

На останньому кроці роботи *Майстра* залишається лише задати назву запиту. Усі інші параметри запитів можна налаштувати в режимі конструктора.



ДІЄМО

Вправа 1. Створення запиту за допомогою *Майстра*.
Завдання. У базі даних *Магазини* за допомогою *Майстра* створіть запит *Продажі*, що містить такі поля: *Магазин* з таблиці *Магазини*, *Назва_фільму* й *Ціна_за_одиницю* з таблиці *Фільми* та *Кількість_продажів* з таблиці *Підсумок*.

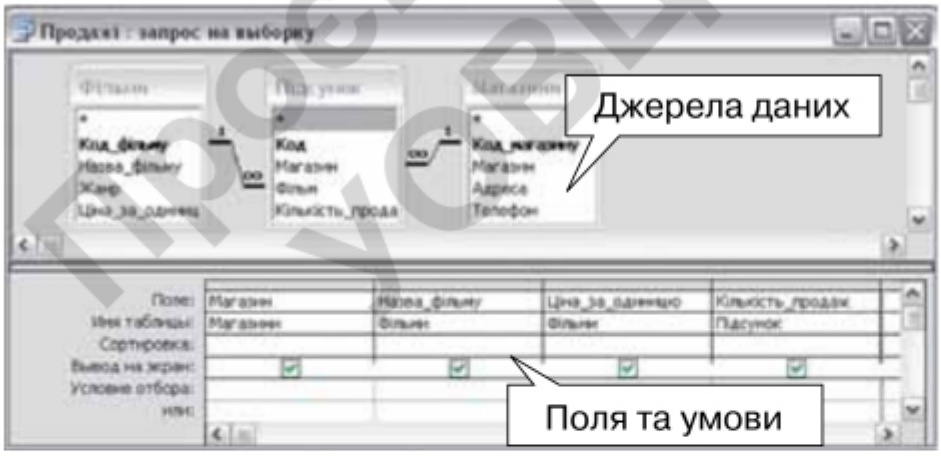
Проект підручника УОВ «Оріон»

1. Відкрийте базу даних *Магазини*, що збережена в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
2. Оберіть вкладку *Створення*, на ній групу *Запити* та інструмент *Майстер запитів*.
3. У вікні *Створення простих запитів* у списку *Таблиці й запити* виберіть таблицю *Магазини*.
4. В області *Доступні поля* виділіть поле *Магазин* і натисніть кнопку >, щоб перемістити одне виділене поле до області *Вибрані поля*.
5. У списку *Таблиці й запити* оберіть таблицю *Фільми* та перемістіть поля *Назва_фільму* й *Ціна_за_одиницю* до області *Вибрані поля*.
6. У списку *Таблиці й запити* оберіть таблицю *Підсумок* і перемістіть до області *Вибрані поля* поле *Кількість_продажів*. Натисніть кнопку *Далі*.
7. На наступному кроці майстра виберіть режим *Детальний* (виведення кожного поля для кожного запису). Натисніть кнопку *Далі*.
8. У рядку введення введіть назву нового запиту — *Продажі*. Натисніть кнопку *Готово*.

19.3. Як можна змінити структуру запиту в режимі конструктора?

Відкрити запит у режимі конструктора можна тими само способами, що й таблиці бази даних.

Бланк конструктора запитів поділено на дві частини: у верхній частині вказано таблиці, на основі яких створено запит, у нижній частині задаються всі параметри запиту, тобто його структура (мал. 19.5).



Мал. 19.5

Під час редагування структури запиту в режимі конструктора можна видаляти деякі поля чи додавати інші з таблиць, що взяті за основу, змінювати послідовність розміщення полів, задавати порядок сортування за деякими полями, вказувати умови відбору записів, додавати нові поля, яких немає в таблицях бази даних, але які можуть бути створені в результаті обчислень, виконувати підсумкові обчислення з використанням групових операцій, що можна застосувати до полів, значення в яких повторюються.

Цікаво

Якщо передбачається використання кількох умов відбору, то їх слід поєднати за допомогою логічного AND (І) чи OR (АБО). Також логічне АБО можна задати, розмістивши умови в рядках, розташованих один під одним. За замовчуванням використовується умова — «дорівнює». Якщо потрібен не повний збіг, то використовують *Like* та службові символи * (будь-який набір довільних символів) і ? (один довільний символ).

Якщо конкретне значення умови відбору потрібно ввести з клавіатури, у запиті використовується параметрична умова: у квадратних дужках записується звернення до користувача про необхідність введення з клавіатури конкретного значення, наприклад, [*Введіть назву району*].

Проект підручника у СВІТ корінь

Вправа 2. Зміна структури запиту в режимі конструктора.

Завдання. У режимі конструктора внесіть зміни в структуру запиту *Продажі* в базі даних *Магазини*, щоб відображались лише записи про фільми, продані в магазині *Стиль*, які упорядковані за зростанням за кількістю проданих копій.

1. Відкрийте вікно бази даних *Магазини*. В області навігації, що розташована в лівій частині робочої області, виберіть зі списку *Запити*. Клацніть правою кнопкою миші на запиті *Продажі* та виберіть з контекстного меню вказівку *Конструктор*.
2. На бланку запиту для поля *Магазин* у рядку *Умова відбору* введіть значення *Стиль*.
3. Для поля *Кількість_продажів* у рядку *Сортування* виберіть зі списку можливих значень *за зростанням*.
4. Натисніть кнопку 

, щоб відобразити результати виконання запиту на вибірку у вигляді таблиці. Переконайтеся, що знайдені записи відповідають умові.
5. Поверніться до режиму конструктора. На бланку запиту для поля *Магазин* у рядку *Умова відбору* замість слова *Стиль* введіть таке: [*Введіть назву магазину*].
6. Натисніть кнопку 

, у діалоговому вікні введіть назву *Стиль* і натисніть клавішу *Enter*. Порівняйте отриманий результат з попереднім.
7. Закрийте вікно запиту та збережіть внесені зміни.

19.4. Як надрукувати результати запиту?

Результати запиту можна не тільки переглядати у вікні СКБД, а й роздрукувати. Для цього у списку об'єктів бази даних виділяють створений запит і виконують одну з дій:

1) Обирають вказівку *Файл/Друк*. Тоді формується документ, у якому зазначаються не тільки дані запиту у формі таблиці, а й дата виконання операції.
2) У контекстному меню обирають вказівку *Експорт*. Обравши, наприклад, *Файл Word RTF*, отримаємо текстовий документ із таблицею результатів запиту, який можна редагувати та надрукувати засобами текстового процесора.
3) Створюють звіт, обравши вказівку *Створити/Звіт*. При цьому створюється звіт, до якого застосовано автоматичне форматування. Роздрукувати звіт можна за допомогою вказівки *Файл/Друк*.



ОБГОВОРЮЄМО

1. З якою метою в базі даних створюють запити?
2. Що може бути джерелом формування запиту?
3. Що є результатом виконання запиту на вибірку?

Проект підручника УОВД «Оріон»

4. Які дії можна виконувати за допомогою запитів?
5. Які типи запитів можуть використовуватись у СКБД *MS Access*?
6. Які існують способи для створення простих запитів засобами СКБД *MS Access*?
7. Які існують режими для роботи із запитами? У чому полягають особливості кожного з них?
8. Чи можна в запиті змінювати умови відбору записів? Як це зробити?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть, чим принципово відрізняються запити на вибірку з використанням групових операцій від простих запитів на вибірку. Наведіть одне одному приклади.
2. Чи можна отримати такий ж результат, як від застосування одного запиту для декількох таблиць, шляхом послідовного застосування декількох запитів до однієї таблиці (таблиці можуть бути різними)? Підтвердьте свої висновки на конкретній базі даних, виконуючи обрану послідовність дій.
3. Чи може редагування структури запитів призвести до втрати даних? Назвіть дії, які можна виконувати у процесі редагування структури запиту. Обговоріть у парах.
4. Знайдіть спільне та відмінності в застосуванні фільтрів і запитів під час опрацювання даних засобами *MS Access*. Результати подайте у вигляді діаграми Венна.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Створіть презентацію з покроковим виконанням завдання з використанням бази даних *Підприємство*, що зберігається в папці *Бази даних* на спільному ресурсі.
   1) Перегляньте дані, що зберігаються в таблиці *Кадри* (мал. 19.6). Наведіть приклади завдань, які можна вирішувати за допомогою даних цієї бази.

Кадри

Табельний №	№ п/п	Прізвище	Ім'я	По батькові	Посада	Дата народ.	Оклад	Категорія	Наявність пі
3	6	Левчук	Олег	Макарович	Директор	30.04.1985	7 180,00 грн.	1	✓
122	15	Шиван	Петро	Данилович	Художник	18.09.1978	5 080,00 грн.	1	
123	1	Антон	Павло	Якович	Робітник	01.05.1984	3 980,00 грн.	3	✓
136	14	Луць	Іван	Олегович	Менеджер	19.01.1985	6 030,00 грн.	2	
138	4	Шевець	Роман	Іванович	Робітник	09.06.1981	3 980,00 грн.	3	
149	5	Карп	Лев	Йосипович	Робітник	15.12.1987	3 980,00 грн.	3	✓

Мал. 19.6

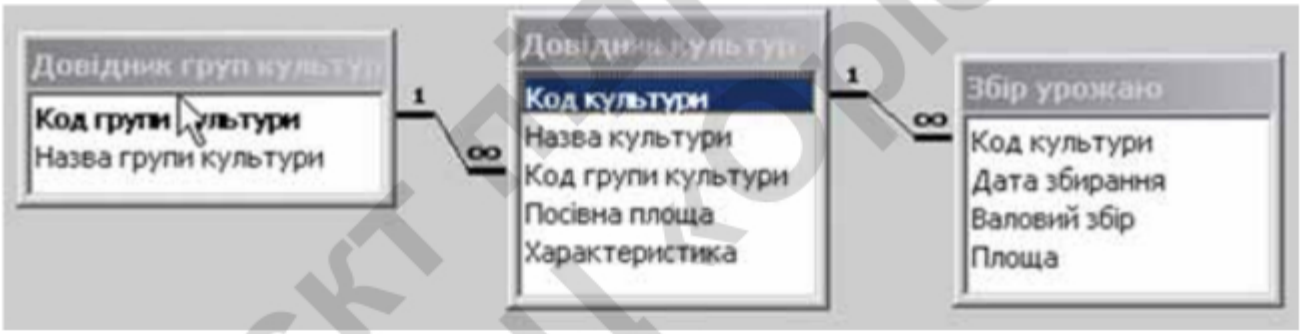
   2) За допомогою *Майстра* створіть запит на вибірку, що містить поля *Прізвище, Посада, Оклад, Категорія, Наявність пільг*. Виконайте запит і переконайтесь у коректності його реалізації. Збережіть запит з назвою *Працівники*.
   3) Створіть копію запиту *Працівники* з назвою *Оплата*.
   4) У режимі конструктора змініть структуру запиту *Працівники* таким чином, щоб вибиралися записи лише про працівників, які працюють

Проект підручника
УОВЦ «Оріон»

на посаді *Робітник* і не мають пільг. Значення поля *Наявність пільг* не відображайте на екрані, прізвища працівників упорядкуйте за алфавітом. Відкрийте запит у режимі таблиці та проаналізуйте отриманий результат.

5) У режимі конструктора уточніть умови запиту *Оплата*: слід вибирати лише записи, значення поля *Оклад* у яких перевищує 5000 грн. Відкрийте запит у режимі таблиці та проаналізуйте отриманий результат.
6) У режимі конструктора уточніть умови запиту *Працівники*: слід вибирати записи про працівників, які народились у липні. Збережіть внесені зміни.
7) У режимі конструктора створіть запит *Категорія працівників*, за яким відбираються записи за такою параметричною умовою: [*Введіть номер розряду*]. Виконайте запит і проаналізуйте отриманий результат. Збережіть внесені зміни та закрийте файл.
8) Збережіть презентацію в персональному освітньому середовищі та надайте до неї доступ учителю з правом коментування.

6. Створіть текстовий документ із покроковим виконанням завдання з використанням бази даних *Урожай* (мал. 19.7), що зберігається в папці *Бази даних* на спільному ресурсі. Кроки виконання ілюструйте відповідними екранними копіями.



Мал. 19.7

1) Перегляньте запит *Дані про збір урожаю* в режимі конструктора та запишіть у текстовий документ можливе завдання, що передбачає створення такого запиту.
2) Відкрийте запит у режимі таблиці та проаналізуйте отриманий результат.
3) У режимі конструктора створіть запит на вибірку *Урожайність*, що містить поля *Назва культури* з таблиці *Довідник культур* і *Валовий збір* та *Площа* з таблиці *Збір урожаю*.
4) У запиті *Урожайність* створіть нове поле *Урожайність_нова*, значення якого будуть визначені шляхом обчислень як частка значень полів *Валовий збір* і *Площа*.
5) Виконайте запит і проаналізуйте отриманий результат. Збережіть внесені зміни.
6) Надішліть текстовий документ з іменем *Запит_Урожай_Прізвище* вкладенням до електронного листа на навчальну скриньку вчителя.

7. Сформулюйте три запити до бази даних *Підприємство* та реалізуйте їх засобами *MS Access*.

Проект підручника у вільній ліцензії

РОЗДІЛ 4

Мультимедійні та гіпертекстові документи



















Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

20 ТЕХНОЛОГІЇ ОПРАЦЮВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ

ПРИГАДАЙТЕ:

- формати відеоданих;
- формати аудіоданих

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що називають мультимедійними даними та технологіями;
- які засоби підтримують технологію мультимедіа;
- які програми використовують для опрацювання аудіозаписів;
- за допомогою яких програм можна створити власний відеокліп



ВИВЧАЄМО

20.1. Що називають мультимедійними даними та технологіями?

Вам відомо, що **мультимедійні дані** об'єднують текст, зображення, звук, відео, анімацію, інтерактивні функції (наприклад, використання гіперпосилань). Під час опрацювання таких даних за допомогою комп'ютера використовуються різні формати.



Мультимедіа — технології, призначені за допомогою комп'ютера інтегрувати, опрацьовувати й одночасно відтворювати різноманітні типи сигналів, різні середовища, засоби та способи обміну даних різних типів: текстових і графічних, відео та звукових тощо.

Цікаво

Мультимедіа — від лат. *multum* — багато, *medium* — середовище. Уперше термін *мультимедіа* виник у 1965 р. для опису театралізованих шоу, наприклад, *Exploding Plastic Inevitable* — шоу, що поєднало живу рок-музику, кіно, експериментальні світлові ефекти та нетрадиційне мистецтво.

Сьогодні взаємодія з інформаційними даними перестала бути пасивною. Досягнення у сфері комп'ютерних і комунікаційних технологій зробили цей процес інтерактивним. Технології зберігання й тиражування даних на твердих (*Hard Disk Drive* — HDD, *Compact Disk* — CD, *Digital Video Disk* — DVD), електронних (*Flash Memory*) і віртуальних (*Virtual Media*) носіях, технології запису, перетворення та зчитування даних (*Data Recording/Conversion/Playback*), різноманіття форматів, а також програмні засоби зі зручними інтерфейсами сукупності утворюють середовище, яке дає змогу звичайному користувачеві працювати безпосередньо з даними, а не комп'ютерною технікою. Таке середовище називають мультимедійним, а технології та програмно-

Проект підручника Ю.Ріонія

апаратні засоби для їх інтеграції й реалізації — **мультимедійними технологіями**.

Сфери застосування мультимедійних технологій досить різноманітні й постійно розширюються:

- *Підприємництво*. Мультимедійні пристрої з відповідними сервісами використовують для демонстрування товарів на торговельних об'єктах, при цьому клієнт може брати активну участь у виборі потрібної категорії. Такі системи застосовують у банківській, туристичній та автомобільній галузях, особливо популярними є віртуальні тури по різноманітних місцях.
- *Освіта*. Мультимедійні курси, як свідчать результати досліджень науковців, підвищують засвоєння та запам'ятовування навчального матеріалу принаймні на чверть.
- *Лінгвістика*. Власне мультимедіа дає змогу управляти сервісами за допомогою жестів, голосу та навіть руху очей. А за допомогою окремих програм-перекладачів можна відтворювати отриманий текст довільною мовою, унаслідок чого штучна вимова буде майже непомітною.
- *ЗМІ*. Сьогодні кожна газета чи журнал мають свою інтернет-версію, яка постійно доступна читачам через мережу інтернет. Загальнодоступність створила можливість поділитись новинами кожному охочому. Глобалізація та гіперпідключеність дають змогу за лічені секунди дізнатися про новини, які відбуваються в будь-якому куточку світу, причому як регіонального, так й особистісного характеру.
- *Розваги*. Найвагомішою розробкою є створення доповненої реальності. Системи доповненої реальності дають можливість не тільки бачити та чути, а й відчувати неіснуючі об'єкти.

Мультимедійний документ не є простою сукупністю текстових, графічних, звукових, відео та анімаційних фрагментів — це спеціальним чином розроблений об'єкт, з яким користувач може взаємодіяти як із цілісною системою.

20.2. Які засоби підтримують технологію мультимедіа?

Технологія мультимедіа підтримується спеціальними апаратними та програмними засобами, загальними та спеціальними форматами даних.

До **апаратних засобів** належать: основні засоби — комп'ютер зі швидкісним процесором, пам'яттю великого обсягу, маніпуляторами, мультимедіа-монітором із вбудованими стереодинаміками; спеціальні засоби — CD- й DVD-приводи для відтворення та запису, TV-тюнери й фрейм-грабери (пристрої, які дають змогу дискретизувати відеосигнал, зберігати окремі кадри зображення в буфері з подальшим збереженням або виведенням безпосередньо в поточне чи нове вікно на моніторі), графічні прискорювачі, звукові та відеоплати, підтримка акустичних систем тощо.

Поширеними є **програмні засоби**, які реалізують мультимедіа та є їх складовою частиною:

- звукові (*Adobe Audition*), анімаційні (*Alias Maya*) та графічні редактори (*Adobe Photoshop*, *Corel Draw*, *Inkscape*), засоби комп'ютерної

Проект Інструкція УОВД Корона

верстки документів (*Adobe InDesign*), сканування й розпізнавання текстів (*Fine Reader*), підготовки презентацій (*Power Point*, *Sway*);
- кодуючі й декодуючі пакети — кодеки;
- пакети для створення музичних дисків, перегляду цифрових фотографій, створення альбомів і галерей зображень з музичним супроводом тощо.

Для опрацювання та стискання мультимедійних даних використовують формати: текстові, графічні, стиснення звукових даних, стиснення відеоданих.

Текстовими є формати: TXT, DOC, RTF, PDF, HTML. Практично всі мультимедійні пристрої за замовчуванням налаштовані на читання документів цих поширених текстових форматів і на роботу з ними.

Графічні формати: JPEG, GIF, BMP, TIF (статичні) та MJPEG, DVI, ECW (динамічні, для створення анімації). Мережеву графіку переважно подано у двох форматах — JPEG (*Joint Photographies Experts Group*) та GIF (*Graphics Interchange Format*). Дані в цих форматах подаються вже в стисненому вигляді. Кожний з них має ряд параметрів, що налаштовуються, у тому числі й параметр стиснення, який впливає на якість зображення та розмір файла. За рахунок зниження якості зображення, яке практично не впливає на його сприйняття, можна отримати ступінь стиснення файла до 25 разів. Формат GIF підтримує 24-бітний колір, що може містити до 256 кольорів, JPG — 24-бітний колір у палітрі 16,8 млн кольорів (*True Color*).

До форматів **стиснення звукових даних** належать: AIF, ASF, AU, AVI, BUN, MID, MP2, MP3, MPEG, SND, WAV, WRK. Найбільш прийнятним для передавання аудіоданих через інтернет є формат MP3. Він дає змогу отримувати звукові файли з такою ж якістю, як якість Audio CD, але зі зменшенням обсягу від 4 до 20 разів.

Формати **стиснення відеоданих** — формати, які реалізовано *Moving Picture Experts Group* (MPEG). Наприклад, формат MPEG-4 передбачає принципи роботи із цифровим поданням медіаданих для трьох областей: інтерактивного мультимедіа, графічних додатків і цифрового телебачення.

20.3. Які програми використовують для опрацювання аудіозаписів?

Створювати звукові файли та вносити зміни до аудіозаписів можна за допомогою **звукових редакторів**, або **аудіоредакторів**. Такі програми використовують, щоб записати звуковий файл із мікрофона, об'єднати кілька аудіозаписів, вирізати та зберегти фрагмент аудіозапису в окремому файлі, видалити паузи, позбавитися шуму тощо.

Існують як безкоштовні, так і більш потужні звукові редактори, які є платними. Прикладами звукових редакторів є *Audacity*, *mp3DirectCut*, *Ocenaudio*, *Adobe Audition*, *Acoustica*, *Audio Edit Deluxe* тощо. Аудіозаписи можна редагувати та створювати за допомогою ряду онлайн-сервісів. Наприклад, редактор *https://audioeditor.io/uk/*, який підтримує багато мов, у тому числі й українську, дає змогу вирізати фрагмент з аудіофайла, об'єднати аудіофайли та здійснити аудіозапис із мікрофона онлайн.

Проект підручника у вільній Україні

ДІЄМО

Вправа 1. Створення та редагування аудіофрагментів засобами онлайнового аудіоредактора.

Завдання. Створіть за допомогою аудіоредактора *https://tools.diktorov.net* звукозаписи двох тверджень, які є відповідями на запитання: *Що я можу зробити для України?* та *Яких зусиль для цього слід докласти?* Обріжте зайві фрагменти відповідей і збережіть звукозаписи.

1. Відкрийте аудіоредактор за посиланням *https://tools.diktorov.net*.
2. Оберіть вказівку *Диктофон* й у вікні звукозапису натисніть кнопку REC. За потреби надайте доступ до мікрофона вашого комп'ютера (мал. 20.1).



Мал. 20.1

3. Проговоріть у мікрофон ваші судження з приводу того, що ви можете зробити для України та по завершенні ще раз натисніть кнопку звукозапису.
4. Збережіть файл, натиснувши кнопку *Зберегти запис*. Відкрийте папку завантаження файла 

та перейменуйте його на *Відповідь1*.
5. Аналогічно запишіть у файл *Відповідь2* вашу відповідь на друге поставлене в завданні запитання.
6. Перейдіть на сторінку аудіоредактора. У поле редактора перетягніть файл *Відповідь1*. Відредагуйте файл засобами редактора (мал. 20.2).



Мал. 20.2

7. За потреби збільшіть або зменшіть гучність звукозапису, чи скористайтесь автоматичним налаштуванням за допомогою інструмента *Нормалізація звуку*.
8. Відтворіть аудіозапис, збережіть зміни та завантажте файл на комп'ютер. Перейменуйте його на *1.wav*.
9. Аналогічно відредагуйте файл *Відповідь2* та збережіть його у файл з іменем *2.wav*.

Примірник підручника УОВЦ «Оріон»

Вправа 2. Конвертація аудіофайлів.

Завдання. Переведіть файли *1.wav* та *2.wav* у формат *mp3*.

1. У вікні аудіоредактора за посиланням *https://tools.diktorov.net* оберіть інструмент *Аудіоконвертер*.
2. Перетягніть у поле редактора файл *1.wav*. Оберіть виділений на малюнку 20.3 формат для конвертування файла.



Мал. 20.3

3. Налаштуйте параметри конвертування: частота — *44100 Hz*, канали: *стерео*. Натисніть кнопку *Конвертувати*.
4. Завантажте трек на комп'ютер. Перейменуйте завантажений файл на *1_new.mp3*.
5. Аналогічно конвертуйте файл *2.wav*. Збережіть його з іменем *2_new.mp3*.
6. Завершіть роботу із сервісом.

Вправа 3. Об'єднання файлів.

Завдання. За допомогою онлайнового аудіоредактора *https://audioeditor.io/uk/* створіть файл, у якому послідовно звучать аудіозаписи *1_new.mp3*, *2_new.mp3*.

1. Відкрийте аудіоредактор за посиланням *https://audioeditor.io/uk/*.
2. Оберіть режим *Об'єднати аудіофайли*.
3. Петерягніть з персонального сховища файли *1_new.mp3*, *2_new.mp3*.
4. Оберіть вказівку *Об'єднати*. Відтворіть створений аудіофайл. Завантажте його в персональне сховище.
5. Завершіть роботу із сервісом.

20.4. За допомогою яких програм можна створити власний відеокліп?

Для створення відеокліпів використовують відеоредактори.



Відеоредактор — це програма, що містить набір інструментів, за допомогою яких редагують відеофайли на комп'ютері.

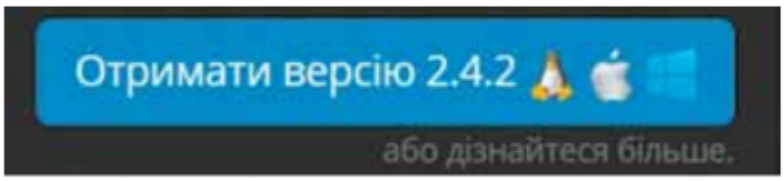
Різні відеоредактори мають різні можливості та набір інструментів для опрацювання відеофайлів. Ви вже працювали з відеоредактором *Кіностудія* (або *Windows Live Movie Maker*). Використовуючи його інструменти, можна видаляти зайві кадри з відеозапису, розташовувати відеофрагменти в будь-якій послідовності, додавати музичні файли, голосовий супровід, титри тощо. Існують також інші відеоредактори, зокрема *VirtualDub*, *Pinnacle Studio*, *Free Video Editor*, *MS Producer*, *Adobe After Effects*, *Adobe Premiere*, *Ulead VediaStudio*, *SONY Vegas Pro* тощо. За допомогою програми *Camtasia Studio* можна також записувати відео з екрана комп'ютера.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

Вправа 4. Робота з відеоредактором *Openshot*.

Завдання. Ознайомтесь із роботою у відеоредакторі *https://www.openshot.org*.

1. Відкрийте сайт за посиланням *https://www.openshot.org*. Розгляньте можливості редактора, описані на стартовій сторінці.
2. Перейдіть до режиму перегляду довідника користувача. Для цього оберіть вказівку *дізнайтеся більше* (мал. 20.4).



Мал. 20.4

3. Оберіть інструкцію для користувача.
4. Перегляньте матеріали стислого довідника *Quick Tutorial* або слідуйте інструкціям з меню, розташованого ліворуч (мал. 20.5).



Мал. 20.5

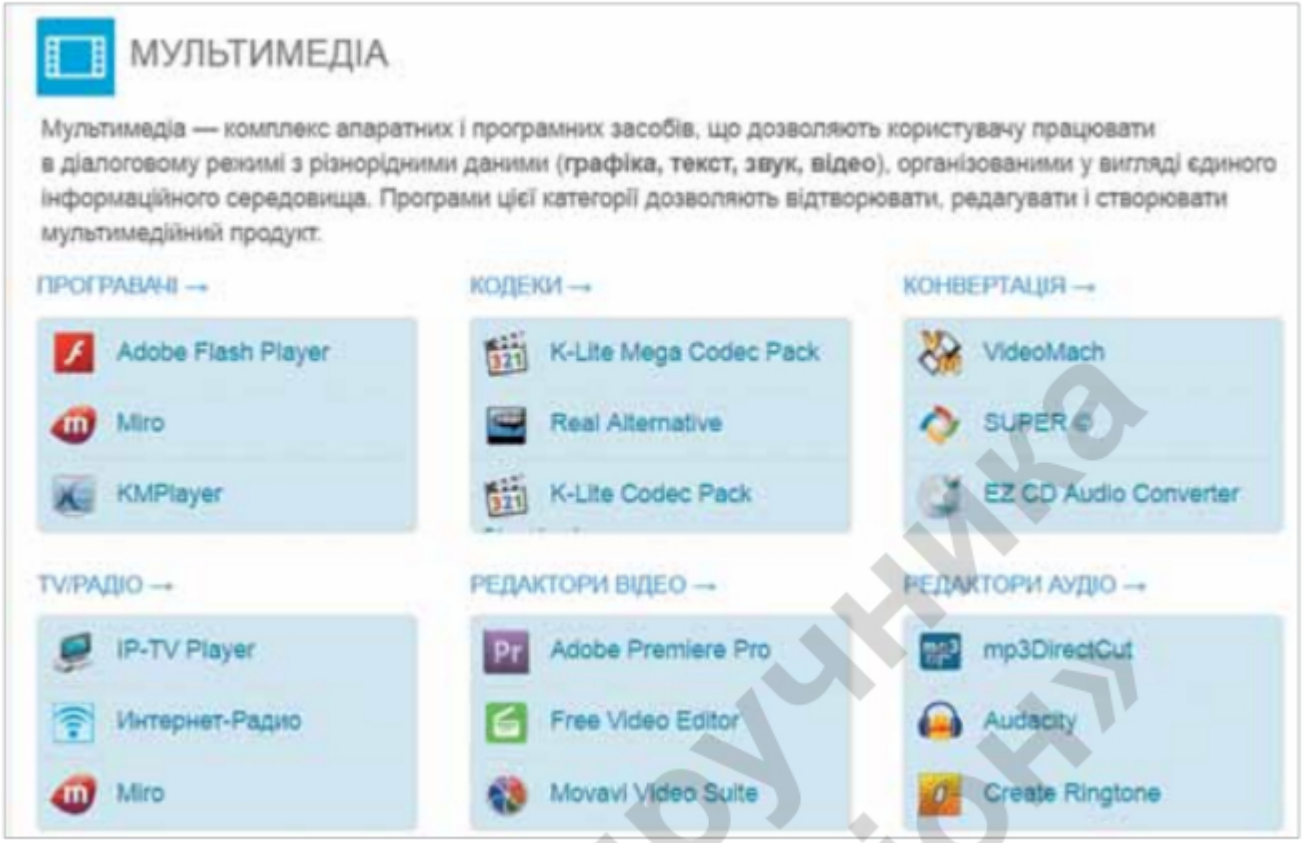
ОБГОВОРЮЄМО

1. Які мультимедійні портали та сервіси в інтернеті вам відомі?
2. Як мультимедійні технології змінюють життя людей?
3. Які особливості засобів підтримки технології мультимедіа?
4. Які програми можна використати для редагування аудіо та відеофайлів? У чому їхні особливості?

ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ

1. Користуючись списком програм на сайті *https://programy.com.ua/ua/multimedia*, обговоріть особливості програм для роботи з мультимедіа (мал. 20.6).

Проект підручника розробили ГОВЦ «Оріон»



Мал. 20.6

2. Знайдіть в інтернеті вебсторінки електронних медіа. Обговоріть, які існують перспективи розвитку та функціонування електронних і традиційних медіаресурсів.
3. Обговоріть і зробіть висновки про подібність і відмінність роботи з монтування відео в редакторі *Openshot* і програмі *Кіностудія*.
4. Знайдіть і встановіть на комп'ютер одну з безкоштовних програм конвертерів відео. Ознайомтеся з її інтерфейсом і можливостями. З'ясуйте, з яких форматів на які можна виконувати перетворення за допомогою цієї програми. Навчіть одне одного користуватися програмою.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Знайдіть і порівняйте тлумачення поняття *мультимедіа* в різних електронних словниках й енциклопедіях, зокрема, в електронному тлумачному словнику української мови (*www.slovnyk.net*), Вікіпедії (українською, російською та англійською мовами) тощо. Оберіть спосіб подання відповіді. Збережіть файл у персональному сховищі.
6. Створіть аудіозапис для шкільного радіо про досягнення в науці чи техніці, які, на вашу думку, можуть змінити життя людства. Надішліть аудіозапис на навчальну скриньку вчителя.
7. Створіть власний відеокліп про людину, яка досягла успіху в професії, що є для вас цікавою. Налаштуйте відповідні параметри до створеного відеокліпу.

Проект підручника «ОВІД Оріон»

21

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ ДЛЯ ВЕБРЕСУРСІВ

ПРИГАДАЙТЕ:

- яке програмне забезпечення існує;
- що таке ліцензія на програмне забезпечення;
- яке програмне забезпечення називають «вільним»;
- що належить до вебресурсів

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке система керування вмістом для вебресурсів;
- які переваги має система керування вмістом для вебресурсів;
- як обрати систему керування вмістом вебресурсів для роботи



ВИВЧАЄМО

21.1. Що таке система керування вмістом для вебресурсів?



Система керування вмістом, або **CMS** (англ. *Content Management System*), — це програмне забезпечення, завдяки якому здійснюється керування вмістом сайту (зміна, додавання нового текстового наповнення, завантаження зображень на сайт, створення нових розділів тощо). Нині відомо багато систем управління вмістом сайту, створених за допомогою різних технологій.

Умовно CMS поділяють на два сховища інформації: для баз даних з контентом сторінок та елементів візуалізації, що дають змогу відображати вміст сайту відвідувачам (графічні елементи, шаблони тощо). CMS також називають **рушіями**.

Цікаво

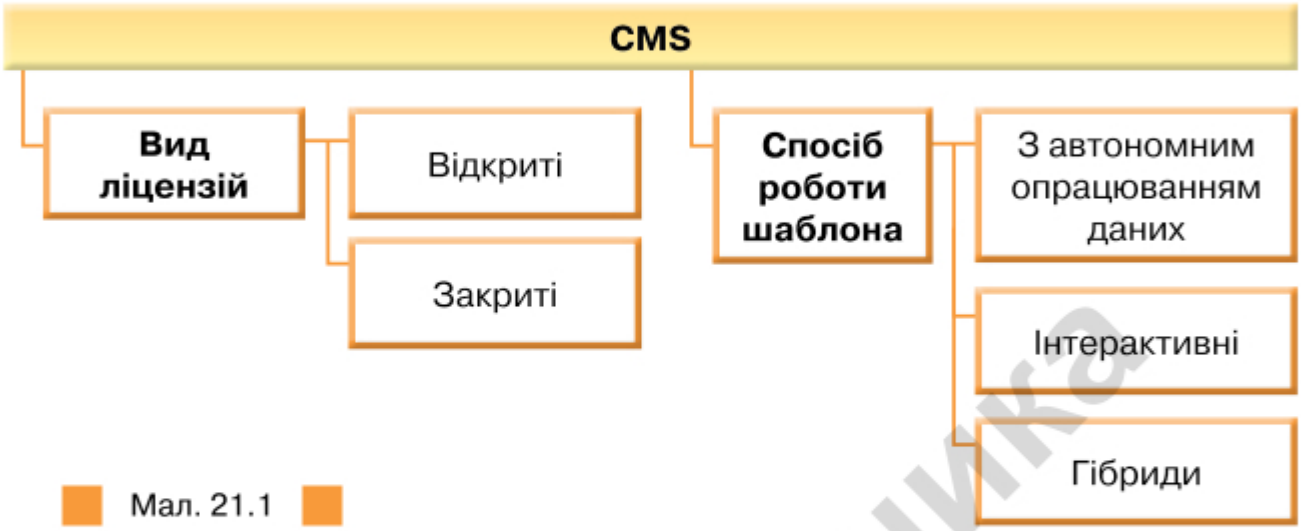
Рушій (рос. — «движок») інколи називають двигунцем.

Для зручної роботи з інформаційним наповненням більшість рушіїв мають інструмент візуального редактора (WYSIWYG) — програму, яка створює HTML-код, полегшуючи користувачам форматування текстової розмітки. Тому в процесі роботи з текстом безпосередньо видно кінцевий результат.

CMS призначена для самостійного наповнення сайту контентом без залучення технічних спеціалістів. Щоб використовувати рушій, спеціальні знання програмування та вебтехнології, як правило, не потрібні. Для роботи із системою управління сайтом потрібно засвоїти її принципи та детально вивчити керівництво з експлуатації CMS.

Проект підручника УОВК «Оріон»

Рушії класифікують за кількома критеріями (мал. 21.1).



Мал. 21.1

За видом ліцензій розрізняють:

- **відкриті** CMS. Є відкритий вихідний код, доступний для користувачів для перегляду, редагування, вивчення та створення нового програмного забезпечення на його основі (наприклад, *Wordpress*, *Drupal*, *Joomla*);
- **закриті** рушії. Ці програми, як правило, платні, вони є приватною власністю їх правовласників і творців. Вихідний код таких рушіїв закрито для вивчення, перегляду, модифікації та редагування (наприклад, *Microsoft SharePoint Server*, *UlterSuite CMS*, *Site Sapiens ECMP*).

За способом роботи шаблона розрізняють рушії:

- **з автономним опрацювання даних.** Призначені для створення статичних сайтів;
- **інтерактивні** CMS. Призначені для створення динамічних сайтів;
- **гібриди.** Містять функції автономних й інтерактивних рушіїв.



Вправа 1. Приклади CMS.

Завдання. За відомостями, поданими у файлі *Види CMS* у папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі, визначте, у якій із запропонованих CMS переваг значно більше, ніж недоліків. Розмістіть обґрунтування свого вибору на спільному ресурсі, вказаному вчителем.

Вправа 2. Тренди у створенні сайтів.

Завдання. Прочитайте інтерв'ю з експертами у сфері сайтобудування про основні тренди у створенні сайтів. Визначте, які основні критерії слід враховувати при виборі CMS.

1. Відкрийте та прочитайте статтю в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі.

Проект підручника ТОВ «ЦОВ «Оріон»

2. Серед запитань, які були поставлені в ході інтерв'ю з людьми, що професійно займаються веброзробками, виділіть чотири, які, на вашу думку, описують основні критерії вибору CMS.
3. Зробіть висновки щодо найкращого вибору CMS за рекомендаціями експертів.

21.2. Які переваги має система керування вмістом для вебресурсів?

Система керування вмістом сайту — це ядро інтернет-ресурсу. Завдяки використанню CMS можна вільно керувати інформацією на сайті:

- легко і швидко змінювати тексти;
- завантажувати нові зображення й фотографії;
- створювати та видаляти сторінки й розділи;
- розміщувати новини та акції;
- розміщувати прайс-листи та іншу інформацію для закачування.

До основних переваг системи управління належать такі.

Простота — можна виконувати операції із сайтом дуже швидко й без спеціальних навичок.

Функціональність — система управління дає можливість ефективно розв'язувати будь-які завдання, що покладаються на сайт. Вона не прив'язана до конкретних технологій, тобто на ній легко будувати як flash-сайти, так і HTML-ресурси. CMS не накладає обмежень на функціональність ресурсу, який створюється.

Гнучкість — система управління гнучко перебудовується під кожний проєкт за рахунок використання модульної структури.

Висока швидкість роботи — система управління не виконує зайвих дій, а тому працює максимально швидко. CMS призначено для сайтів з високою відвідуваністю та сайтів на просуванні, де швидкість відгуку є одним з найважливіших параметрів.

Захист даних — система управління захищає ваші дані. Якщо деяку сторінку було видалено випадково, її можна легко відновити.

Більшість CMS систем мають такі модулі: фотогалерея, портфоліо, каталог товарів, розширений каталог, кошик для замовлення, зворотній зв'язок, гостьова книга, відгуки, коментарі, розсилка, новини, статті, відеогалерея, опитування, пошук, карта сайту.

21.3. Як обрати систему керування вмістом вебресурсів для роботи?

Деякі системи керування контентом, очевидно, більш зручні у використанні, ніж інші, навіть якщо в них однаковий набір функцій.

З огляду на цей факт, компаніям слід звертати більше уваги на зручність CMS, оскільки вибір і встановлення зручного продукту полегшить роботу з ним.

Таким чином, поряд з функціональністю, зручність у використанні стає ще одним аспектом оцінки продукту. А в ситуації, коли системою буде користуватися велика кількість персоналу, зручність системи стає найважливішим аспектом оцінки.

Проєкт підручника ТОВ «Оріон»

До основних принципів зручності CMS належать такі:

- має мінімальний набір елементів;
- працює стабільно й безпомилково;
- має інтерфейс, заснований на описі завдань;
- не навантажує користувача технічними деталями;
- відповідає моделі мислення авторів текстів;
- зручна як для не частого, так і щоденного використання;
- має ефективний користувацький інтерфейс;
- дає доступ до інструкцій;
- не вимагає тривалого навчання використанню;
- призначена для самостійного використання.

Вправа 3. Обрання системи керування вмістом вебресурсів.
Завдання. Проаналізуйте запропоновані ресурси про роботу в системах керування вмістом вебресурсів у списку *Список CMS*, який збережено в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Створіть рекомендаційного листа про вибір однієї із систем керування вмістом вебресурсів, у якому подайте чотири аргументи на користь свого вибору, які підтверджені посиланнями на ресурси в інтернеті, екранними копіями тощо.

1. Відкрийте файл *Список CMS*, який збережено в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі.
2. Перейдіть за запропонованими посиланнями та перегляньте матеріали про системи керування вмістом вебресурсів й особливості роботи з ними.
3. Створіть текстовий документ, у якому подайте рекомендацію щодо вибору однієї із систем керування вмістом вебресурсів, що підкріплена чотирма аргументами.
4. Збережіть документ з іменем *Рекомендація CMS* у своєму персональному освітньому сховищі. Надайте доступ до документа вчителю.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Що таке система керування вмістом?
2. На які складові умовно поділяють CMS?
3. Як класифікують CMS?
4. Які безкоштовні CMS є сьогодні найпопулярнішими?
5. Які переваги має система керування вмістом для вебресурсів? Що можна віднести до основних переваг даної системи управління?
6. Які завдання дає можливість вирішити CMS при створенні сайту?
7. Які модулі мають більшість CMS?

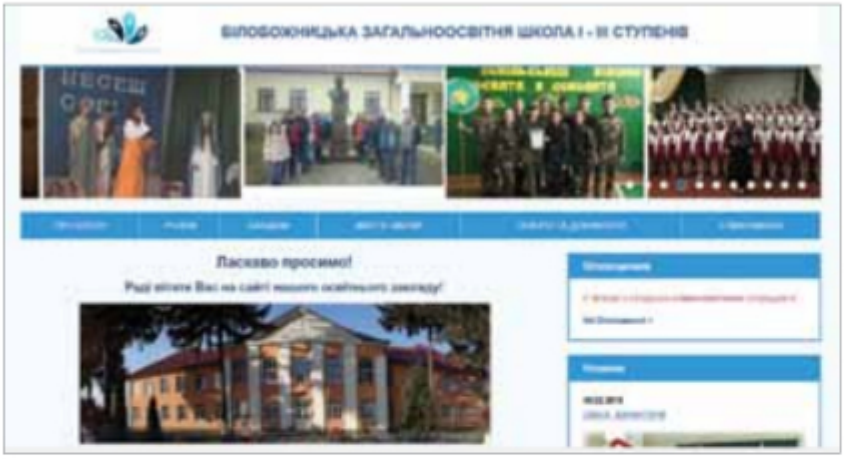


ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть, які складові системи керування вмістом для вебресурсів використано при створенні сайту освітнього закладу (мал. 21.2), до якого можна перейти за адресою *http://bilobozhnytska-zosh.te.sch.in.ua/*. Зробіть висновки про модулі, які пропонує CMS.

Проект підручника
укладено «Ранок»



Мал. 21.2

2. Висловте припущення щодо способу створення сайту STEM-центру «Цифрові ерудити» (мал. 21.3) за адресою *http://stem.tnpu.edu.ua/index.html*. Запропонуйте одне одному по два аргументи.



Мал. 21.3

3. Обговоріть, які складові системи керування вмістом для вебресурсів використано при створенні сайту освітнього закладу, у якому ви навчаєтесь. Сформулюйте поради щодо можливої зміни чи доповнення сайту, які б зробили його більш зручним, корисним та інформативним.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

4. Створіть презентацію *Модулі CMS*, використовуючи матеріали з однойменного файла, який зберігається в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Додайте до слайдів презентації приклади реалізації складових модулів CMS, знайдених самостійно. Надішліть презентацію або посилання на неї вчителеві.
5. Складіть буклет з порадами щодо створення, просування та заробітку на власному сайті за матеріалами статті за посиланням *https://goo.gl/9rmvXU*.
6. Знайдіть в інтернеті сайти, які пропонують власні CMS. Створіть презентацію, у якій подайте відомості про дві різні системи керування вмістом вебсайтів, подайте їх особливості та приклади реалізації. Зробіть висновки про переваги й недоліки кожної з розглянутих CMS.

Проект «Я — дослідник комп'ютерних технологій»

22

СТВОРЕННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ САЙТУ

ПРИГАДАЙТЕ:

- що таке вебсторінка;
- які ознаки має гіперпосилання;
- що таке вебсайт;
- яку структуру можуть мати сайти;
- які відмінності можуть мати вебсторінки сайту

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- як класифікують вебсайти;
- які особливості технології створення вебсайтів;
- яких правил варто дотримуватись при створенні сайту



ВИВЧАЄМО

22.1. Як класифікують вебсайти?

Ви вже знаєте, що **вебсайт** — це набір вебсторінок, пов'язаних між собою гіперпосиланнями.

Вебсторінки, або гіпертекстові документи, являють собою текст, у якому містяться спеціальні команди, що називаються **тегами** (*tags*). Ці теги забезпечують форматування елементів сторінки й дають змогу розміщувати на ній графічні об'єкти, малюнки, гіперпосилання тощо.

Вебсторінки створюються за допомогою спеціальної мови HTML, або *Hyper Text Markup Language*, яка є мовою розмітки гіпертексту, що здійснюється за допомогою тегів. Сьогодні крім *HTML* застосовуються й інші мови розмітки. Нині для створення інтерактивних сайтів застосовують різні сучасні технології: *PHP*, *ASP*, *Perl*, *JSP*, *CSS*, бази даних *DB2*, *MsSQL*, *Oracle*, *MS Access* тощо.

Залежно від технології створення виділяють такі типи сайтів.

1. **Статичні** сайти, що містять статичні HTML або XHTML-сторінки. Статичні вебсторінки — це статичні файли (набір тексту, таблиць, малюнків тощо), які створюються за допомогою мови розмітки HTML (мають розширення *html* або *htm*) і зберігаються в готовому вигляді у файловій системі сервера.
2. **Динамічні** сайти, у яких вебсторінки генеруються або формуються (створюються динамічно) в процесі виконання запиту користувача. Динамічні сайти бувають двох типів. У першому типі сайтів вебсторінки генеруються або формуються з даних, що зберігаються на сервері в базі даних. У другому типі сайтів вебсторінки генеруються у браузері.

Проект підручника ТОВ «Оріон»

3. **Flash-сайти** — це інтерактивні програми, розроблені в середовищі *Macromedia Flash*. Основним інструментом розробки flash-програм є векторна графіка (інтерактивна векторна анімація для Веб). Flash додає сайтам динамічності й інтерактивності.
4. **Комбіновані** сайти, у яких використовують вищезазначені технології створення сайтів.



ДІЄМО

Вправа 1. Типи сайтів.

Завдання. Розгляньте сайти, подані у списку *Типи сайтів*, який збережено в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Знайдіть ознаки, за якими ці сайти можна віднести до певного типу. Створіть текстовий документ із таблицею, у якій укажіть адресу сайту, його тип та дві-три ознаки, що підтверджують належність сайту до вказаного типу.

1. Відкрийте файл *Типи сайтів*, який збережено в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Перейдіть за першим посиланням і перегляньте пропонований сайт. Визначте, які ознаки вказують на те, що пропонований сайт є статичним.
2. Створіть текстовий документ, у якому сформуйте таблицю за зразком (табл. 22.1).

Таблиця 22.1

№	Адреса сайту	Тип сайту	Ознаки
1	*http://man.gov.ua/ua*	Статичний	Містить набір тексту, зображень; не генерується за запитом користувача

4. Продовжте переглядати сайти за списком і заповнювати таблицю.
5. Збережіть файл з іменем *Типи сайтів* у персональному освітньому середовищі, надайте доступ для перегляду до нього вчителеві.

22.2. Які особливості технологій створення вебсайтів?

Вебсайти будуються з використанням цілого ряду технологій.

Кожний сучасний вебсайт можна уявити як торт, який має кілька шарів. Кожний шар являє собою певну технологію. Кожний «технологічний рівень» має свою функцію та призначення (мал. 22.1).

Вебстек є комбінацією технології або компонентів, необхідних для забезпечення функціонування сайту.

Кодування клієнтської частини — створення вебсторінок. Для кодування клієнтської частини сайту (тієї, яку бачить користувач) використовують HTML, CSS (каскадні таблиці стилів) і *JavaScript*.



Проект підручника УОВІ «Оріон»

Веб-стек



Мал. 22.1

Не можна побудувати сучасний вебсайт без цих компонентів, і веброзробник має бути експертом у всіх трьох мовах. **HTML** — це мова, яка становить зміст сайту й передає браузерам (наприклад, *Internet Explorer* або *Google Chrome*), що потрібно показати на сайті. **CSS** — це мова, яка використовується для опису подання (зовнішній вигляд і форматування) сайту. ***JavaScript*** — це мова програмування, яка зазвичай використовується для створення інтерактивних ефектів усередині веббраузерів.

Мова програмування. Решта технологічних шарів, які складають сайт, містяться і працюють на сервері. З метою програмування бізнес-логіки або призначених для користувача функцій на сайті веброзробники використовують різні мови програмування, наприклад: *PHP*, *ASP.NET*, *Java* і *Ruby*, *Perl*, *ColdFusion*, *C* / *C* ++ або *Python*.

Мову програмування для сайту обирає веброзробник. Наприклад, у таблиці 22.2 подано список мов розробки відомих сайтів.

Таблиця 22.2

Мова	Приклади сайтів
PHP	*Facebook*, *Yahoo*, *Google*, *Wikipedia*, *WordPress*
ASP.NET	*Live*, *MSN.com*, *Bing*
Java	*Amazon*, *eBay*, *LinkedIn*, *YouTube*
Ruby	*Twitter*

Ядро СКБД. Ядро СКБД, або сервер бази даних, є основним компонентом сайту, де зберігаються всі дані сайту. Саме на сервері бази даних будуть зберігатися всі інформаційні дані, такі як дані про продукти, замов-

Проект підручника УОВД «Оріон»

лення, угоди, записи користувачів тощо. Більшість CMS використовують бази даних для зберігання навіть змісту сайту. Це означає, що тексти на сайті можуть бути збережені в базі даних. Вибір бази даних багато в чому залежить і від інших факторів, таких як мова програмування або структура, вебсервер і т.д. Найбільш поширеними базами даних для веброзробників є *MySQL*, *Microsoft SQL Server*, *Oracle* і *Postgres*.

Вебсервер програмного забезпечення. Термін «вебсервер» може стосуватися будь-якого апаратного забезпечення (фізичний комп'ютер) або програмного забезпечення (комп'ютерні додатки), що допомагає доставити вебсайт для кінцевого користувача. Вебсервер являє собою шар між операційною системою й іншою частиною сайту. Вибір, як правило, залежить від того, які технології використовують розробники, і де буде хостинг сайту. Найбільш затребуваними є сервери: *Apache* (*Linux*) і *IIS* (*Microsoft*).

Операційна система. Нижнім шаром сайту (фундаментом), що в кінцевому підсумку «робить усю роботу», є операційна система, яка працює на фізичному сервері комп'ютера. Для більшості сайтів є дві базові операційні системи: *Linux* і *Microsoft Windows*. *Linux* є операційною системою з відкритим вихідним кодом (є безкоштовною), вона доступна в різних дистрибутивах (*Ubuntu*, *Red Hat*, *CentOS*, *SuSE*, *Debian*, *Fedora*), що підтримуються різними групами й організаціями. *Windows Server* є продуктом *Microsoft*, який потребує наявності ліцензії.

22.3. Яких правил варто дотримуватись при створенні сайту?

Сайти різного типу можуть мати різну структуру. При створенні структури слід дотримуватися певних принципів, зокрема принципу простоти та принципу цільової сегментації.

Оскільки структура сайту складається з різних його розділів, то для зручності його відвідування та швидкого знаходження потрібних відомостей доцільно робити структуру простою, без додаткових підрозділів. В «ідеальній» структурі сайту має бути один вхід й один вихід. Як це зробити, якщо сайт містить безліч сторінок? У такому разі сайт матиме кілька входів і лише один вихід. Для зручності орієнтування головна сторінка сайту має містити меню з повним його описом, яке дасть змогу користувачеві зрозуміти вміст сайту та швидко перейти до потрібного розділу. Така структура сайту будується за принципом «воронки». Особливо ефективною зазначена структура вважається при створенні інтернет-магазину, корпоративного сайту та бізнес-сайту, де виходом є сторінка замовлення товару.

Принцип цільової сегментації базується на тому, що користувач спочатку виділяє основні групи цільової аудиторії й на основі потреб кожної групи створюється структура сайту. Такий принцип побудови є ефективним для сайтів, на яких виділяється дві-три основні групи користувачів.

При створенні сайту важливо спланувати просту й зрозумілу навігацію, структуру головної сторінки та дизайн усіх його сторінок.

Вам уже відомо з курсу 9 класу, що головна сторінка сайту має задовольняти правило «3 по 3», тобто три абзаци по три речення про

Проект підручника готовий

тематику й зміст, авторів і призначення сайту. Крім того, вона має відповідати таким вимогам:

- відображати тематику сайту;
- бути цікавою, щоб користувач мав бажання переглянути інші сторінки сайту;
- містити інструмент реалізації пошуку потрібних відомостей;
- мати розділ з актуальними даними, наприклад, новини, акції, поради дня тощо;
- містити інструменти для організації зворотного зв'язку (e-mail, телефон, адресу).

Зовнішній вигляд решти сторінок сайту потрібно витримати в єдиному стилі. На них вказують назву ресурсу та посилання на головну сторінку.

У сучасних сайтах може застосовуватися складна компоновка розділів, яка поєднує незмінні області та частини, розмір яких змінюється відповідно до змін розміру екрана. Рідше складові вебсторінки мають чітко встановлені розміри, які відображають сайт саме так, як було задумано дизайнером.

Для створення вебсторінки безпосередньо в мережі інтернет можна скористатись одним із сайтів, які надають відповідні засоби та інструменти для створення сайту й послугу безкоштовного хостингу. Для цього потрібно спочатку пройти процедуру реєстрації на обраному сайті, а потім слідувати відповідним вказівкам.

Вправа 2. Аналіз сайту.

Завдання. Проаналізуйте навігацію та структуру сайту за адресою *http://www.geograf.com.ua/*. Створіть текстовий документ, у якому подайте аналіз структури сайту.

1. Відкрийте сайт за посиланням *http://www.geograf.com.ua/*.
2. Розгляньте головну сторінку сайту. Визначте, яких вимог до головної сторінки не дотримано на сайті. Запишіть свої міркування в текстовий документ.
3. Перегляньте верхнє та нижні навігаційні меню. Визначте й опишіть у текстовому документі способи, за якими з будь-якої сторінки сайту можна перейти на головну сторінку.
4. Проаналізуйте стиль двох-трьох сторінок сайту. Чи дотримано їх дизайн у єдиному стилі? Висновок запишіть у документ. Свої міркування підкріпіть екранними копіями.
5. Визначте одинакові елементи структури сторінок сайту. Опишіть їх у текстовому документі.
6. Надайте створеному файлу ім'я *Аналіз сайту* й збережіть його в персональному освітньому просторі. Надайте доступ до нього вчителеві або вчительці.

Проект підручника НУВЦ «Оріон»

ОБГОВОРЮЄМО

1. За якими ознаками можна класифікувати сайти?
2. Чому при створенні сайтів дотримуються певних правил? Як впливає порушення правил при створенні сайтів на їхній вигляд, зручність, інформативність?
3. Чи однакових правил треба дотримуватися при створенні різних типів вебсторінок?
4. Чому технологія створення сайтів має багатошарову структуру? У чому вона полягає?
5. У чому різниця створення сайту на базі сервісів *Google* та засобами сервісу *Mozello*?

ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ

1. Сформулюйте п'ять ознак професійних і любительських сайтів. Обговоріть їх у парі. Виділіть з них три ознаки, які, на вашу думку, є найсуттєвішими для проведення класифікації.
2. Сформулюйте переваги та недоліки динамічних і статичних сайтів. Побудуйте схему порівняння в текстовому документі відомими вам засобами. Обговоріть у парі, за яких умов ознака переваги може бути ознакою недоліку.
3. Обговоріть, яку структуру мають сайти, адреси яких подано у файлі *Адреси сайтів*, збереженому на спільному ресурсі в папці *Мультимедіа та сайти*. Як структура сайту впливає на обсяг відомостей, які можна отримати, переглядаючи сторінку сайту? Обговоріть у парах.
4. Обговоріть, чи можна, переглядаючи код вебсторінки, який отримано за допомогою вказівки *Переглянути джерело сторінки* контекстного меню сайту, визначити технології, що були використані при його створенні. Поясніть одне одному свої міркування. За потреби дослідіть призначення тегів за відповідними пошуковими запитами.
5. Розгляньте нові тенденції у створенні сайтів, які подано у статті за посиланням *https://goo.gl/oQu74s*. Знайдіть в інтернеті відомості про новинки технологій відповідно до календарного року. Обговоріть зміни в технологіях.

ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

6. Доповніть презентацію *Відмінності вебсторінок сайту*, яка збережена на спільному ресурсі в папці *Мультимедіа та сайти*, заголовками до слайдів, указавши типи вебсторінок.
7. Ознайомтеся з інструкцією по створенню сайтів за посиланням *https://goo.gl/6PkfHf*. Створіть картки з 10 нотатками-нагадуваннями про важливі аспекти створення сайтів. Поділіться ними зі спільнотою класу. Визначте, які нотатки, створені вашими однокласниками, ви не врахували, і за потреби відредагуйте свій список.
8. Вивчіть самостійно засоби сервісу для створення сайтів онлайн, наприклад *https://www.wix.com*, або іншого, знайденого самостійно. Створіть

Проект підручника у форматі конструктора

інструкцію зі створення сайтів у вибраному сервісі.

9. За матеріалами уроку чи додатковими матеріалами, знайденими в інтернеті самостійно, створіть сайт для просування в інтернеті власної ідеї, для реалізації якої потрібна онлайн-підтримка. Наприклад,

- інтернет-крамниця для збору та передавання нужденним уживаних речей, іграшок тощо;
- сайт для інтернет-підтримки соціальної акції, як-от пошук господарів для бездомних тварин;
- сайт-вітрина власних доробок, електронна галерея тощо.

10. Оберіть один із запропонованих проєктів для дослідження.

Тема: «Бізнес-план: планування успіху».

Проблемне питання: Учні й бізнес — це реальність?

Мета дослідження: ознайомитися з правилами складання бізнес-планів, дізнатись, які фонди та організації проводять конкурси на кращий бізнес-план серед молоді; проаналізувати потреби вашого регіону (міста, селища), створити власний бізнес-план та написати аргументованого листа до зацікавлених осіб із проханням прийняти його до розгляду й дозволити презентувати власні ідеї.

Тема: «Добро починається з тебе».

Проблемне питання: Що я можу зробити для покращення життя вже сьогодні?

Мета дослідження: дослідити проблеми вашого регіону: соціальні, екологічні, культурні; визначити шляхи їх вирішення силами учнів вашого класу, школи, громади; спланувати та провести соціальну акцію: благодійний концерт або ярмарок, екологічний рейд, фестиваль соціальної реклами тощо.

Одним з відомих вам способів створіть структуру сайту для вибраного проєкту, який складатиметься з 2–3 сторінок, містить діючу панель навігації. Заповніть утворені вебсторінки сайту відповідними даними, які будуть згруповані у два текстові блоки. Доповніть відомості малюнком-ілюстрацією по темі та файлом для завантаження, що містить текст, зображення, схему тощо. На одній зі сторінок сайту розмістіть 2–3 гіперпосилання на інші ресурси інтернету за обраною темою. Доповніть вміст сайту додатковими елементами. Розмістіть посилання на сайт на спільному ресурсі, який запропонує вчитель або вчителька.

Проєкт Міністерства освіти і науки України «Оріон»



ПОНЯТТЯ ПРО МОВУ РОЗМІТКИ ГІПЕРТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ

ПРИГАДАЙТЕ:

- особливості вебсторінки;
- призначення текстового редактора *Блокнот*;
- розширення файла вебсторінки;
- що називають кодом

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- який вигляд має код розмітки вебсторінки мовою HTML;
- як створити простий HTML-документ;
- як форматувати текст у HTML-документі;
- як працювати зі списками в HTML-документі;
- як працювати із зображеннями в HTML-документі;
- як створити текстовий рухомий рядок;
- як побудувати гіпертекстові зв'язки в HTML-документі;
- як вставити таблицю до HTML-сторінки;



ВИВЧАЄМО

23.1. Який вигляд має код розмітки вебсторінки мовою HTML?

Можна розробляти сайти без знання мови HTML, оскільки тексти HTML можуть створюватися різними спеціальними редакторами й конвертерами. Але писати безпосередньо на HTML нескладно. Можливо, це навіть легше, ніж вивчати HTML-редактор або конвертер, які часто обмежені у своїх функціях, містять помилки або проводять поганий HTML-код, який не працює на різних платформах.

Мова HTML існує в декількох варіантах і продовжує розвиватися, але конструкції HTML, найімовірніше, будуть використовуватися й надалі. Вивчаючи й пізнаючи HTML глибше, створюючи документ на початку вивчення HTML і розширюючи його, наскільки це можливо, ми маємо можливість створювати документи, які можуть бути переглянуті багатьма браузерами, — як зараз, так і в майбутньому.

Типовий простий вебдокумент складається з текстових блоків (абзаців, списків, таблиць), кількох малюнків невеликих розмірів, горизонтальних розмежувальних ліній та гіперпосилань. Більш складні вебдокументи містять **фрейми** (структуровані сторінки), елементи управління (кнопки, перемикачі, поля діалогу), динамічні ефекти та графічні рухомі об'єкти тощо.

Проект Інформатика УОВЦ «Оріон»

Основою мови HTML є **дескриптори** — команди, що вказують на правила, за якими форматуються документи. Команди мови HTML називають **тегами**. Отже, крім текстових даних, вебсторінка містить невидимий для користувача HTML-код, тобто набір тегів. Під час відкриття вебсторінки браузер використовує цей набір для відображення її елементів у заданому порядку.

Назва кожного тега — це одна або декілька літер, взятих у дужки «<» та «>», яким відповідають певні англійські слова, що пояснюють їх призначення. Наприклад, назва тега <BODY> виникла від англійського слова *body* — тіло, головна частина, а сам тег використовується для створення вмісту вебсторінки.

Тег записується так: <Тег> текст </Тег>. Слово <Тег> (так званий відкриваючий тег) позначає місце початку дії тега на сторінці, текст — фрагмент тексту, до якого буде застосовано форматування, </Тег> (закриваючий тег) визначає місце закінчення дії тега на сторінці. Пару тегів (відкриваючий і закриваючий) називають **контейнером**. Закриваючий тег відрізняється від відкриваючого лише тим, що в коді перед його ім'ям ставиться символ «/». Більшість тегів є парними, однак є й одинарні теги.

Один тег може мати кілька параметрів — **атрибутів**. Наприклад,

```
<Тег параметр_1= значення_1 параметр_2=значення_2 >текст,
що відображається на сторінці </Тег>.
```

Закриваючий тег не містить жодних параметрів. На відміну від нього, у відкриваючому тегу вказуються всі необхідні параметри.

Правила запису параметрів: після назви тега після пропуску зазначається ім'я параметра (наприклад, ALIGN — ім'я параметра, який вказує на спосіб вирівнювання тексту), далі вказується знак «=» й у лапках записується значення параметра (наприклад, ALIGN= "center"). За необхідності далі вказують інші параметри через пропуск. Після останнього параметра записується символ >.

Теги можуть бути вкладеними, тобто один контейнер може перебувати всередині іншого, у такому разі загальний запис виглядатиме так:

```
<Тег1>текст<Тег2>текст </Тег2>текст </Тег1>
```

23.2. Як створити простий HTML-документ?

Для підготовки найпростішого HTML-файла можна використати текстовий редактор *Блокнот*, після написання коду в якому слід задати файлу ім'я та вказати розширення — *htm*. Програмування тут суто символічне.

Програма мовою HTML має таку структуру:

<HTML> — заголовок файла;

<HEAD> — заголовок документа;

<TITLE> — назва сторінки;

```
Текст, який буде відображатися на рядку заголовка браузера
</TITLE>
</HEAD>
```

<BODY> — тіло;

Проект підручника
УОВЦ «Оріон»

```
Вміст вебсторінки
</BODY>
</HTML>
```

Основними параметрами тега <BODY> є:

- BACKGRAUND="1.jpg" — задає картинку для фону за шляхом *1.jpg*;
- BGCOLOR="white" — задає колір фону — білий;
- TEXT="black" — задає колір тексту — чорний.

Для зручного сприймання всі теги набирають великими літерами, хоча браузер однаково сприймає теги, написані й малими літерами. Не є обов'язковим також і написання тегів з нового рядка, проте код, записаний в одному рядку, читається гірше, особливо тими, хто цей код не створював. У багатьох випадках для складних сторінок між окремими блоками коду вставляють порожні рядки, поділяючи його на фрагменти, щоб полегшити читання коду.

Особливе значення має тег <META>, особливість якого полягає в тому, що розміщені за його допомогою фрагменти тексту сприймаються браузером як службова інформація й не відображаються на екрані. Такою інформацією може бути: тип кодування документа, ім'я автора, назва програми, що використовувалась для створення документа. Для цього тег META має атрибут NAME, який може набувати таких значень:

- keywords — задає перелік ключових слів, які використовуються в документі;
- description — дає змогу ввести стислу анотацію змісту документа.

Для визначення списку ключових слів та анотації використовується атрибут content, наприклад, content= "список ключових слів".

Крім того, у цьому тегу можна задати вид кодування. Наприклад, тег

```
<META http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset=windows-1251">
```

задає браузеру інформацію про кодування, у якому написано текст HTML-документа. У даному прикладі задано стандартне кодування *Windows*.



ДІЄМО

Вправа 1. Перегляд коду вебсторінки.

Завдання. Перегляньте HTML-код вебсторінки національного заповідника «Замки Тернопілля». Знайдіть заголовок, титульну назву, малюнок, звичайний текст, відформатований текст, посилання на іншу сторінку, список, таблицю.

1. Відкрийте вебсторінку національного заповідника «Замки Тернопілля» за посиланням *https://www.zamky.te.ua/* у браузері та знайдіть заголовок, титульну назву, малюнок, звичайний текст, відформатований текст, посилання на іншу сторінку, список, таблицю.
   Не закриваючи вікно браузера, відкрийте цю сторінку для перегляду. Використайте для цього вказівку контекстного меню *Переглянути джерело сторінки* (якщо ви працюєте в браузері *Chrome*).
2. Проаналізуйте структуру HTML-документа та знайдіть відповідні елементи в браузері й у тексті коду.

Проект підручника НОВА ШКОЛА

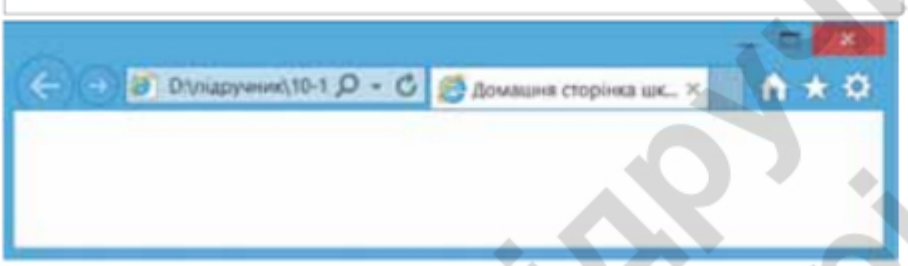
3. У HTML-документі знайдіть подвійні теги, одинарні теги, визначте призначення окремих елементів, відшукуючи відповідні англомовні слова, які допоможуть пояснити кожний елемент.

Вправа 2. Визначення призначення основних тегів вебсторінки.
Завдання. Перегляньте HTML-документ *Цирк*, що зберігається в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі, й укажіть призначення основних тегів.

Вправа 3. Створення простої вебсторінки.
Завдання. Складіть простий документ, який міститиме лише заголовок вікна за зразком (мал. 23.1).

```
<HTML>
        <HEAD>
        <TITLE>Домашня сторінка школи</TITLE>
        </HEAD>
</HTML>
```

Мал. 23.1, *а*



Мал. 23.1, *б*

1. Відкрийте текстовий редактор *Блокнот*.
2. Введіть у ньому структуру HTML-документа (мал. 23.1, *а*).
3. Збережіть файл з ім'ям *page1.htm*.
4. Відкрийте створений файл, проаналізуйте зовнішній вигляд створеного файла в браузері (мал. 23.1, *б*).
5. Поверніться до збереженого файла в *Блокноті*.
6. Внесіть до нього такі зміни: укажіть у назві сторінки: прізвище, ім'я, школу, клас, захоплення. До елемента `<TITLE>` введіть:
   `Домашня сторінка (Ваше ім'я і прізвище).`
7. Збережіть файл як *page2.htm*.
8. Перегляньте результат у браузері.

23.3. Як форматувати текст у HTML-документі?

Процес структурування сторінки можна розглядати з декількох позицій: заголовки, вирівнювання, новий рядок, абзац, примусове розміщення, лінія.

Для формування **заголовків** використовують теги `<Hn>...</Hn>`, де $n = 1...6$. При $n = 1$ отримуємо заголовок найвищого рівня, відповідно при $n = 6$ — заголовок найнижчого рівня.

Об'єкти сторінки можуть бути **вирівняні** за допомогою атрибута ALIGN, який має чотири значення, що визначають спосіб вирівнювання тексту:

- `center` — по центру;
- `left` — ліворуч;
- `right` — праворуч;
- `justify` — за шириною.

Проект підручника ПУОВД «Оріон»

На відображення документа в браузері не впливають символи кінця рядка, які отримують натискуванням клавіші *Enter* або *Shift+ Enter*, а також пропуски. Для **перенесення** тексту на новий рядок використовують одинарний тег
.

Для створення **абзаців** використовують парний тег <P>…</P>.

При використанні тега <P> спочатку вставляється порожній рядок, далі текст виводиться з початку нового рядка. Якщо вжито тег
, то порожній рядок не вставляється.

Для **виділення** тексту, який має певне розміщення символів (наприклад, шаблон документа), використовують тег

```
<PRE> текст із вимушеними пропусками та перенесенням у рядки </PRE>.
```

Щоб відділити одну ділянку тексту від іншої, зазвичай використовують підкреслення **горизонтальною лінією**. Тег <HR> зображує на екрані горизонтальну лінію. Наприклад,

```
<HR ALIGN="center" WIDTH="50%" SIZE="3">
```
— лінія по центру, розміром 3 пункти (позначається «пт»), яка займає 50 % ширини сторінки;

```
<HR ALIGN="center" WIDTH="400" SIZE="5" COLOR="red">
```
— лінія по центру червоного кольору, довжиною 400 пікселів, розміром 5 пт.

Як видно з прикладів, графічний об'єкт може мати такі **атрибути**:

- розмір — у пунктах;
- ширину WIDTH — у відсотках або пікселях;
- колір — назвами кольорів англійською мовою або їх кодів (наприклад, #0000FF — бірюзовий).

Для роботи із символами використовують такі **теги форматування**:

- тип шрифту;
- колір шрифту;
- розмір шрифту;
- накреслення.

Тег <FONT> використовують для роботи із символами. Гарнітура шрифту задається за допомогою атрибута FACE. Його можливі значення — назви шрифтів (наприклад, *Arial*) або ключові слова, які визначають зовнішній вигляд шрифту, наприклад:

- Serif — із насічками;
- San_serif — без насічок;
- Monospace — непропорційний;
- Cursive — рукописний.

Якщо вказується ключове слово, то зі списку шрифтів на комп'ютері користувача браузер вибирає для вебсторінки найбільш відповідний. Якщо вказувати конкретну гарнітуру, то такого шрифту на комп'ютері користувача може не виявитися, і він в такому разі не зможе переглянути текст. Тому можна вказувати декілька шрифтів:

```
<FONT FACE="Verdana, Arial">.
```

Опрацьовуючи такий запис, браузер спочатку намагатиметься знайти шрифт *Verdana*, а потім, якщо такого шрифта не виявиться, — *Arial*. Якщо жодного зі шрифтів не знайдено, то встановлюється будь-який шрифт без насічок.

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

Колір шрифту задається за допомогою атрибута COLOR за назвою кольорів:

- aqua — бірюзовий;
- black — чорний;
- blue — світло-синій;
- fuchsia — бузковий;
- gray — сірий;
- green — зелений;
- lime — салатовий;
- mroon — бордовий;
- navy — синій;
- olive — оливковий;
- purple — фіолетовий;
- red — червоний;
- silver — сріблястий;
- teal — сіро-зелений;
- white — білий;
- yellow — жовтий.

Розмір шрифту задається за допомогою атрибута SIZE, що може набувати таких значень:

- цілі числа від 1 до 7, де числу 1 відповідає розмір шрифту 8 пт, числу 2 — 10 пт, 3 — 12 пт, 4 — 14 пт, 5 — 18 пт, 6 — 24 пт, 7 — 36 пт;
- числа від 1 до 6 та від −6 до −1, на скільки одиниць шрифт має відрізнятися від встановленого за замовчуванням (у більшості за замовчуванням розмір шрифту 3 — 12 пт).

Розміри шрифту можна змінювати за допомогою тегів <BIG> і <SMALL>. Перший з них збільшує розмір шрифту щодо прийнятого за замовчуванням на одиницю, другий — зменшує його, теж на одиницю.

Тег <BASEFONT> дає змогу встановити базові параметри шрифту. Так, запис <BASEFONT SIZE=4> означає, що для всього коду до закриваючого тега </BASEFONT> значення шрифту становитиме 14 пт, крім тих фрагментів, де це значення змінюється тегом <FONT>.

Для встановлення **типу накреслення** використовуються такі контейнери:

- <B>…</B> — напівжирний;
- <I>…</I> — курсив;
- <U>…</U> — підкреслений;
- _… — нижній індекс;
- […] — верхній індекс.

23.4. Як працювати зі списками в HTML-документі?

До HTML-документа можна вставляти маркований і нумерований списки. Для цього використовуються відповідні теги:

Маркований список

```
<UL>
<LI> Елемент списку</LI>
<LI> Елемент списку</LI>
<LI> Елемент списку</LI>
<LI> Елемент списку</LI>
.......
<LI> Елемент списку</LI>
</UL>
```

Нумерований список

```
<OL>
<LI> Елемент списку</LI>
<LI> Елемент списку</LI>
<LI> Елемент списку</LI>
<LI> Елемент списку</LI>
.......
<LI> Елемент списку</LI>
</OL>
```

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

23.5. Як працювати із зображеннями в HTML-документі?

Зображення можна використовувати в HTML-документах так:

- для зміни фону сторінки;
- як ілюстрацію на сторінці;
- як посилання на інший об'єкт;
- як маркер у списку.

У HTML-документі можна використовувати зображення різного формату.

Розмір файла зображення визначає швидкість появи зображення на екрані. Графіка, яка повільно завантажується, може «відлякати» відвідувачів сторінок. Для зменшення розміру файла необхідно використовувати зображення формату JPG або GIF. Допустимими зображеннями є такі, розмір яких не перевищує 40–50 Кбайт.

На вебсторінках графічні зображення можна розміщувати різними способами. **Вбудовані зображення** — це графічні зображення, які завжди залишаються в одному й тому самому місці сторінки й не обтікаються текстом. Плаваючі зображення — це зображення, що не прив'язуються до одного рядка тексту й ніби «плавають» уздовж одного з полів та обтікаються текстом.

Для вставляння до документа малюнка використовується одинарний тег `<IMG>` (від англ. *image* — зображення) з такими параметрами:

`SRC=ім'я_файла` (від англ. *source* — джерело).

Наприклад, за командою `<IMG SRC=pr.gif>` на екрані буде відображатися вміст графічного файла *pr.gif*, що зберігається в поточному каталозі.

Параметр `ALT="текст_напису"` використовується в тому разі, коли браузер не знаходить зображення у вказаному місці на диску, тоді замість нього на екрані відображається маленький прямокутник з відповідним надписом у його середині, який задано параметром `ALT`. Цей параметр рекомендується використовувати завжди.

Параметри `WIDTH=n` і `HEIGHT=m` задають ширину й висоту (у пікселях) прямокутника, у який виводиться картинка. Якщо параметри не задано, то зображення відображається в її розмірах. Коли розміри прямокутника не збігаються з розмірами зображення, браузер масштабує його, враховуючи значення, вказані параметрами `WIDTH` і `HEIGHT`.

Параметр `ALIGN` дає змогу визначити положення ілюстрації щодо сусідніх об'єктів, цей параметр використовується для створення плаваючих зображень. Для плаваючих зображень значення цього атрибута можуть бути `left` або `right`. Для вбудованих зображень цей параметр не використовується. При використанні вирівнювання зображень до лівої та правої меж часто намагаються зробити так, щоб текст виводився під зображенням, а не збоку від нього. Для цього використовується вказівка `<BR=CLEAR LEFT>` або `<BR=CLEAR RIGHT>`.

Вправа 4. Вставляння зображень до вебсторінки.

Завдання. Змініть файл *Відпочинок* з папки *Мультимедіа та сайти*, що міститься в спільному сховищі за вказаними параметрами (мал. 23.2).

Проект підручника УОВК «Оріон»

1. Додайте малюнок *Rafting.jpg*.
2. Уведіть текст, який має з'являтися на екрані, якщо при перегляді файла браузером графічний файл не знайдено.
3. Змініть тип вирівнювання малюнка.
4. Задайте заголовок так, щоб він розташовувся праворуч від малюнка.
5. Змініть шрифт тексту в списку.



Наші канікули в Україні

Улітку 2021 року ми протягом 15 днів мандрували Україною. Ми були в Києві, Львові, Почаєві та відпочивали в Карпатах. Ми були:

- у Київській лаврі
- у Почаївській лаврі
- у Львівському оперному театрі
- на Говерлі
- у Яремчі

Мал. 23.2

23.6. Як створити текстовий рухомий рядок?

Для створення текстового рухомого рядка використовується елемент: `<MARQUEE> текст </MARQUEE>` (від англ. *marquee* — шатер).
У цьому елементі можна використовувати такі параметри (табл. 23.1)

Таблиця 23.1

Параметр	Призначення	Значення	Приклади
`BEHAVIOR=значення`	Встановлює спосіб переміщення рухомого рядка через сторінку	`scroll` — переміщення від однієї границі вікна до іншої, потім переміщення тексту продовжується; `slide` — переміщення від однієї границі вікна до протилежної та його зупинка; `alternate` — переміщення від однієї границі вікна до протилежної, а потім у протилежному напрямку	1. `<MARQUEE> Ласкаво просимо в інтернет! </MARQUEE>` 2. `<MARQUEE BEHAVIOR="scroll" DIRECTION="right" loop="-1"> інтернет - це вікно у світ! </MARQUEE>` 3. `<H2>` `<I>` `<B>`

Проект підручника УОВК «Оріон»

Продовження таблиці 23.1

DIRECTION= значення	Визначає напрямок переміщення тексту	left — зліва направо; right — справа наліво; up — зверху вниз; down — знизу вверх	<Font Color="green"> <MARQUEE BEHAVIOR="alternate"> Як прекрасно жити на світі! </MARQUEE> </FONT> </B> </I> </H2>
LOOP= значення	Кількість переміщень рухомого рядка на сторінці	Ціле число або –1	

23.7. Як побудувати гіпертекстові зв'язки в HTML-документі?

Гіперпосилання може бути подано різними способами: крім тексту, ще й малюнком, картою (розміченим малюнком), списком-меню, екранною кнопкою тощо.

Існують два основні типи гіперпосилань: внутрішні та зовнішні.

Внутрішні гіперпосилання — це посилання на об'єкти в межах одного документа. За їхньою допомогою можна переміщуватися всередині однієї вебсторінки. Такі посилання доцільно використовувати на довгих сторінках, щоб мати можливість швидко переміщуватись між розділами.

Зовнішні гіперпосилання — це посилання на віддалені HTML-файли або на будь-які файли, які належать до HTML-документів.

Для завдання гіпертекстового переходу до іншого документа використовується парний тег <A> (від англ. *anchor* — якір).

Формат вказівки для зовнішнього посилання такий:

```
<A HREF=ім'я файла> текст посилання </A>
```

Після виконання такої вказівки на екран виводиться посилання: текст посилання. При зверненні лівою кнопкою миші до посилання з текстом текст посилання (для чого досить установити курсор миші на виділений текст і натиснути ліву клавішу миші) здійснюватиметься перехід до файла, у якому зберігається ця сторінка. Ім'я такого файла вказується після атрибута HREF.

Якщо в тезі <A> вказано ім'я файла, то при перегляді такого документа з відповідним посиланням браузер шукає його в тому ж каталозі, у якому розташований файл із посиланням. Коли необхідно здійснити посилання на файл, розташований в іншому каталозі, слід зазначити у тезі <A>:

- або повний шлях до файла, починаючи з імені дисковода (тобто його абсолютну адресу);
- або шлях щодо файла з посиланням — відносну адресу.

Приклади опису посилань:

HREF="file.html" — файл *file.html* міститься в активному каталозі;

HREF="files/file.html"— файл *file.html* міститься в каталозі з іменем *files*, що міститься в поточному каталозі;

HREF="files/morefiles/file.html" — файл *file.html* міститься в каталозі з іменем *morefiles* каталогу *files*, що міститься в активному каталозі;

Проект підручника Новий курс

HREF="../file.html" — файл *file.html* міститься на один рівень нижче від активного каталогу;

HREF="../../file.html" — файл *file.html* міститься на два рівні нижче від активного каталогу.

Для здійснення гіпертекстового переходу всередині документа використовують два теги <A>. Перший тег з параметром HREF є джерелом переходу, тобто посиланням, яке вказує, куди слід перейти; другий з параметром NAME — приймачем, тобто це мітка, яка фіксує місце переходу.

Елемент <A HREF=#назва_мітки>текст посилання </A> задає перехід на мітку, яка має ім'я назва_мітки (для цього прикладу) і міститься в документі. Тут # — ключовий символ, який вказує, що використовується мітка, а не файл.

Мітка — ім'я для мітки, яке вибирає користувач.

Текст — фрагмент, який буде відображатися на екрані як посилання.

Для того щоб посилання спрацювало, необхідно, щоб в цьому ж документі існувала вказівка

<A NAME=назва мітки> текст</A>.

Назва мітки — це довільний текст, який не з'являється на екрані й однозначно визначає місце переходу. Якщо на сторінці є кілька міток, то всі вони повинні мати різні назви.

Рекомендації до використання **переходів усередині документа**.

1. Вибрати ім'я для мітки. Ім'я має бути унікальним у HTML-документі, це означає, що інших міток з таким ім'ям в документі бути не повинно.
2. Запрограмувати перехід за міткою, тобто в місці переходу потрібно написати вказівку виду <A HREF=#мітка> текст </A>.
3. Установити тег з міткою в потрібному місці HTML-документа, тобто перед фрагментом HTML-документа, на який повинен виконуватися перехід, записати тег-мітку

   <A NAME=мітка> </A>.

При цьому ім'я мітки повинно бути таким само, як і в команді, що задає перехід.

Для того щоб використати картинку як посилання, достатньо записати елемент посилання в основному документі:

<A HREF=ім'я файла для переходу > <IMG SRC= ім'я графічного файла> </A>.

Тобто до звичайного посилання замість тексту вставляється елемент, за яким викликається на екран графічний файл. При цьому у вказівках виклику графічних файлів можна використовувати всі традиційні параметри.

Вправа 4. Використання гіперпосилань.
Завдання. Проаналізуйте вміст файла *Слони*, що міститься в папці *Мультимедіа та сайти* у спільному сховищі, знайдіть помилки, виправте їх.

23.8. Як вставити таблицю до HTML-сторінки?

Таблиці використовують не тільки й не стільки для відображення інформації в таблицях, їх використовують для створення лівих і пра-

Проект підручника «Новий формат»

вих полів сторінки, вирівнювання елементів на екрані багатоколонної верстки гіпертекстового документа для позиціонування окремих його елементів. Крім того, таблиці дають змогу розв'язувати дизайнерські задачі: вирівнювати частини сторінки одна відносно іншої, розташовувати малюнки й текст, управляти кольоровим оформленням тощо.

На малюнку 23.3 схематично відображено окремі вказівки для створення таблиць.

```
                    <TH> ..... </TH>
                        <TABLE>
<TR>    <TD>  </TD>  <TD>  </TD>  </TR>
<TR>    <TD>  </TD>  <TD>  </TD>  </TR>
<TR>    <TD>  </TD>  <TD>  </TD>  </TR>
                        </TABLE>
```

Мал. 23.3

При створенні таблиць використовується принцип вкладання: усередині основного елемента таблиці створюється ряд елементів, які визначають її рядки *TR*, а всередині цих елементів містяться елементи опису кожної комірки рядка *TD*.

Часто розмітку вебсторінки зручно виконувати за допомогою таблиці. Можливі різні варіанти такої розмітки.

1. Розмітка сторінки виконується з використанням таблиці шириною на весь екран, незалежно від його роздільної здатності (`WIDHT=100%`). Таблиця може складатися з двох рядків і стовпців. Верхній рядок відводиться під заголовок сторінки, лівий стовпець — для основного меню сайту.
2. Розмітка сторінки виконується з використанням таблиці шириною 760 пікселів, яка складається з трьох рядків та одного стовпця. Верхній рядок відводиться під заголовок сторінки, другий рядок — для меню сайту, а третій — безпосередньо під вміст сайту.
3. Якщо необхідно розмістити всередині сторінки ілюстрації, фотографії, то в цьому разі також використовують таблиці.

Вправа 5. Використання списків і таблиць. Завдання. Створіть HTML-документ, який у браузері матиме такий вигляд (мал. 23.4).

Моя туристична поїздка

Список перший	Список другий
1. Прибуття літаком до Парижу 2. Нічний переїзд до Берліна 3. Потяг до Вени 4. Літак до Риму 5. Зупинка в Ніцці 6. Повернення до Парижу, літак додому	A. Прибуття літаком до Парижу B. Нічний переїзд до Берліна C. Потяг до Вени D. Літак до Риму E. Зупинка в Ніцці F. Повернення до Парижу, літак додому
Список третій	**Список четвертий**
I. Прибуття літаком до Парижу II. Нічний переїзд до Берліна III. Потяг до Вени IV. Літак до Риму V. Зупинка в Ніцці VI. Повернення до Парижу, літак додому	i. Прибуття літаком до Парижу ii. Нічний переїзд до Берліна iii. Потяг до Вени iv. Літак до Риму v. Зупинка в Ніцці vi. Повернення до Парижу, літак додому

Мал. 23.4

ОБГОВОРЮЄМО

1. Який вигляд має код розмітки вебсторінки мовою HTML?
2. Як створити простий HTML-документ?
3. Як форматувати текст у HTML-документі?
4. Як працювати зі списками в HTML-документі?
5. Як працювати із зображеннями в HTML-документі?
6. Як побудувати гіпертекстові зв'язки в HTML-документі?
7. Як вставити таблицю до HTML-сторінки?

Проект підручника у ОВК України



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть, які відомості, подані на сайті за адресою *https://goo.gl/bC3WD4*, доповнюють матеріал підручника.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

2. Створіть вебсторінки, у яких зазначені основні характеристики людей, що народилися під різними знаками зодіаку. Оформіть їх відповідним чином і збережіть кожну окрему сторінку під відповідним іменем до папки *Мова HTML*.
3. Створіть вебсторінку про вашу родину: склад, традиції, професії та інше.
4. Створіть вебсторінки, які містять такі відомості (за потреби скористайтесь пошуком в інтернеті):
   1) області України: кількість населення, площа;
   2) держави-сусіди України: їх назва, площа, адміністративний устрій, столиця;
   3) назви міст України, у яких нараховується населення понад 1 млн жителів, зображення-візитівка міста;
   4) список великих річок, що протікають через Україну.
5. Створіть HTML-документ із таблицею про площу країн Європи. Наприклад, як у таблиці 23.2.

Таблиця 23.2

Країна	Площа (тис. кв. км)
Франція	544
Іспанія	505
Україна	603,7

6. Створіть HTML-документ із таблицею про атомні електростанції України (табл. 23.3):

Таблиця 23.3

Назва станції	Область розташування
Рівненська	Рівненська
Хмельницька	Хмельницька
Чорнобильська	Київська
Південноукраїнська	Миколаївська
Запорізька	Запорізька

7. Створіть HTML-документ із таблицею, що містить посилання на 3–4 адреси вебресурсів, які ви найчастіше використовуєте під час навчальної чи дослідницької діяльності в мережі.
8. Створіть вебсторінку вашої школи. Як приклад, вона може мати вигляд, поданий у файлі *Структура вебсторінки* в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

24

ЕРГОНОМІКА РОЗМІЩЕННЯ ВІДОМОСТЕЙ НА ВЕБСТОРІНЦІ

ПРИГАДАЙТЕ:

- що таке інтерфейс;
- яку мову використовують при розмітці вебсайта;
- які розрізняють типи сайтів

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що розуміють під ергономікою вебсайта і які існують критерії ергономіки;
- що передбачає вебдизайн;
- які переваги й недоліки різної компоновки сторінок сайту



ВИВЧАЄМО

24.1. Що розуміють під ергономікою вебсайта і які існують критерії ергономіки?



Ергономіка — (від грец. *ergon* — робота й *nomos* — закон) — наукова дисципліна, яка вивчає трудові процеси з метою створення оптимальних умов праці, що сприяє збільшенню її продуктивності, а також забезпечує необхідні зручності та зберігає сили, здоров'я і працездатність людини.

У загальному сенсі слова термін *ергономіка* — це використання наукових знань про людину (психології, фізіології, медицини) з метою поліпшення умов праці на робочому місці. Ергономіка загалом характеризується двома принципами:

- комфорт під час використання, який полягає у зменшенні фізичної та психологічної втоми;
- безпека, яка передбачає вибір відповідних рішень для захисту користувача.

Ергономічний сайт — сайт, створений з урахуванням і на основі наукових знань про будову й роботу людського ока, що переглядає та збирає (для подальшого аналізу) інформацію із сайту. Ергономічний сайт забезпечує необхідні зручності відвідувачеві, зберігає його сили, здоров'я та працездатність. А це, зрештою, підвищує ефективність сайту й приносить прибуток його власникові.

Створення сайту з урахуванням ергономіки може бути визначено як здатність ефективно реагувати на потреби користувачів і забезпечувати їм комфорт при перегляді сторінки.

Проект підручника «Новий Оріон»

Головною перешкодою у створенні сайту з урахуванням ергономіки є різні профілі відвідувачів. Визначальні аспекти, які слід врахувати для побудови ергономічного сайту, такі:

- очікування користувачів: не всі відвідувачі шукають однакову інформацію й не обов'язково мають ті само вимоги в плані графіки;
- звички: тобто набута поведінка;
- вік: загалом характеризує здатність до адаптації та швидкість користувача при перегляді;
- обладнання: одна з головних перешкод. Відображення сайту може відрізнятися від одного комп'ютера до іншого, зокрема залежно від браузера й роздільної здатності екрана;
- рівень знань: не всі відвідувачі є фахівцями в інформаційних технологіях.

Ергономіка сайту має бути розрахована на найменш досвідченого користувача.

Мета ергономіки — скористатися психологічними елементами при створенні сайту для того, щоб реалізувати інтерфейс, який є ефективним і зручним для користувача.

Розглядають такі основні критерії ергономіки при створенні сайту (табл. 24.1).

Таблиця 24.1

Критерій	Підкритерії	Опис
Лаконічність	Простота	Лаконічний сайт зміцнить довіру до організації
	Неперевантаженість	Не рекомендується використання анімованих зображень. Анімації мають бути закріплені за важливими повідомленнями, оскільки вони привертають увагу користувача
Чіткість	Ясність	Доведено, що друкований текст важче читати з монітора, ніж з паперу (займає на 25 % більше часу)
	Структурованість	Текст має бути структурований за параграфами та назвами для полегшення читання
	Розташування	Інформація повинна бути розташована за ступенем важливості. Найважливіша інформація має бути зверху сторінки
	Видимість адреси	URL-адреса сторінки має бути видимою та зрозумілою, що дає змогу знати, де відвідувач сайту перебуває, і легко повернутися на цю сторінку
	Актуальність інформації	Мають бути вказані такі дані, як ім'я автора, дата останнього оновлення та дата публікації. Погана ідея при створенні сайту — на головній сторінці розміщувати посилання на сторінки, які ще не готові
	Однорідність структури	Елементи, які використовуються для перегляду, мають бути розташовані на тому самому місці на кожній сторінці

Проект підручника у ОНЛ «Оріон»

Продовження таблиці 24.1

Критерій	Підкритерії	Опис
Швидкість	Час завантаження	Час завантаження сторінки має бути якомога коротшим, бо ніхто не буде чекати більше 15 с завантаження. Цей фактор в основному залежить від розміру сторінки, зображень на ній і можливостей сервера
	Оптимізовані зображення	Гарною ідеєю є оптимізація розміру зображень при доборі відповідного розміру та кольору. Не варто завантажувати зображення, більші за 30–40 Кб
Взаємодія	Гіпертекстові посилання	Вебдизайнери радять розміщувати достатню кількість посилань між різними сторінками. Проте забагато посилань може зробити читання важким
	Сприяння взаємодії	Важливо передбачити можливість зворотнього зв'язку, за яким можна зв'язатися з адміністратором
Адаптивність	Зміна розміру шрифту	Варто використовувати шрифти, розміри яких виражаються абсолютною величиною. Таким чином, користувач може змінити розмір шрифту за потреби. Адаптивність характеризується здатністю сайту автоматично ставати персоналізованим без втручання користувача
Доступність	Сприяння доступу	Можливість мати доступ до сайту усім категоріям користувачів, включаючи людей з вадами зору
	Взаємодія	Дотримання стандартів, що забезпечують високий рівень взаємодії, тобто здатність мати доступ до сайту для відвідувачів, які використовують різне програмне забезпечення
	Принцип прозорості	Важливо, щоб код сайту було можливо прочитати в текстовому режимі, тому доцільно використовувати HTML замість *Flash*. Зображення й анімація не мають відволікати увагу від текстової інформації. Таким чином, графічні ілюстрації варто використовувати тільки для візуального доповнення тексту
	Підпис	Зображення мають бути підписані (слід використовувати атрибут *ALT*). Це необхідно для того, щоб люди з вадами зору зрозуміли сенс зображення
	Вибір кольору	Кольори потрібно дібрати таким чином, щоб навіть людина, яка не розрізняє кольори, могла б зрозуміти наявність зміни кольору
	Правильне використання стилів	Інформація має бути доступна навіть без стилів

Проєкт підручника у ВНЗ України

Продовження таблиці 24.1

Критерій	Підкритерії	Опис
Доступність	Контраст	Між кольором фону й текстом має бути достатній контраст, щоб люди з вадами зору могли прочитати текст
	Змінний розмір шрифту	Розмір шрифту необхідно адаптувати таким чином, щоб користувачі могли за потреби його збільшити



ДІЄМО

Вправа 1. Аналіз ергономічності сайту

Завдання. Розгляньте сайти, адреси яких запропоновано у файлі *Адреси сайтів* папки *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Для кожного із сайтів заповніть чек-лист *Дотримання ергономічності*, який збережено в папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Зробіть висновки про ергономічність кожного із запропонованих для аналізу сайтів.

24.2. Що передбачає вебдизайн?

Дизайн вебсторінок — це кропітка робота, яка спирається на знання основних понять дизайну (точки, лінії, текстури, фактури, форми, кольору, пропорції, композиції, симетрії, асиметрії, рівноваги, динаміки, ритму, гармонії, контрасту, колориту, перспективи, центру мас), використання правил і критеріїв ергономіки та врахування основних складових вебдизайну (форма подання та стиль наповнення сайту, його зміст; оформлення — графічні елементи, навігація, шрифти, кольорова гама; технології — засоби створення, форматування сторінок і надання їм динамізму; подання — швидкість і надійність відображення сайту в мережі; мета — причина створення сайту та очікувані результати).

Дизайн сайту (вебдизайн, дизайн web) — це один з напрямів графічного дизайну. Існують такі основні вимоги до сайту.

Зручна навігація. На сайті має міститися меню з розділами, а на кожній сторінці — можливість повернутися на головну сторінку. Меню має бути зручним, помітним, бути зверху сторінки або збоку, щоб користувачеві не довелося його шукати. Якщо розділів сайту багато й вони мають ще й підрозділи, потрібно зробити меню, що випадає. Якщо структура сайту є досить складною, доцільно зробити «Карту сайту» з поясненнями.

У текстах доцільно використовувати посилання (особливо, якщо це потрібно для більш детальної інформації). Усі номери варто виділяти одним шрифтом, що відрізняється від шрифту основного тексту, аби користувач розумів, що це.

Стилістика сайту. Весь сайт має бути витриманий у єдиному стилі, сторінки — з приблизно однаковим виглядом. Допускається створення головної сторінки в трохи іншому стилі. Мають бути витримані єдині кольори, шрифти. Важливо також виділяти на сторінках головне (кольором, шрифтом, зображенням), а другорядне — «приховувати», щоб воно не заважало користувачеві, але він міг при бажанні дізнатися більше.

Проект Інструменти УОВК корпоративний

Розмір сайту. Через різницю в розмірах моніторів дизайни сайтів прийнято ділити на «гнучкі» й «жорсткі». Гнучкий дизайн — сайт набуває будь-яких розмірів екрана (за потреби — розтягується або зменшується). Такий дизайн досить поширений тепер через його зручність. Хоча є і такий недолік: дизайн сайту не матиме єдиного вигляду, тому що елементи будуть змінювати своє розташування залежно від розміру екрана. Жорсткий дизайн — з певною постійною шириною сторінок. Переважно підганяється під нешироκий екран. Але на широкому — виглядатиме трохи порожньо. Хоча, як правило, такий дизайн виглядає акуратніше «гнучкого», бо має первинний вигляд, задуманий розробниками.

Оформлення контенту. Створення якісного дизайну сайту передбачає ще й певне оформлення контенту (текстів, зображень, таблиць, схем тощо). На сайті має бути цікава інформація, обов'язково правильно подана й оформлена, інакше користувач просто не зможе розібратися в ній.

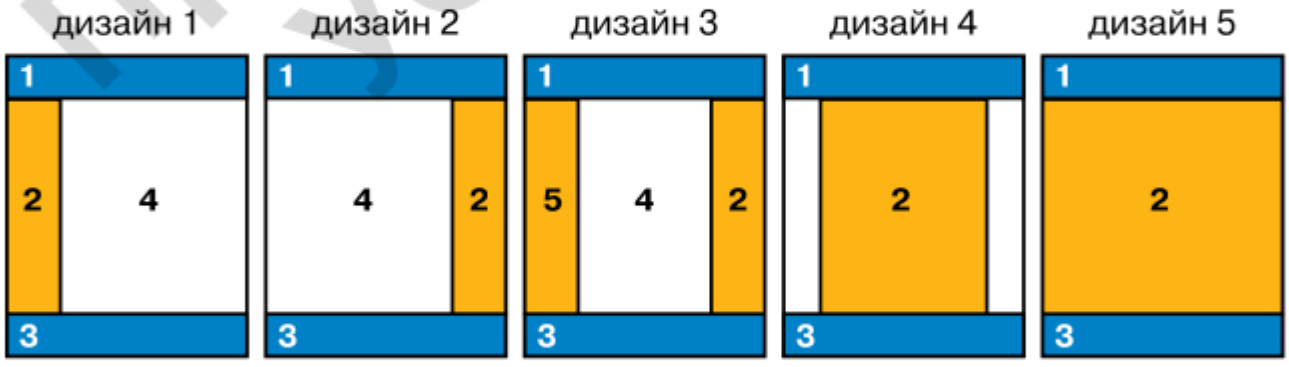
Вебінтерфейс. Вебінтерфейс — це сукупність засобів, за допомогою яких користувач взаємодіє з вебсайтом або будь-яким іншим додатком через браузер. Одним з основних вимог до вебінтерфейсів є їх однаковий зовнішній вигляд й однакова функціональність при роботі в різних браузерах.

При доборі відповідного дизайну для сайту важливо мати на увазі, що форма має завжди підкреслювати зміст, не бути «агресивною», гармонійно поєднувати елементи декору, стилю, кольору, бути зручною для перегляду.

Вправа 2. Дизайн сайту.
Завдання. Розгляньте сайт школи, у якій ви навчаєтесь. Створіть листа з порадами, які б ви надали адміністратору сайту, щоб сайт був більш зручним для використання та відповідав вимогам до сайтів.

24.3. Які переваги й недоліки різної компоновки сторінок сайту?

Структура розміщення складових вебсторінки сайту має свої переваги та недоліки. Сайти, у яких сторінки налаштовуються під розмір екрана, можуть мати такий дизайн, як показано на малюнку 24.1.



Мал. 24.1

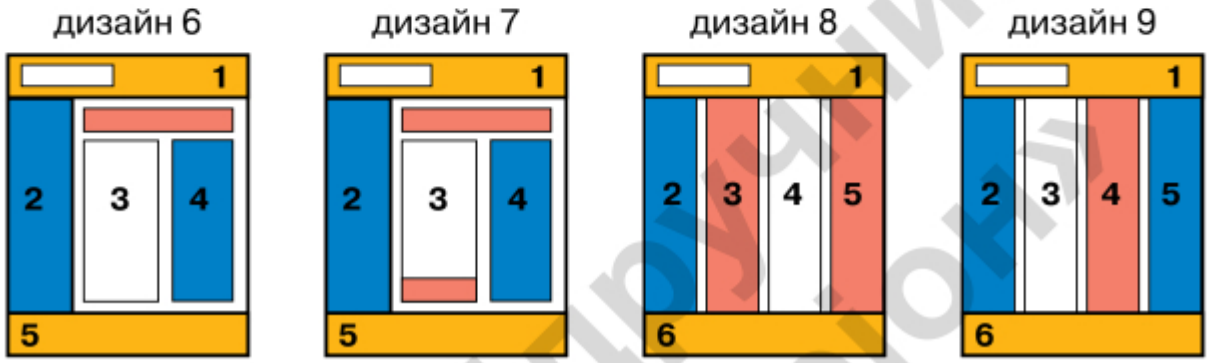
Незалежно від типу дизайну (мал. 24.1), можна виділити основні складові: 1 — верхня частина сторінки, яка застосовується для розміщення логотипу, емблеми, назви фірми, сторінки чи інших найбільш важливих

Проект підручника УОВЦ Оріон

відомостей; 2, 5 — область розміщення гіперпосилань і панелі навігації сайту; 4 — область розміщення тексту; 3 — нижня частина сторінки, яку використовують для розміщення контактної інформації або даних, які є менш важливими, ніж ті, що в частині 1.

Така структура вебсторінок притаманна переважній більшості любительських сайтів. Вибір варіанту компоновки визначається технічним завданням на розробку сайту.

Дизайн сайту, який займає весь екранний простір, але по-різному відображається на екранах з різною роздільною здатністю через застосування змінних і незмінних частин сторінки, може мати дизайн, як показано на малюнку 24.2.



Мал. 24.2

На схемах (мал. 24.2) червоним кольором позначено адаптивні частини екрана. Як і в попередньому випадку, частини 1, 2, 4, 5 мають те само призначення. У частині 3 також розміщується панель гіперпосилань, частина 6 дизайну 8 і 9 має допоміжне додаткове призначення. Схеми дизайну 6–9 переважно застосовують для складних, багатосторінкових сайтів, які мають складну навігацію.

За умов задання жорсткої структури дизайну компоновки сторінок, коли розміри частин не адаптуються до змін у розмірах екрана, можливі перестороги: хоча дизайн сайту відображається на екранах з різною роздільною здатністю в тому вигляді, який був задуманий дизайнером, може трапитись, що вміст сайту не вміщується на екран, або навпаки, залишається вільне місце. Дизайн такого сайту може бути дуже різноманітним.



ОБГОВОРЮЄМО

1. Що вивчає ергономіка? Чому при створенні сайту доцільно використовувати ергономічні вимоги до вебсайтів?
2. Що передбачає вебдизайн?
3. У чому полягають правила зручного розташування відомостей на вебсайті?
4. Які переваги та недоліки різної компоновки сторінок сайту?
5. Як структура вебсторінки впливає на її сприйняття користувачем?

Проект підручника
уроки корпору

ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ

1. Розгляньте фотоальбом *Дизайн сайтів,* розміщений у папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Обговоріть, який із сайтів створено з дотриманням правил ергономіки та правильного дизайну.
2. Продемонструйте одне одному приклади сайтів, які створено з дотриманням правил вебдизайну. Сформулюйте п'ять аргументів на підтвердження свого вибору.
3. Розгляньте сайт освітнього закладу, у якому б ви хотіли здобувати професію по завершенні навчання в школі. Знайдіть і продемонструйте в парі три об'єкти, які потребують покращення. Поясніть свої міркування одне одному.
4. Розгляньте фотоальбом *Сторінки сайту,* розміщений у папці *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі. Обговоріть, яку компоновку сторінок використали розробники.

ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Створіть презентацію, в якій продемонструйте порушення принаймні двох правил вебдизайну на знайдених самостійно сайтах.
6. Складіть ілюстрований альманах, який буде допомагати зрозуміти критерії ергономіки сайту, наприклад, фрагмент такого альманаху — на малюнку 24.3.

Простота



Мал. 24.3

7. Проведіть дослідження в сервісі *Кольорове коло* (*https://bit.ly/2APtMDo*) з метою оптимального добору кольорової гами для сайту. Перевірте, як виглядатиме світла та темна сторінки сайту. Створіть відповідну інфографіку.

Проект підручника «Оріон»

25

ПОНЯТТЯ ПОШУКОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПРОСУВАННЯ ВЕБСАЙТІВ

ПРИГАДАЙТЕ:

- чим сервер відрізняється від звичайного комп'ютера;
- у чому полягає процес створення сайту

ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ:

- що таке хостинг для сайту;
- у чому полягає процес пошукового просування сайту;
- як відстежувати рівень розкрученості сайту;
- які існують методи розкручування сайту;
- що розуміють під оптимізацією сайту



ВИВЧАЄМО

25.1. Що таке хостинг для сайту?

Після того, як процес створення сайту завершено, тобто створено всі сторінки, налагоджено гіперпосилання та реалізовано всі заплановані функції, необхідно його розмістити в інтернеті. Сторінки, малюнки та інші елементи сайту мають зберігатися на вебсервері, що має постійний і швидкий доступ до інтернету, на якому функціонує необхідне програмне забезпечення. За його допомогою відвідувачі зможуть отримати доступ до створеного вебресурсу.



Хостинг — це послуга (від англ. *host* — господар), яку надають компанії для розміщення на своїх серверах вебресурсів. Тобто хостинг — це виділення на сервері (хості) розділу у вигляді каталогу, в якому зберігаються всі дані та складові сайту: HTML-документи, графіки, скрипти тощо.

Хостинг-компанії надають усе, що потрібно для роботи сайту, включаючи дисковий простір і все програмне забезпечення вузла. Потрібно тільки створити файли своїх вебсторінок і перемістити їх на сервер у зазначене місце.

Є декілька факторів вибору хостинг-компанії.

Проект підручника УОВЦ «Оріон»

- **Надійність.** Необхідно обирати компанію, якій можна довіряти і яка в найближчому майбутньому не збанкрутує й не зникне. Слід вибирати компанію, яка має необхідні обчислювальні потужності та інші ресурси для підтримки сайту.
- **Швидкість.** Сторінки, які повільно завантажуються, дратують користувачів і змушують їх відвідати інші вебсайти. Повільне завантаження сторінок може бути результатом того, що хостинг-компанія малобюджетна й не має нормального устаткування. У будь-якому разі, компанії, які пересилають вебсторінки дуже повільно, не можуть становити особливого інтересу. Тому при виборі хостинг-компанії слід поцікавитися швидкістю завантаження сторінок, яку вона забезпечує. Іноді така інформація міститься на вебсайті хостинг-компанії, в іншому разі її можна отримати в менеджера.
- **Технічна підтримка.** Деякі хостинг-компанії не мають фахівців, готових відповідати на запитання або вирішувати проблеми клієнтів. Технічна підтримка часто забезпечується, наприклад, тільки через розсилку електронною поштою. Такий спосіб може бути прийнятним лише тоді, коли відповідь надається в найкоротший термін.
- **Доменне ім'я.** Кожний вебсайт має своє доменне ім'я, за допомогою якого веббраузери знаходять його в мережі. Кожне ім'я домену реєструється за невелику щорічну плату, так що користуватися ним може тільки один вебсайт. Одні хостинг-компанії дають змогу незалежно використовувати зареєстроване доменне ім'я; інші допомагають з реєстрацією й використанням нового імені домена, а треті вимагають використовувати їхнє доменне ім'я.
- **Тестовий період** — повернення грошей, приміром, за місяць, якщо користувачам не сподобалися послуги хостинг-компанії.
- **Дисковий простір.** Як багато (Мбайт / Гбайт) місця на диску займе вебсайт? Медіа-файли (графіка й музика) можуть займати дійсно багато дискового простору.
- **Передача даних.** Деякі хостинг-компанії стягують плату за відправлення вебсторінок користувачам (вихідний / вхідний трафік). Якщо передбачається інтенсивний трафік, то ці витрати слід взяти до уваги.
- **Програмне забезпечення.** Хостинг-компанії пропонують доступ до великої кількості програмних продуктів для розробки вебдодатків. Крім *PHP*, деякі компанії пропонують бази даних, такі як *MySQL* або *PostgreSQL*, інші засоби веброзробки, такі як *FrontPage*, програми розробки електронних магазинів, перевірки правильності даних кредитних карток тощо.
- **Статистика.** Часто компанії допомагають своїм клієнтам зібрати статистику про вебтрафік на сайті, відомості про кількість користувачів, час доступу до вебсторінки тощо.
- **Резервне копіювання.** Резервні копії (*backup*) — це копії файлів вебсторінок і баз даних, які зберігаються на випадок втрати чи

Проект підручника НУОВЕ «Юріон»

пошкодження файлів або бази даних. Потрібно впевнитися в тому, що компанія регулярно й часто робить резервні копії додатків своїх клієнтів. При цьому слід також поцікавитися, як швидко вузол перейде з резервних копій у робочий режим при виникненні будь-якої проблеми.



ДІЄМО

Вправа 1. ТОП-10 хостинг-провайдерів.
Завдання. Складіть інфографіку про 10 найкращих хостинг-провайдерів України за матеріалами *https://hosting-top10.com/ua/*. Порівняйте фактори вибору хостинг-компанії, подані в підручнику, та критерії, які враховано для рейтингування компаній за версією ТОП-10.

25.2. У чому полягає процес пошукового просування сайту?

Щоб залучити до відвідування сайту відвідувачів, необхідно здійснити ряд заходів, таких як розкрутка, просування, оптимізація сайту. Зараз в інтернеті є мільйони різних сайтів, і їхня кількість щодня збільшується. Як результат, дедалі більше зростає конкуренція за відвідувачів і чимраз більше значення надається ефективній організації розкрутки свого сайту.

Для того щоб хоча б небагато відвідувачів з'явилися на сайті, потрібно докласти певних зусиль. Наприклад, через посилання на сайт з інших сайтів, за допомогою запиту пошукової системи або за відомою адресою. Відповідно, для залучення відвідувачів можна використовувати такі методи:

- **Реклама сайту в офлайні.** Можна розповісти про ваш сайт друзям, знайомим, розклеїти оголошення, дати рекламу на радіо, телебачення, у газети й журнали тощо.
- **Зареєструвати свій сайт у пошукових системах** і домагатися того, щоб він відшукувався користувачами цих пошукових систем з тих чи інших пошукових запитів. Для більшості сайтів саме відвідувачі, які приходять з пошукових систем, становлять головну частину від усіх відвідувачів.
- **Розмістити посилання на свій сайт на інших сайтах** — самостійно, якщо це можливо, або попросивши їхніх власників.

Це тільки основні принципи. Однак на практиці існує велика кількість нюансів, які слід знати й враховувати для того, щоб серйозно зайнятися розкруткою сайту й зробити його популярним.

Вправа 2. Тенденції пошукового просування сайту.
Завдання. Розгляньте тенденції, які слід враховувати для того, щоб просувати свій сайт, на сайті *https://goo.gl/qvwGKu*. Виділіть 2–3 тенденції, які, на ваш погляд, матимуть найбільший вплив у недалекому майбутньому. Знайдіть в інтернеті думки інших експертів, які підтверджують ваші припущення. Поділіться своїми міркуваннями у класі за допомогою прийнятих у класі засобів.

Проект підручника у ОВЦ «Оріон»

25.3. Як відстежувати рівень розкрученості сайту?

Для відстеження рівня розкрученості сайту потрібно враховувати:

- **Облік відвідуваності.** Перше питання, про яке варто задуматися, — це як дізнаватися, чи заходять на сайт відвідувачі, скільки людей відвідує сайт за день, тиждень, місяць, які сторінки вони переглядають, з яких сайтів або пошукових систем приходять тощо. Уся ця інформація є вкрай важливою для того, щоб можна було оцінювати ступінь ефективності тих зусиль, що докладаються власником сайту, і коректувати ці зусилля залежно від того, які результати отримує власник сайту.
- **PR та інші показники «авторитетності» сайту.** Крім власне відвідуваності сайту, існують непрямі показники, що дають змогу оцінити ступінь розкрученості й популярності сайту в мережі. Найвідомішим з них є показник *Google PageRank* (PR), який оцінює значимість вебсторінок. Хоча дані показники і не впливають на відвідуваність безпосередньо, існує досить очевидна залежність між величиною PR і тим, як часто будуть заходити на сайт відвідувачі з пошукових систем *Google*. Тому підвищення PR сайту часто ставиться як самостійне завдання.
- **Позиції сайту в пошукових системах за цільовими запитами.** Це дуже важливий показник, що визначає ймовірність того, що користувачі інтернету, які шукають інформацію з певної теми, прийдуть на сайт конкретного власника. Зазвичай сайти у видачі (тобто результатах пошуку, що видаються пошуковою системою за певним запитом) сортуються за т. зв. «релевантністю», яка визначає ступінь відповідності вмісту сайту даному запиту. Визначається ця релевантність дуже складним способом, з урахуванням великої кількості факторів. Однак очевидно, що власник сайту має прагнути до того, щоб сайт знаходився за запитами, пов'язаними з тематикою його сайту, а для цього потрібно, щоб у результатах пошуку, тобто видачах, сайт розміщувався якомога ближче до першого місця.

25.4. Які існують методи розкручування сайту?

Розглядають такі методи розкручування сайту.

Забезпечення індексації сайту пошуковими роботами. Для більшості сайтів пошукові системи — це основне джерело припливу відвідувачів. Роботи пошукових систем постійно обходять інтернет й індексують сайти, які там містяться, після чого ці сайти мають шанс потрапити на сторінку результатів пошуку й бути побаченими кимось. Якщо розмістити посилання на певний сайт на якихось інших, уже відомих роботам пошукових систем, сайтах, то ці роботи через деякий час зайдуть і на цей сайт, проіндексувавши сторінки, які на ньому містяться.

Тому доцільно відразу повідомити пошуковим роботам про існування сайту. На це піде певний час, як правило, близько тижня. Якщо на сайті багато сторінок, вони будуть індексуватися й додаватися до бази пошуко-

Проект підручника у ОВД корюнку

вих машин поступово. Визначити, які сторінки сайту вже проіндексовані, можна за допомогою функції розширеного пошуку — вказати в полі *Шукати тільки на сайті* адресу вашого сайту.

Оптимізація коду. Загальне правило таке — що більше на сторінці потрібного й що менше зайвого, то краще. Якщо автор використовує для створення сайту різні візуальні редактори, то вони часто вставляють на сторінку зайвий код, який дуже ускладнює сторінку, але при цьому, загалом, не дуже для неї потрібен. Щоб полегшити сторінку, видаляють з неї зайве й непотрібне, а також виносять те, що можна (наприклад, описи CSS-стилів) з HTML-коду сторінки в окремі файли.

Добір і використання ключових слів і фраз. Важливо врахувати, за якими запитами найчастіше можуть шукати інформацію, представлену на сайті, користувачі інтернету. Тому важливо зробити сторінки сайту якомога більш релевантними цим запитам, а для цього потрібно включити їх у текст, наявний на сторінці, у заголовок сторінки, у назви посилань, що ведуть з інших сторінок на дану. Бажано включити ключові фрази в текст сторінки кілька разів (але не дуже багато, тому що це дасть зворотний ефект). Заголовок сторінки (*title*) має особливе значення, але при цьому початківці вебмайстри часто забувають про нього, і в результаті в заголовку в них виявляється назва, яка за замовчуванням вставляється редактором, щось на зразок *Untitled document* або *Нова сторінка 1*.

Створення унікального контенту. Контент — зміст, інформаційне наповнення сайту, а унікальний — означає такий, що не трапляється на інших сайтах. Наявність на сайті унікального змісту — один з найважливіших факторів успіху його просування та популяризації.

Переймаючись метою залучити на сайт якомога більше відвідувачів, деякі вебмайстри й «оптимізатори» намагалися й намагаються використати різні хитрі прийоми та нечесні методи у спробі ввести в оману користувачів і роботів пошукових систем.

Боротьба з подібними хитрими «оптимізаторами» триває вже давно, тому вироблено відповідні заходи протидії їм. У той час як такі «оптимізатори» винаходять все нові й нові способи замість застарілих, початківці вебмайстри, найчастіше через незнання намагаючись використовувати будь-які способи або заборонені методи оптимізації, домагаються того, що на їхні сайти накладають різні санкції, а кількість відвідувачів не тільки не зростає, а стає нульовою.

Тому не потрібно робити таких речей.

- Не варто рекламувати сайт за допомогою спаму. Оскільки такі повідомлення блокуються спам-фільтрами, вони викликають негативну реакцію в користувачів, і через їхні скарги такий сайт може бути заблокований провайдером.
- Не слід розміщувати на сайті текст, який не пов'язаний з основною тематикою сайту, а слугує лише для залучення відвідувачів, що цікавляться зовсім іншими речами, з пошукових систем.
- Не займатися пошуковим спамом, наприклад, розміщуючи на сайті прихований від очей користувача текст, автоматично, без відома

Проект Інструкція
Юрія Кобзіна

і згоди відвідувача, переправляти його на інші сторінки. Результатом цих дій є «бан» сайту — виключення сайту з видачі пошуковий машини.

- Не займатися «посилальним спамом», скуповуючи без розбору всі можливі рекламні майданчики, які потрапляють під руку.
- Не копіювати на свій сайт чужі матеріали. По-перше, це незаконно, а по-друге, пошукова машина може сприйняти такий сайт дублем іншого сайту, і, як наслідок, не показувати в результатах видачі.
- Не просувати сайт за запитами, що не відповідають тематиці сайту.

Обмін посиланнями також можна використовувати для підвищення PR і позицій сайту в пошукових системах. Однак, щоб обмін посиланнями був корисним для сайту, а не шкодив йому, слід дотримуватися таких правил.

- Доцільно обмінюватися посиланнями тільки із сайтами тієї самої тематики. Потрібно уникати установлення на сайті нетематичних посилань й обмінюватись посиланнями тільки із сайтами аналогічної тематики.
- Варто додавати до кожної поставленого посилання невеликий опис. Посилання, розбавлені текстом, — кращі, ніж просто посилання.
- Не слід використовувати скрипти автоматичного обміну посиланнями.
- Реклама сайту на форумах, гостьових сторінках тощо не принесе сайту підвищення PR і не підніме його позиції в пошукових системах. Ставити подібні посилання має сенс тільки в тому разі, якщо розраховувати, що когось таке посилання зацікавить.

Вправа 3. Аналіз засобів просування сайту.
Завдання. Дослідіть, які засоби просування сайтів, адреси яких запропоновано у файлі *Адреси сайтів* папки *Мультимедіа та сайти* на спільному ресурсі, використовують їх розробники. Які засоби ви б ще порадили застосувати?

25.5. Що розуміють під оптимізацією сайту?



Оптимізація сайту — це роботи з аналізу і зміни внутрішньої структури меню сайту, робота з текстами, перевірка й налаштування всіх технічних параметрів для оптимальної роботи пошукового робота із сайтом.

Для оптимізації сайту потрібно:

- визначати найбільш відповідні сайту ключові слова;
- аналізувати сайт на предмет внутрішньої оптимізації сторінок: чи правильні заголовки, якісні тексти, зрозуміла користувачеві навігація;
- за необхідності проводити комплекс робіт, спрямованих на поліпшення структури сайту, зміну текстів та оптимізацію сторінок під пошукові запити;
- регулярно складати звіти про видимість сайту в популярних пошукових машинах.

Проект підручника «Коронна»



ОБГОВОРЮЄМО

1. Що таке хостинг?
2. У чому полягає процес пошукового просування сайту?
3. Як відстежувати рівень розкрученості сайту?
4. Які існують методи розкручування сайту?
5. Яких правил доцільно дотримуватися при реєстрації сайту в каталогах?
6. Як правильно здійснювати обмін посиланнями?
7. Як не потрібно розкручувати сайт?
8. Що розуміють під оптимізацією сайту?



ПРАЦЮЄМО В ПАРАХ



1. Обговоріть, які заходи можна запропонувати для розкрутки сайту вашого освітнього закладу.
2. Обговоріть, яким чином можна визначити, чи застосовувалися заходи оптимізації для сайту вашого навчального закладу.
3. Запропонуйте одне одному приклади сайтів, які ви часто відвідуєте і в яких адміністратори застосовують заходи щодо оптимізації та розкрутки.
4. Знайдіть в інтернеті відомості про різні види оптимізації сайту за кольором: білим, сірим, жовтогарячим, чорним. Оберіть «свій» колір та поясніть у групі з чотирьох учнів особливості такої оптимізації. Обговоріть, яку оптимізацію сайту варто було б обрати для просування сайту свого стартапу й чому саме.



ПРАЦЮЄМО САМОСТІЙНО

5. Проаналізуйте послуги двох компаній для надання хостингу, знайдені самостійно. Складіть критерії порівняння та порівняйте їх за складеними критеріями. Зробіть висновок щодо рекомендації однієї з хостинг-компаній для пропозиції майбутнім розробникам сайту.
6. Складіть чек-лист порад розробнику сайту для пошукової оптимізації та просування його ресурсу.

Проект підручника УСВК «Оріон»

ЗМІСТ

Розділ 1. Інформаційні технології в суспільстві
1. Інформація, повідомлення, дані, інформаційні процеси 6
2. Інформаційні системи як важливі складники й ознаки сучасного суспільства 14
3. Людина в інформаційному суспільстві 21
4. Загрози при роботі в інтернеті та їх уникнення 31
5. Навчання та професії в інформаційному суспільстві 41
6. Дослідження в інтернеті 51
7. Інтернет-маркетинг та інтернет-банкінг. Системи електронного урядування 61
8. Поняття про штучний інтелект, інтернет речей, smart-технології та технології колективного інтелекту 74

Розділ 2. Моделі й моделювання. Аналіз і візуалізація даних
9. Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів. Комп'ютерний експеримент 84
10. Основи статистичного аналізу даних. Ряди даних. Обчислення основних статистичних характеристик вибірки 91
11. Візуалізація рядів і трендів даних 101
12. Розв'язування рівнянь, систем рівнянь, оптимізаційних задач 116
13. Програмні засоби для аналізу даних і фінансових розрахунків 130

Розділ 3. Системи керування базами даних
14. Поняття бази даних і систем керування базами даних, їх призначення 142
15. Реляційні бази даних, їхні об'єкти 148
16. Ключі й зовнішні ключі. Зв'язки між записами й таблицями. Визначення типу зв'язку 154
17. Створення таблиць. Введення та редагування даних різних типів 163
18. Упорядкування, пошук і фільтрування даних 170
19. Запити на вибірку даних 179

Розділ 4. Мультимедійні та гіпертекстові документи
20. Технології опрацювання мультимедійних даних. 188
21. Системи керування вмістом для вебресурсів 195
22. Створення та адміністрування сайту 200
23. Поняття про мову розмітки гіпертекстових документів 207
24. Ергономіка розміщення відомостей на вебсторінці 219
25. Поняття пошукової оптимізації та просування вебсайтів 226

Проєкт підручника УОВЦ «Оріон»

ГЛОСАРІЙ

Б

База даних (БД) — це поіменована, структурована сукупність взаємопов'язаних даних, які належать до певної предметної області.

В

Варіаційні ряди — це ряди розподілу одиниць сукупності за ознаками, що мають кількісний вираз.

Веб-сайт — це набір веб-сторінок, пов'язаних між собою гіперпосиланнями.

Відеоредактор — це програма, що містить набір інструментів, за допомогою яких редагують відеофайли на комп'ютері.

Е

Експеримент (від лат. *experimentum* — проба, дослід) — метод дослідження деякого явища в керованих спостерігачем умовах.

Електронне урядування — нова форма організації публічного управління й адміністрування, яка за рахунок широкого застосування новітніх цифрових технологій забезпечує якісно новий рівень відкритої взаємодії держави й суспільства, надання повного комплексу публічних послуг для всіх категорій громадян, інституцій і підприємств.

Ергономіка — (від грец. *ergon* — робота й *nomos* — закон) — наукова дисципліна, яка вивчає трудові процеси з метою створення оптимальних умов праці, що сприяє збільшенню її продуктивності, а також забезпечує необхідні зручності та зберігає сили, здоров'я і працездатність людини.

І

Інтернет речей — це глобальна мережа підключених до Інтернету фізичних пристроїв — «речей», оснащених сенсорами, датчиками та пристроями передачі інформаційних даних. Ці пристрої об'єднано за допомогою підключення до центрів контролю, управління й опрацювання інформаційних даних.

Інтернет-банкінг — система надання банківських послуг клієнтам, що забезпечує можливість здійснювати стандартні банківські операції через Інтернет.

Інтернет-маркетинг — це сукупність прийомів в Інтернеті, спрямованих на привернення уваги до товару чи послуги, популяризацію цього товару (сайта) в мережі та його ефективного просування з метою продажу.

Інформаційна система (у загальному розумінні) — це система, яка здійснює або в якій відбуваються інформаційні процеси: пошук, збирання, зберігання, передавання й опрацювання інформаційних даних.

Інформація — неозначуване, фундаментальне поняття, як точка на площині в геометрії. Слово «інформація» походить від латинського слова *informatio*, яке має кілька значень: роз'яснення, виклад, тлумачення; представлення, поняття; ознайомлення, просвіта.

К

Колективний інтелект (англ. *swarm intelligence*) — термін, що описує комплексну колективну поведінку децентралізованої системи із самоорганізацією.

Комп'ютерне моделювання — процес відтворення поведінки системи за допомогою комп'ютерної програми.

М

Модель — об'єкт, який замінює досліджувану систему, зберігаючи суттєві властивості оригіналу.

Модель даних — це опис об'єкта дослідження, виділення окремих параметрів (атрибутів) цього об'єкта, підготовка до добору та внесення конкретних даних (значень атрибутів).

Мультимедіа — технології, призначені за допомогою комп'ютера інтегрувати, опрацьовувати й одночасно відтворювати різноманітні типи сигналів, різні середовища, засоби та способи обміну даних різних типів: текстових і графічних, відео та звукових тощо.

П

Процес — певна сукупність дій, спрямованих на досягнення поставленої мети.

С

Середовище — сукупність умов, у яких перебуває та діє об'єкт.

Система — це сукупність взаємопов'язаних між собою об'єктів, які утворюють єдине ціле.

Система керування вмістом, або **CMS** (англ. *Content Management System*), — це програмне забезпечення, завдяки якому здійснюється керування вмістом сайта (зміна, додавання нового текстового наповнення, завантаження зображень на сайт, створення нових розділів тощо).

Статистичний ряд розподілу — це впорядковані статистичні дані.

Структура таблиці — це набір поіменованих полів, у яких описують властивості об'єктів.

Х

Хостинг — це послуга (від англ. *host* — господар), яку надають компанії для розміщення на своїх серверах веб-ресурсів.

Ш

Штучний інтелект — (англ. *Artificial Intelligence*, AI) — це широка галузь комп'ютерних наук, які спрямовано на імітацію інтелекту людини машинами.