

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ОСНОВИ ІТ

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
для здобувачів вищої освіти всіх спеціальностей
першого (бакалаврського) рівня**

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2025**

УДК 004 (072.034)

О-75

Укладачі: О. С. Венгіна

О. В. Мерлак

І. А. Міхєєв

Затверджено на засіданні кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій.

Протокол № 3 від 02.09.2024 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Основи ІТ [Електронний ресурс] : методичні рекомендації О-75 до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти всіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / О. С. Венгіна, О. В. Мерлак, І. А. Міхєєв. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2025. – 90 с.

Подано методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Викладено базові принципи застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для самостійного ознайомлення, вивчення й закріплення знань здобувачів вищої освіти протягом навчального процесу та в професійній практичній діяльності.

Рекомендовано для здобувачів вищої освіти всіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня.

УДК 004 (072.034)

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2025

Вступ

Швидкий розвиток інформаційних технологій (ІТ) у сучасному світі сприяє застосуванню комп'ютерних систем та рішень у будь-якій сфері діяльності людини. Знання сучасного комп'ютерного обладнання, програмного забезпечення, а також більш складних понять у галузі ІТ є основою базових компетентностей фахівця зі спеціальностей, що мають не тільки суто технічний напрям.

У сучасних умовах глобального інформаційного простору фахівцям у певній предметній галузі слід знати основні тенденції розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, орієнтуватися у сервісах, що надають хмарні обчислення (Cloud Computing), застосовувати мережеве обладнання, володіти навичками професійної роботи з операційними системами й офісними пакетами, мати знання з основ кібербезпеки.

Метою викладання навчальної дисципліни "Основи ІТ" є формування практичних вмінь щодо використання та вирішення проблем під час роботи з комп'ютерною технікою різних видів.

Вивчення навчальної дисципліни "Основи ІТ" сприяє формуванню та розвитку таких компетентностей та результатів навчання (табл. 1).

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
1	2
Проектувати майбутню професійну діяльність з урахуванням її значущості для громадянина та держави, а також напрямів розвитку інформаційної та кібербезпеки. Здійснювати професійну діяльність на основі знань сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Застосовувати програмні засоби, навички роботи в комп'ютерних мережах. Використати операційні системи та загальне програмне забезпечення в професійній діяльності. Виконувати аналіз апаратного забезпечення з метою пошуку, ідентифікації, виявлення та усунення несправності	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій з метою пошуку нової інформації, застосування операційних систем та прикладного програмного забезпечення у професійній галузі, налагодження мережевого обладнання, застосування комп'ютерних систем та їх оптимізації

1	2
Використовувати засоби кіберзахисту в межах чинного правового поля. Уміти використовувати програмні платформи на базі різних операційних систем у бізнес-процесах. Використовувати локальні комп'ютерні мережі та мережу "Інтернет". Планувати та прогнозувати використання інформаційно-комунікаційних технологій у різних сферах життєдіяльності	Здатність вирішувати спеціалізовані завдання та практичні проблеми щодо використання комп'ютерної техніки, мережевого устаткування та програмних засобів

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт складені відповідно до затвердженої робочої програми з навчальної дисципліни та охоплюють практичні питання щодо застосування інформаційних технологій для вирішення різноманітних завдань за основними темами цієї програми.

Методичні рекомендації містять сім лабораторних робіт. Результатом виконання лабораторної роботи є відповідним чином оформлений у текстовому редакторі звіт, де наводять скриншоти основних етапів виконання і тестові пояснення до них. Звіт повинен мати титульний аркуш стандартного зразка, за яким можна буде однозначно ідентифікувати роботу. Також у тексті звіту обов'язково має бути зазначено варіант завдання відповідно до порядкового номера за списком здобувачів вищої освіти у групі.

Лабораторна робота 1

Вивчення компонентів комп'ютера

Мета роботи. Отримати базові навички з вибору конфігурації персонального комп'ютера (ПК), призначеного для виконання конкретних завдань, а також розуміння технології його збирання.

Вимоги до виконання роботи. Результатом виконання цієї роботи є належним чином оформлений звіт, який містить титульний аркуш, текст завдання, специфікації компонентів та скриншоти, що підтверджують роботу з сайтом. Зразки скриншотів наведено в описі виконання роботи. Вимоги до змісту та оформлення звіту наведено у завданні.

Завдання. Лабораторна робота складається з трьох завдань.

Завдання 1. Підібрати комплектуючі для збирання персонального комп'ютера, на якому буде встановлено операційну систему Windows 11 (системні вимоги наведено у табл. 1.1), пакет офісних програм "Microsoft 365 Business базовий" (системні вимоги наведено у табл. 1.2) і спеціалізоване програмне забезпечення, назву якого слід вибрати за варіантом (додаток А).

Таблиця 1.1

Мінімальні системні вимоги для Windows 11

Компоненти	Вимоги
Процесор	1,0 + ГГц; 2 ядра
Відеокарта	DirectX 12 або новіша
Оперативна пам'ять	4 ГБ
Вільне місце на диску	64 ГБ
Дисплей (роздільна здатність екрана)	1 280 × 768 пікселів

Системні вимоги для офісного пакета програм "Microsoft 365 Business базовий"

Компоненти	Вимоги
Процесор	1,6 + ГГц; 2 ядра
Відеокарта	DirectX 9 або новіша
Оперативна пам'ять	4 ГБ
Вільне місце на диску	4 ГБ
Дисплей (роздільна здатність екрана)	1 280 × 768 пікселів

Завдання 2. Опишіть процес установки та підключення компонентів в системному блоці ПК. Опис може ґрунтуватися на власному досвіді. Якщо ж досвід відсутній, то необхідні знання про технологію збирання ПК можливо отримати з таких джерел:

- використання симулятора збирання ПК у вигляді гри "PC Building Simulator 2 – Demo", яку безкоштовно можна завантажити за посиланням <https://store.epicgames.com/ru/p/pc-building-simulator-2--demo> (для завантаження потрібно створити обліковий запис);

- відео на YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=v7MYOpFONCU>;
- відео на YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=CEt94sWc6yw>;
- відео на YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=4CpQsFqgirl>.

Даний перелік не є вичерпним чи обов'язковим списком джерел. Можна використовувати будь-яку інформацію, що допоможе написати звіт.

Обсяг звіту: не більше двох сторінок, шрифт Times New Roman, розмір 14, міжрядковий інтервал 1,5.

Завдання 3. Відповідно до системних вимог, наведених у завданні 1, для власного варіанта підберіть модель ноутбука. Використайте будь-який сайт, на якому є детальні характеристики моделей. До звіту додайте скриншот вибраної моделі, опис її параметрів та стисле обґрунтування, чому саме цю модель було вибрано.

Приклад виконання завдання. Виконання цієї лабораторної роботи передбачає таку послідовність дій.

Виберіть завдання відповідно до варіанта (див. додаток А) і перейдіть за посиланням на сайт виробника програмного забезпечення. У цьому прикладі будуть розглянуті вимоги для SketchUp Pro – програмного забезпечення для 3D-моделювання. Системні вимоги наведені за посиланням <https://help.sketchup.com/en/sketchup/system-requirements>. Конфігурація ПК повинна відповідати параметрам, рекомендованим виробником.

Ознайомтесь з переліком системних вимог до визначеної у завданні конфігурації (табл. 1.3). Стислу інформацію про них запишіть в таблицю. Під час ознайомлення, за необхідності, використовуйте перекладач, оскільки дуже мало виробників програмного забезпечення мають сайти українською мовою.

Таблиця 1.3

Системні вимоги спеціалізованого програмного забезпечення

Компоненти	Вимоги
Процесор	2+ ГГц
Відеокарта	Дискретна, 1 ГБ відеопам'яті
Оперативна пам'ять	8 ГБ
Вільний місце на диску	2 ГБ

Під час підбору компонентів зверніть увагу, що буде встановлено операційну систему Windows 11 та пакет офісних програм "Microsoft 365 Business базовий". Усе це також потребує додаткових ресурсів.

Для спрощення процесу підбору комплектуючих для ПК деякі інтернет-магазини створили так звані "конфігуратори". Для виконання лабораторної роботи можна використовувати будь-який з доступних інтернет-магазинів, наприклад:

- "Електронний світ" – <https://elmir.ua/ua/configurator/>;
- "Телемарт" – <https://telemart.ua/ua/assembly.html>;
- "Versum" – <https://versum.ua/configurator/create>.

У цьому прикладі буде використано сервіс від "Електронного світу".

Перейдіть на вибраний сайт з конфігуратором, знайдіть його в каталозі товарів (рис. 1.1) і розпочніть збирання ПК.

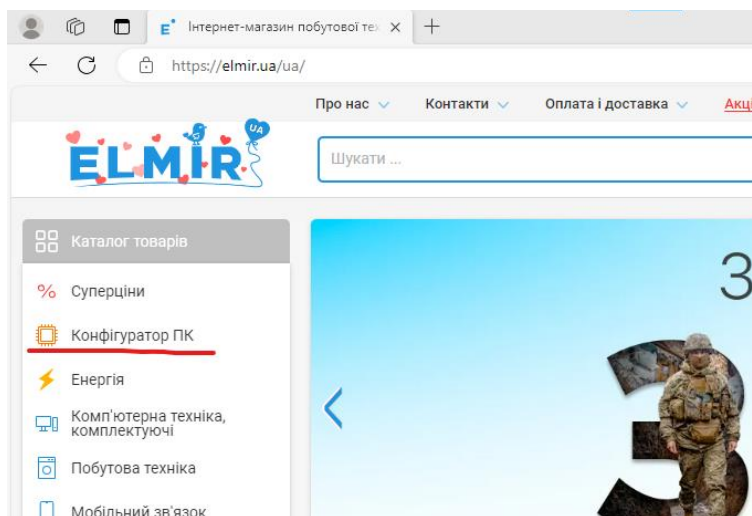


Рис. 1.1. Головна сторінка сайта з конфігуратором для збирання ПК

Слід розпочати збирання ПК з вибору процесора. Оскільки виробником програмного забезпечення не зазначено конкретного виробника процесорів, то на власний розсуд, користуючись фільтрами, вибираємо процесор від Intel, модельний ряд Intel Core i3, кількість ядер – 4, з вбудованим відеоядром, з системою охолодження в комплекті. Покоління процесорів вибирати з доступних останніх, тобто 12 – Alder Lake.

У результаті було вибрано процесор Intel Core i3-12100 s-1700 3.3GHz/12MB BOX (BX8071512100).

Після чого натиснути лівою кнопкою миші на його назві і переглянути специфікацію з метою перевірки параметрів на відповідність вимогам, а саме на параметри відеоядра, яке повинно підтримувати DirectX-12 для сумісності з Windows 11.

Додати його до збирання та до специфікації.

Далі необхідно вибрати материнську плату. Перейти до відповідного розділу конфігуратора і переконатись, що у фільтрі вибрано опцію "Сумісні". Вибрати форм-фактор ATX, оскільки з матеріалів лекції варто пам'ятати, що цей форм-фактор є оптимальним для ПК, на яких використовують програмне забезпечення для роботи з 3D-графікою, оскільки дозволяє проводити періодичний апгрейд системи (заміну існуючих компонентів на більш сучасні та додавання додаткових

за необхідності). Треба звернути увагу на додаткові параметри процесора, а саме те, що йому потрібен чипсет серії 600. Користуючись фільтром, вибрати додаткові характеристики. Швидкість мережевого підключення – 2,5 Гбіт/с, тип оперативної пам'яті – DDR4.

У результаті вибрано материнську плату Asus Prime B660-Plus D4 s-1700 B660.

Прийняти необхідний обсяг оперативної пам'яті 16 ГБ, кількість модулів – 1. Також слід звернути увагу на специфікацію процесора, яку можна переглянути, натиснувши лівою кнопкою миші на його назві в конфігураторі. У специфікації зазначено, що максимальна частота пам'яті, з якою працює вибраний процесор, становить 4800 МГц.

У результаті приймаємо модуль пам'яті GoodRam DDR4 16GB 3600MHz IRDM PRO Crimson White (IRP-C3600D4V64L18/16G).

Далі треба перейти до вибору відеокарти. Для роботи з SketchUp Pro, за інформацією від виробника, цілком достатньо 1 ГБ відеопам'яті. Але оскільки в завданні не зазначено обмеження щодо вартості збирання, то з урахуванням запасу вибрати відеокарту з обсягом відеопам'яті 2 ГБ. Також варто врахувати, що Windows 11 потребує відеокарту, яка підтримує версію DirectX, не нижчу 12-ї. Тип пам'яті – GDDR-5.

У результаті вибрати відеокарту Asus PCI-E GeForce GT1030 2GB DDR5 (PH-GT1030-O2G).

Перед тим, як вибирати пристрій для зберігання даних, слід переглянути специфікацію материнської плати на предмет її сумісності з певними типами пристроїв.

Вибрати SSD-накопичувач M.2 960GB Samsung PM983 OEM (MZ1LB960HAJQ-00007).

Оскільки додаткових параметрів не вказано, то вибрати звичайний корпус типорозміру "Midi-Tower" – Chieftec Gaming Hawk AL-02B-TG-OP Black б/БЖ.

Під час вибору блока живлення, перш за все варто звернути увагу на опції захисту, оскільки не можна бути впевненими у бездоганній роботі офісної електропроводки. Отже, вибрати блок, який має захист від екстремальних коливань напруги в мережі в більший або менший бік. Звернути увагу на ККД й вибрати блок з показником, наближеним до максимального.

У результаті буде вибрано блок живлення 650W Chieftec PPS-650FC.

У розділі "Додаткові компоненти для корпусу" вибрати 4 вентилятори для корпусу 120mm Chieftec Thermal Killer AF-1225PWM. Тобто встановити вентилятори у всі місця на корпусі.

Оскільки ПК буде використано для роботи з 3D-графікою, то варто придбати більший монітор, але не слід загострювати увагу на точності передачі кольорів, як для моніторів, призначених для дизайну або роботи з фото- та відеоматеріалами.

Вибрано монітор 32" Asus VP32AQ.

Клавіатуру і мишку вибрати, виходячи з власних уподобань.

Операційну систему варто придбати безпосередньо у Microsoft, тому в специфікацію її не додано.

Скриншот екрана з фрагментом збирання та її загальною вартістю наведено на рис. 1.2. Специфікацію компонентів наведено в табл. 1.4.

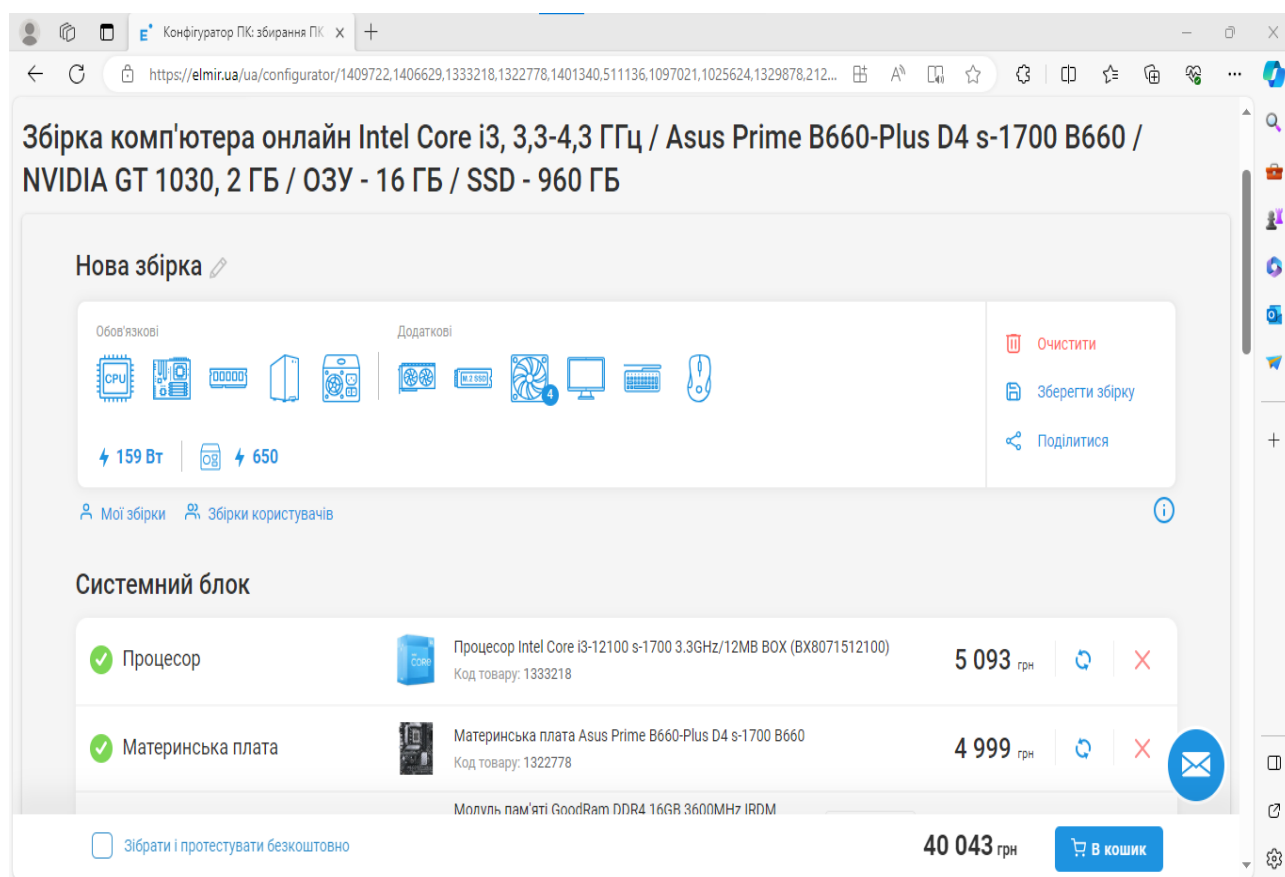


Рис. 1.2. Завершене збирання комп'ютера

Специфікація комплектуючих ПК

Компоненти	Назва	Кількість, шт.
Процесор	Intel Core i3-12100 s-1700 3.3GHz/12MB BOX (BX8071512100)	1
Материнська плата	Asus Prime B660-Plus D4 s-1700 B660	1
Оперативна пам'ять	GoodRam DDR4 16GB 3600MHz IRDM PRO Crimson White (IRP-C3600D4V64L18/16G)	1
Відеокарта	Asus PCI-E GeForce GT1030 2GB DDR5 (PH-GT1030-O2G)	1
SSD накопичувач M.2	960GB Samsung PM983 OEM (MZ1LB960HAJQ-00007)	1
Корпус	Chieftec Gaming Hawk AL-02B-TG-OP Black 6/БЖ	1
Блок живлення	650W Chieftec PPS-650FC	1
Вентилятор	120mm Chieftec Thermal Killer AF-1225PWM	4
Монітор	32" Asus VP32AQ	1
Клавіатура	Logitech K280E Black USB (920-005217)	1
Мишка	Logitech M171 Wireless Off-White (910-006867)	1

Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте основні пристрої апаратної складової комп'ютера, опишіть їх функції та взаємодію.
2. Охарактеризуйте види пам'яті персонального комп'ютера.
3. Опишіть призначення процесора, його технічні характеристики, принцип дії.
4. Опишіть призначення материнської плати, її технічні характеристики, принцип дії.
5. Опишіть призначення відеокарти, її технічні характеристики, принцип дії.

Лабораторна робота 2

Системи числення

Мета роботи. Освоїти методи перетворення чисел з однієї системи числення в іншу засобами електронних таблиць, а також за допомогою стандартної програми Windows "Калькулятор".

Теоретичний матеріал. *Непозиційні та позиційні системи числення.* Системою числення називають сукупність прийомів найменування та запису чисел. У будь-якій системі числення записують як послідовність цифр. Такі системи поділяють на позиційні та непозиційні.

Якщо смислове значення цифри не залежить від її місця в послідовності, то таку систему числення називають непозиційною. Прикладом непозиційної системи числення є римська система числення. У числах IX і XI є цифра I. У першому випадку вона стоїть на нульовій позиції, а в другому випадку – на першій позиції. Але в якій позиції вона не стояла б, її смислове значення дорівнює одиниці.

Навпаки, якщо смислове значення цифри залежить від її місця в послідовності, то таку систему числення називають позиційною. Прикладом позиційної системи числення є нам загально відома десяткова система числення. Будь-яке число у ній подано за допомогою набору із десяти цифр: 0, 1, 2, ..., 9. Ці цифри називають базисними. Наприклад, число 777 складається з трьох сімок. Але в кожній позиції кожна цифра має різний сенс. Найправіша цифра 7 говорить про кількість одиниць у числі, наступна – кількість десятків, ще наступна – кількість сотень. Усе це можна виразити так:

$$777 = 7 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 7 \times 10^0.$$

Саме число 10 називають основою десяткової системи числення. У сучасній обчислювальній техніці, у пристроях автоматики та зв'язку широко використовують двійкову систему числення. У цій системі для зображення числа використовують лише дві цифри: 0 та 1, які є базовими цифрами, а цифра 2 – основа двійкової системи числення. Також під час побудови ЕОМ можна використовувати елементи, які можуть бути лише у двох станах. Наприклад, висока або низька напруга в ланцюзі, наявність або відсутність електричного імпульсу тощо. Ця обставина, а також простота виконання арифметичних операцій, є причиною

того, що більшість сучасних ЕОМ використовують двійкову систему числення.

Існує вісімкова система числення, в якій базовими цифрами є 0, 1, 2, ..., 7, а основою – цифра 8.

У шістнадцятковій системі числення основою є цифра 16, а базовими цифрами: цифри 0, 1, 2, ..., 9 та літери латинського алфавіту: цифрі 10 відповідає буква А, 11 – В, 12 – С, 13 – D, 14 – Е, 15 – F.

Переведення чисел у різні позиційні системи числення. Можливе переведення чисел із десятикової системи числення в двійкову. Для цього треба число, задане в десятиковій системі числення, поділити на основу двійкової системи числення 2. Причому розподіл виконують доти, доки частка стане менше дільника, а залишки, що вийшли, записати в зворотному порядку.

За зворотного переведення кожний біт двійкового числа множать на відповідний ступінь двійки (як основи двійкової системи числення), а результати множення підсумовують.

Робота з числами в інших системах числення, що використовують в інформатиці. Вісімкова та шістнадцяткова системи числення є допоміжними системами під час підготовки завдання до розв'язання. Зручність використання полягає в тому, що числа відповідно в 3 і 4 рази коротші за двійкову систему, а переведення в двійкову систему і назад є нескладним і його виконують простим механічним способом.

Для того, щоб довільне двійкове число записати в системі числення з основою $q = 2^n$, потрібно:

- це двійкове число розділити ліворуч і праворуч (цілу та дробову частини) на групи по n цифр у кожній;
- якщо в останніх правій та лівій групах виявиться менше n розрядів, то їх треба доповнити праворуч та ліворуч нулями до потрібного числа розрядів;
- розглянути кожну групу як n -розрядне двійкове число та записати його відповідною цифрою у системі числення з основою $q = 2^n$.

Значить для того, щоб довільне число записати в системі числення з основою $q = 2^n$, тобто перевести в двійкову систему числення, потрібно кожну цифру цього числа замінити його n -розрядним еквівалентом у двійковій системі числення. Стосовно комп'ютерної інформації часто використовують системи числення з основою 8 (вісімкова) та 16 (шістнадцяткова).

Переклад з двійкової у вісімкову та шістнадцяткову системи числення і назад. Для того, щоб двійкове число записати у вісімковій системі числення, необхідно розподілити його на тріади (тобто групи по 3 цифри, оскільки $8 = 2^3$), починаючи від коми, що відокремлює цілу частину від дробової частини. Після цього кожену тріаду замінюють однією відповідною вісімковою цифрою. Відсутні справа і зліва цифри заповнюють нулями. Зв'язок між двійковою та вісімковою системами числення наведено в табл. 2.1.

Кожній вісімковій цифрі відповідає трійка – тріада двійкових чисел.

Таблиця 2.1

Двійково-вісімкова таблиця

8-а система числення	2-а система числення
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Переведення двійкових чисел у шістнадцяткову систему числення. Для того, щоб двійкове число записати в шістнадцятковій системі числення, необхідно розбити його на тетради (групи з 4-х цифр, виходячи з того, що $16 = 2^4$), починаючи від коми, в обидва боки. Після цього кожену тетраду замінюють відповідною їй шістнадцятковою цифрою. У цьому випадку використовують двійково-шістнадцяткову таблицю. Зв'язок між двійковою та шістнадцятковою системами числення наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Двійково-шістнадцяткова таблиця

16-а система числення	2-а система числення	16-а система числення	2-а система числення
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Microsoft Office Excel є кілька функцій, які можна використовувати для перетворення чисел у числові системи та з них (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Функції MS Excel

Функція MS Excel	Опис
ВОСЬМ.В.ДВ	Переведення з вісімкової системи до двійкової
ВОСЬМ.В.ДЕС	Переведення з вісімкової системи до десяткової
ВОСЬМ.В.ШЕСТИ	Переведення з вісімкової системи до шістнадцяткової
ДВ.В.ВОСЬМ	Переведення з двійкової системи у вісімкову
ДВ.В.ДЕС	Переведення із двійкової системи до десяткової
ДВ.В.ШЕСТИ	Переведення з двійкової системи до шістнадцяткової
ДЕС.В.ВОСЬМ	Переведення з десяткової системи у вісімкову
ДЕС.В.ДВ	Переведення з десяткової системи до двійкової

Для переведення двійкового числа у вісімкову/шістнадцяткову систему числення потрібно розподілити двійкове число на групи по три/чотири

розряди, тобто тріади/тетради (табл. 2.4), доповнюючи крайні неповні до повних нулями.

Таблиця 2.4

Найпоширеніші системи числення

Двійкова (основа 2)	Вісімкова (основа 8)		Десяткова (основа 10)	Шістнадцяткова (основа 16)	
	базові символи	тріади		базові символи	тетради
0	0	000	0	0	0000
1	1	001	1	1	0001
	2	010	2	2	0010
	3	011	3	3	0011
	4	100	4	4	0100
	5	101	5	5	0101
	6	110	6	6	0110
	7	111	7	7	0111
			8	8	1000
			9	9	1001
				A	1010
				B	1011
				C	1100
				D	1101
				E	1110
				F	1111

Далі потрібно перевести кожен тетраду із двійкової системи числення у вісімкову/шістнадцяткову. Під час переведення вісімкового/шістнадцяткового числа у двійкову систему кожен вісімкову/шістнадцяткову цифру записують двійковою тріадою/тетрадою.

Вимоги до виконання роботи. Результатом виконання цієї роботи є належним чином оформлений звіт, який містить титульний аркуш, текст завдання та його розв'язання, оформлені відповідно до вимог, які наведені у прикладі виконання завдання.

Завдання

Завдання 1. Вручну виконати переведення десяткового числа у системи числення з основами 2, 8, 16. Виконані переведення перевірити за допомогою вбудованого калькулятора операційної системи. Варіанти завдань наведені у додатку Б.

Завдання 2. Відповідно до варіанта (див. додаток Б) перевести числа із заданої в двійкову, вісімкову, десяткову, шістнадцяткову системи числення. Перевірити правильність переведення, виконавши зворотну операцію.

Приклад виконання завдання. Оформлення звіту виконують у текстовому редакторі MS Word. Інформацію за всіма пунктами завдання копіюють у звіт.

Завдання 1.

Вручну виконати переведення десяткового числа у системи числення з основами 2, 8, 16.

Завантажити стандартну програму Windows "Калькулятор".

Ознайомитись з режимами роботи калькулятора.

Обрати режим "Програмний" (рис. 2.1).

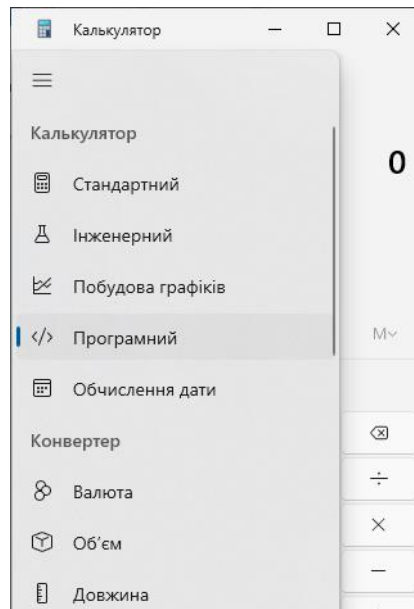


Рис. 2.1. Діалогове вікно "Калькулятор"

Калькулятор у режимі "Програмний" дозволяє переводити системи числення – двійкову, вісімкову, десяткову та шістнадцяткову. Він також додає нові операції для роботи з логічними операторами: Or, And, Xor,

Not та бітами – Lsh, Rsh, RoR і RoL. Крім того, режим "Програмний" дозволяє перемикатися між байтами (8 біт), Word (16 біт), DWord (32 біти) та QWord (64 біти). Ці режими визначають розрядність (довжину в бітах) чисел, у якій відбувається обчислення, а також обмежують діапазон можливих значень і впливають на представлення чисел у різних системах числення (десятковій, двійковій, шістнадцятковій тощо). Калькулятор у режимі "Програмний" має можливість виконувати арифметичні дії у цих системах числення.

Наприклад, число 256 у двійковій системі числення (BIN) буде ось таке число 0001 0000 0000; у вісімковій системі числення (OCT) – 400; у шістнадцятковій системі числення (HEX) – 100 та у десятковій (DEC) – 256.

Перевірити виконані переведення за допомогою калькулятора (рис. 2.2).

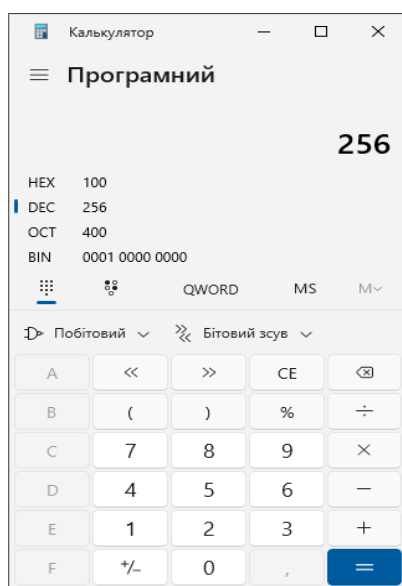


Рис. 2.2. Калькулятор у режимі "Програмний"

Завдання 2.

Запустіть MS Excel.

Збережіть файл під назвою свого прізвища.

У клітинку C3 введіть текст:

Введіть число

Об'єднайте клітинки C3 та D3.

У клітинку E3 введіть число, наприклад, 85.

У клітинку С6 введіть формулу:

=Е3

У клітинку D6 введіть 2.

Тепер необхідно число 85 поділити на 2 з округленням до цілих.

Для цього в клітинку D7 необхідно ввести:

=ROUNDDOWN (C6/D6; 0)

У клітинку С7 введіть:

=D7*D6

Для того, щоб отримати залишок після ділення, у клітинку С8 введіть:

=C6-C7

Усі пункти повторити відповідно до рис. 2.3. Також для наочності варто, але не обов'язково, накреслити межі клітинок.

Після того, як було отримано двійкове число, записати його (записують справа наліво) у клітинку Н3=I12; I3=H13; J3=G12; K3=F11; L3=E10; M3=D9; N3=C8.

Тепер перевести з двійкової системи числення у десяткову. Для цього у клітинку С17 ввести:

=CONCATENATE (H3; I3; J3; K3; L3; M3; N3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2														
3			Введіть число		85			1	0	1	0	1	0	1
4														
5														
6			85	2										
7			84	42	2									
8			1	42	21	2								
9				0	20	10	2							
10					1	10	5	2						
11						0	4	2	2					
12							1	2	1					
13								0						
14														
15														
16														
17			1010101											
18														
19					85									
20														

Рис. 2.3. Отримання двійкового числа

Для перевірки за формулою:

$$1010101 = 1 * 2^6 + 0 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0$$

записати у клітинку E19:

$$=H3*2^6+I3*2^5+J3*2^4+K3*2^3+L3*2^2+M3*2^1+N3*2^0$$

Зчіплюємо, для цього в клітинку F21 ввести:

$$=CONCATENATE(L3;M3;N3)$$

У клітинку E21:

$$=CONCATENATE(I3;J3;K3)$$

У клітинку D21:

$$=CONCATENATE(H3)$$

Далі у клітинку F23 введіть формулу перетворення двійкових чисел у числа у вісімковій системі:

$$=ДВ.В.ВОСЬМ(F21)$$

$$=BIN2OCT(D21)$$

У клітинку E23 введіть схожу формулу:

$$=ДВ.В.ВОСЬМ(E21)$$

$$=BIN2OCT(E21)$$

У клітинку D23:

$$=ДВ.В.ВОСЬМ(D21)$$

Використовуючи функцію CONCATENATE, записати у клітинку E33 формулу:

$$=CONCATENATE(D23;E23;F23)$$

Для шістнадцяткової системи числення буде розподілено число двійкової системи на чотири розряди.

У клітинку E30 ввести:

$$=CONCATENATE(K3;L3;M3;N3)$$

У клітинку D30 ввести:

$$=CONCATENATE(H3;I3;J3)$$

Далі використати відповідну функцію MS Excel. У клітинку E31 ввести:

$$=ДВ.В.ШЕСТИ(E30)$$

$$=BIN2HEX(E30)$$

У клітинку D31 ввести:

$$=ДВ.В.ШЕСТИ(D30)$$

Використовуючи функцію ЗЧЕПИТИ, записати у клітинку E33 формулу:

$$=CONCATENATE(D31;E31)$$

У результаті буде отримано розрахунки, які схожі на наведені на рис. 2.4.

	A	B	C	D	E	F	G
16							
17			1010101				
18							
19					85		
20							
21				1	010	101	
22							
23				1	2	5	
24							
25						125	
26							
27							
28							
29							
30				101	0101		
31				5	5		
32							
33					55		
34							

Рис. 2.4. Результат розрахунків

Контрольні запитання

1. Що називають системою числення?
2. Які ви знаєте позиційні системи числення?
3. Що таке поліноміальне уявлення числа?

Лабораторна робота 3

Способи вимірювання та кодування інформації

Мета роботи. Навчитись розв'язувати задачі на кількісне вимірювання інформаційного обсягу текстової інформації та освоїти способи кодування інформації.

Теоретичний матеріал. У зв'язку з різними підходами до визначення інформації виокремлюють два підходи до вимірювання інформації.

Суб'єктивний (змістовний) підхід.

За цього підходу інформація – це відомості, знання, які людина отримує з різних джерел. Таким чином, повідомлення є інформативним (містить ненульову інформацію), якщо воно поповнює знання людини.

За умови суб'єктивного підходу інформативність повідомлення визначають наявністю у ньому *нових знань та зрозумілостю* для конкретної людини. Різні люди, отримавши одне й те ж повідомлення, по-різному оцінюють кількість інформації, що міститься в ньому. Це відбувається тому, що знання людей про ці події, явища до отримання повідомлення були різними. Повідомлення інформативне для людини, якщо воно містить нові відомості, і неінформативне, якщо відомості старі чи відомі. Таким чином, кількість інформації у повідомленні залежить від того, наскільки нове це повідомлення для одержувача і визначається обсягом знань, який несе це повідомлення людині, яка його отримує.

За умови змістовного підходу можливе якісне оцінювання інформації: достовірність, актуальність, точність, своєчасність, корисність, важливість, шкідливість тощо.

З погляду інформації як новизни можна оцінити кількість інформації, що міститься у новому відкритті, музичному стилі, новій теорії розвитку.

Суб'єктивний підхід полягає у тому, що отримання інформації, її збільшення означає зменшення *незнання або інформаційної невизначеності*.

Одиниці вимірювання кількості інформації називають *бітом* (bit – binary digit), що означає двійковий розряд.

Кількість інформації – це кількість бітів у повідомленні.

Повідомлення, що зменшує інформаційну невизначеність (невизначеність знань) вдвічі, несе йому 1 біт інформації.

Інформаційна невизначеність про подію – це кількість можливих результатів події.

Об'єктивний (алфавітний) підхід.

Цей спосіб не пов'язує кількість інформації зі змістом повідомлення, має назву *об'єктивний чи алфавітний підхід*.

За умови об'єктивного підходу до вимірювання інформації людина абстрагується від змісту інформації, людської важливості комусь. *Інформацію сприймають як послідовність символів чи знаків.*

Кількість символів у повідомленні називають *довжиною повідомлення*. Основою будь-якої мови є алфавіт.

Алфавіт – це набір знаків (символів), у якому визначено їх порядок. Повну кількість символів алфавіту називають *потужністю алфавіту*. Варто позначити цю величину літерою M .

Наприклад, потужність українського алфавіту дорівнює 33 букви, а англійського – 26.

За умови алфавітного підходу до вимірювання інформації кількість інформації від змісту не залежить. Кількість інформації залежить від обсягу тексту (тобто від числа знаків у тексті) та від потужності алфавіту. Тоді інформацію можна обробляти, передавати, зберігати тощо.

Кожен символ має x біт інформації. Кількість інформації x , яка несе один символ у тексті, залежить від потужності алфавіту M , які пов'язані формулою $2^x = M$. Отже, $x = \log_2 M$ біт. Кількість інформації в тексті, що складається з K символів, дорівнює $K \times x$ або $K \times \log_2 M$, де x – інформаційна вага символу алфавіту.

Зручніше вимірювати інформацію, коли потужність алфавіту M дорівнює цілому ступеню числа 2. Для обчислювальної системи, що працює з двійковими числами, також зручніше уявлення чисел як ступеня двійки.

Приклад 1. Племя Мавпи пише листи, користуючись 32-символьним алфавітом. Племя Слони користується 64-символьним алфавітом. Ватажки племен обмінялися листами. Лист племені Мавпи містив 90 символів, а лист племені Слони – 80 символів. Порівняйте обсяг інформації, що міститься у листах.

Вирішення. Потужність алфавіту племені Мавпи дорівнює 32, інформаційна вага одного символу алфавіту $\log_2 32 = 5$ біт. Кількість інформації у тексті, що складається з 90 символів, дорівнює $90 \times \log_2 32 = 450$ біт. Розмірковуючи таким чином і для племені Слони, буде отримано: $80 \times \log_2 64 = 480$ біт.

Відповідь. Обсяг інформації у листі ватажка племені Слони більший за обсяг інформації, яку передав у листі ватажок племені Мавпи.

Є алфавіт, який можна назвати достатнім. Це алфавіт потужністю 256 символів. Алфавіт з 256 символів використовують для подання текстів на комп'ютері. У цьому алфавіті можна помістити практично всі

необхідні символи: латинські та українські літери, цифри, знаки арифметичних операцій, дужки, розділові знаки, знаки псевдографіки. Оскільки $256 = 2^8$, один символ цього алфавіту "важить" 8 біт.

8 бітів інформації отримали свою назву – байт.

Байт – поле із 8 послідовних бітів. Байт широко використовують як одиницю вимірювання кількості інформації.

1 байт = 8 бітів.

Комп'ютерні текстові редактори працюють із алфавітом потужністю 256 символів. Оскільки зараз під час підготовки книг використовують текстові редактори, то легко порахувати обсяг інформації в тексті.

Якщо один символ алфавіту несе 1 байт інформації, то треба просто порахувати число символів, отримане значення дасть інформаційний обсяг тексту в байтах.

У будь-якій системі одиниць вимірювання існують основні одиниці та похідні від них.

Для вимірювання великих обсягів інформації використовують похідні від байта одиниці:

1 кілобайт = 1 Кб = 2^{10} байт = 1 024 байти.

1 мегабайт = 1 Мб = 2^{10} кілобайт = 1024 Кб = 1 048 576 байт.

1 гігабайт = 1 Гб = 2^{10} Мб = 1 024 Мб = 1 048 576 Кб = 1 073 741 824 байт.

Приклад 2. Файл має розмір $S = 87\,654\,321$ байтів. Записати розмір файлу в мегабайтах, кілобайтах та байтах.

Вирішення. Ввести формальні позначення:

S – сумарний розмір файлу; s – кількість байтів; k – кількість кілобайтів (можливо, дробова); m – кількість мегабайтів (можливо, дробова).

K – кількість повних кілобайтів (ціле); M – кількість повних мегабайтів (ціле).

Розмір файлу в байтах S подати у вигляді суми трьох доданків:

$$S = S_1 + S_2 + S_3,$$

де S_1 – кількість байтів у повних мегабайтах;

S_2 – кількість байтів у повних кілобайтах (за вирахуванням повних мегабайтів);

S_3 – кількість байтів у байтах (за вирахуванням повних мегабайтів та кілобайтів).

Знайти дробову та повну кількість мегабайтів:

$$M = [m] = \left[\frac{S}{1\,048\,576} \right] = [83,59367] = 83 \text{ (Мб)}.$$

Розрахувати кількість байтів у повних мегабайтах:

$$S_1 = M \times 1\,048\,576 = 83 \times 1\,048\,576 = 87\,031\,808 \text{ (б)}.$$

Залишок становить (обов'язково має бути менше 1 Мб):

$$(S - S_1) = 87\,654\,321 - 87\,031\,808 = 622\,513 \text{ (б)}.$$

Знайти дробову та повну кількість кілобайтів:

$$K = [k] = \left[\frac{S - S_1}{1\,024} \right] = \left[\frac{622\,513}{1\,024} \right] = [607,9229] = 607 \text{ (Кб)}.$$

Розрахувати кількість байтів у повних кілобайтах:

$$S_2 = K \times 1\,024 = 607 \times 1\,024 = 621\,568 \text{ (б)}.$$

Залишок складає кількість байтів за вирахуванням повних мегабайтів та кілобайтів (обов'язково менше 1 Кб):

$$S_3 = S - S_1 - S_2 \\ S_3 = 87\,654\,321 - 87\,031\,808 - 621\,568 = 945 \text{ (б)}.$$

Відповідь: файл має розмір 83 мегабайти 607 кілобайтів 945 байтів.

Уся інформація, яку обробляє комп'ютер, має бути подана двійковим кодом за допомогою двох цифр 0 і 1. Ці два символи прийнято називати двійковими цифрами або бітами. За допомогою двох цифр 0 та 1 можна закодувати будь-яке повідомлення. Це стало причиною того, що в комп'ютері обов'язково має бути організовано два важливі процеси: кодування та декодування.

Кодування – перетворення вхідної інформації у форму, яка сприймається комп'ютером, тобто двійковий код.

Декодування – перетворення даних із двійкового коду у форму, зрозумілу людині.

З аспекту технічної реалізації використання двійкової системи числення для кодування інформації виявилось набагато простіше, ніж застосування інших способів. Дійсно зручно кодувати інформацію у вигляді послідовності нулів та одиниць, якщо уявити ці значення як два можливі стійкі стани електронного елемента:

- 0 – відсутність електричного сигналу;
- 1 – наявність електричного сигналу.

Ці стани легко розрізняти. Недолік двійкового кодування – довгі коди. Але в техніці легше мати справу з великою кількістю простих елементів, ніж з невеликою складною кількістю.

Способи кодування та декодування інформації в комп'ютері, насамперед, залежить від виду інформації, а саме, що має кодуватися: числа, текст, графічні зображення або звук.

Аналоговий і дискретний способи кодування. Людина здатна сприймати та зберігати інформацію у формі образів (зорових, звукових, дотикових, смакових та нюхових). Зорові образи можуть бути збережені у вигляді зображень (рисуноків, фотографій тощо), а звукові – зафіксовані на платівках, магнітних стрічках, лазерних дисках тощо.

Інформація, у тому числі графічна та звукова, може бути подана в аналоговій чи дискретній формі. Під час аналогового подання фізична величина набуває нескінченної безлічі значень, причому її значення змінюються безперервно. Під час дискретного подання фізична величина набуває кінцевої множини значень, причому її величина змінюється стрибкоподібно.

Прикладом аналогового подання графічної інформації може бути, наприклад, мальовниче полотно, колір якого змінюється безперервно, а дискретного – зображення, надруковане за допомогою струминного принтера і з окремих точок різного кольору. Прикладом аналогового зберігання звукової інформації є вінілова пластинка (звукова доріжка змінює свою форму безперервно), а дискретного – аудіокомпакт-диск (звукова доріжка якого містить ділянки з різною здатністю, що відображає).

Перетворення графічної та звукової інформації з аналогової форми в дискретну проводять шляхом дискретизації, тобто розподілу безперервного графічного зображення та безперервного (аналогового) звукового сигналу на окремі елементи. У процесі дискретизації виробляється кодування, тобто присвоєння кожному елементу конкретного значення формі коду.

Дискретизація – це перетворення безперервних зображень та звуку на набір дискретних значень у формі кодів.

Кодування зображень. Створювати та зберігати графічні об'єкти в комп'ютері можна двома способами – як растрове або векторне зображення. Для кожного типу зображень використовують свій спосіб кодування.

Кодування растрових зображень. Растрове зображення є сукупністю точок (пікселів) різних кольорів. *Піксель* – мінімальна ділянка зображення, колір якого можна поставити незалежним чином.

У процесі кодування зображення виконується його просторова дискретизація. Просторову дискретизацію зображення можна порівняти з побудовою зображення з мозаїки (великої кількості маленького різнокольорового скла). Зображення розподіляється на маленькі фрагменти (точки), причому кожному фрагменту присвоюють значення його кольору, тобто код кольору (червоний, зелений, синій тощо).

Для чорно-білого зображення інформаційний обсяг однієї точки дорівнює одному бітові (або чорна, або біла – або 1 або 0).

Для чотирьох кольорових – 2 біти.

Для 8 кольорів необхідно – 3 біти.

Для 16 кольорів – 4 біти.

Для 256 кольорів – 8 бітів (1 байт).

Якість зображення залежить від кількості точок (чим менший розмір точки і, відповідно, більша їх кількість, тим краща якість) і кількості кольорів, що використовують (чим більше кольорів, тим якісніше кодується зображення).

Для подання кольору у вигляді числового коду використовують дві зворотні колірні моделі: RGB або CMYK. Модель RGB використовують у телевізорах, моніторах, проекторах, сканерах, цифрових фотоапаратах. Основні кольори цієї моделі: червоний (Red), зелений (Green), синій (Blue). Колірну модель CMYK використовують в поліграфії для формування зображень, призначених для друку на папері.

Кольорові зображення можуть мати різну глибину кольору, що визначають кількістю бітів, які використовують для кодування кольору точки. Якщо кодувати колір однієї точки зображення трьома бітами (по одному біту на кожен колір RGB), буде отримано всі вісім різних кольорів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кодування кольорів у моделі RGB

Колір	R	G	B
1	2	3	4
Білий	1	1	1

1	2	3	4
Жовтий	1	1	0
Пурпуровий	1	0	1
Червоний	1	0	0
Блакитний	0	1	1
Зелений	0	1	0
Синій	0	0	1
Чорний	0	0	0

Щоб на екрані монітора формувалося зображення, інформація про кожную точку (код кольору точки) повинна зберігатися у відеопам'яті комп'ютера. Розрахувати необхідний обсяг відеопам'яті одного з графічних режимів. У сучасних комп'ютерах роздільна здатність екрана зазвичай становить $1\,280 \times 1\,024$ пікселів.

Тобто всього $1\,280 \times 1\,024 = 1\,310\,720$ точок. За умови глибини кольору 32 біти на точку необхідний об'єм відеопам'яті становить:

$32 \times 1\,310\,720 = 41\,943\,040$ бітів = $5\,242\,880$ байт = $5\,120$ кілобайтів = 5 мегабайтів.

Растрові зображення дуже чутливі до масштабування (збільшення або зменшення). Під час зменшення растрового зображення кілька сусідніх точок перетворюються на одну, тому втрачається розрізнення дрібних деталей зображення. Під час збільшення зображення збільшується розмір кожної точки та з'являється ступінчастий ефект, який можна побачити неозброєним оком.

Кодування векторних зображень. Векторне зображення є сукупністю графічних примітивів (точка, відрізок, еліпс тощо). Кожен примітив описано математичними формулами. Кодування залежить від прикладного середовища. Перевагою векторної графіки є те, що файли, що зберігають векторні графічні зображення, мають порівняно невеликий обсяг. Важливо також, що графічні зображення можуть бути збільшені або зменшені без втрати якості.

Графічні формати файлів. Формати графічних файлів визначають спосіб зберігання інформації у файлі (растровий або векторний), а також форму зберігання інформації (алгоритм стиснення, що використовують).

Двійкове кодування звуку. Використання комп'ютера для оброблення звуку почалося пізніше, ніж чисел, текстів та графіки. Звук – це хвиля з амплітудою і частотою, що безперервно змінюється. Чим більша амплітуда, тим голосніше для людини, чим більша частота, тим вищий тон. Звукові сигнали в навколишньому світі надзвичайно різноманітні. Складні безперервні сигнали можна з достатньою точністю подавати як суми деякого числа найпростіших синусоїдальних коливань.

Причому кожен доданок, тобто кожна синусоїда, може бути задана деяким набором числових параметрів – амплітуди, фази і частоти, які можна розглядати як код звуку в певний момент часу.

У процесі кодування звукового сигналу проводять його тимчасову дискретизацію – безперервну хвилю розбивають деякі маленькі тимчасові ділянки й у кожній такої ділянки встановлюють певну величину амплітуди.

Таким чином, безперервна залежність амплітуди сигналу від часу замінюється на дискретну послідовність рівнів гучності.

Кожному рівню гучності надають його код. Чим більшу кількість рівнів гучності буде виокремлено в процесі кодування, тим більшу кількість інформації нестиме значення кожного рівня і тим якіснішим буде звучання.

Якість двійкового кодування звуку визначають глибиною кодування та частотою дискретизації.

Частота дискретизації – кількість вимірювань рівня сигналу за одиницю часу.

Кількість рівнів гучності визначає глибину кодування. Сучасні звукові карти забезпечують 16-розрядну глибину кодування звуку. У цьому кількість рівнів гучності дорівнює $N = 2^{16} = 65\,536$.

Подання відеоінформації. Вже давно комп'ютер використовують для роботи з відеоінформацією. Найпростішою такою роботою є перегляд фільмів та відеокліпів. Слід чітко уявляти, що оброблення відеоінформації вимагає дуже високої швидкодії комп'ютерної системи.

Що таке фільм з погляду інформатики? Насамперед, це поєднання звукової та графічної інформації. Крім того, для створення на екрані ефекту руху використовують дискретну технологію швидкої зміни статичних картинок. Дослідження показали, що за одну секунду змінюється понад 10 – 12 кадрів, то людське око сприймає зміни на них як безперервні.

Здавалося б, якщо проблеми кодування статичної графіки та звуку вирішені, то зберегти відеозображення вже не складе труднощів. Але це тільки на перший погляд, оскільки, як показує розібраний приклад, під час використання традиційних методів збереження інформації, електронна версія фільму вийде занадто великою. Досить очевидне удосконалення у тому, щоб перший кадр запам'ятати цілком (у літературі його прийнято називати ключовим), а наступних зберігати лише відмінності від початкового кадру (різносні кадри).

Вимоги до виконання роботи. Результатом виконання лабораторної роботи є відповідним чином оформлений у текстовому редакторі звіт, в якому наведені скриншоти основних етапів виконання і тестові пояснення до них. Звіт повинен мати титульний аркуш стандартного зразку, за яким можна буде однозначно ідентифікувати роботу. Також у тексті звіту обов'язково має бути зазначено варіант завдання відповідно до порядкового номера за списком здобувачів у групі.

Завдання. Лабораторна робота складається з двох завдань.

Завдання 1. Дано розміри трьох файлів, задані в мегабайтах, кілобайтах та байтах. Необхідно розрахувати сумарний розмір трьох файлів і уявити його також у мегабайтах, кілобайтах та байтах (додаток В).

Завдання 2. У найпростішій кодовій таблиці кожній літері поставлено у відповідність її порядковий номер в алфавіті (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кодова таблиця

А	Б	В	Г	Ґ	Д	Е	Є	Ж	З	И
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
І	Ї	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ь	Ю	Я
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Виконайте кодування та декодування за варіантами (див. додаток В).

Приклад виконання роботи.

Завдання 1.

Створити в новому файлі електронну таблицю та зберегти файл у своєму робочому каталозі під назвою **ЛАВ3-Прізвище здобувача**.

У першому рядку в клітинках В1, С1, D1 розміщують константи перерахунку мегабайтів та кілобайтів у байти. У подальшому в розрахункових формулах замість прямих числових значень використовують посилання на ці клітинки.

У рядку 4 ввести назви клітинок (шапку таблиці).

У клітинки В5:D7 ввести вихідні дані для розрахунків відповідно до свого варіанта.

У клітинку Е5 слід записати таку формулу для розрахунку розмірів окремих файлів у байтах:

`=SUMPRODUCT($B$1:$D$1;B7:D7)`

Для розрахунку сумарного розміру файлу в клітинці Е9 використати таку формулу:

`=SUM(E5:E7)`

Залишок у клітинці В11 дорівнює сумі в комірці Е9:

`=E9`

Частка в комірці В12 відповідає дробовому числу мегабайт. Для розрахунку використано таку формулу:

`=B11/B1`

Повне (ціле) число мегабайт у клітинці В14 розраховують за формулою, де другий аргумент функції 0 означає округлення до цілого:

`=ROUNDDOWN(B12;0)`

Залишки в клітинках С11 та D11 розраховують згідно з прикладом 2 теоретичної частини.

Виконати форматування розрахунків. Для клітинок, що містять цілі числа, необхідно вказати формат числа без дробової частини. Для клітинок, що містять дробові числа (рядок 12), вказати числовий формат без роздільників розрядів із двома знаками після десяткової коми.

Для перевірки результатів обчислень в клітинку Е14 слід скопіювати формулу з комірки Е5. Результат в цій клітинці повинен відповідати сумі, розрахованій у клітинці Е8. Величина залишку в клітинці С11 повинна бути меншою за 1 Мб, величина залишку в клітинці D11 повинна бути меншою за 1 Кб. Зовнішній вигляд розрахунків наведено на рис. 3.1.

Автозбереження ☒ ЛРЗ-Венг... • Збережено Пошук							
Файл Основне Вставлення Макет сторінки Формули Дані Рецензування Подання							
Вставити Буфер обміну Шрифт Вирівнювання Число							
F6 ✕ ✓ f_x							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Константи	1 048 576	1 024	1			
2							
3							
4	Розмір окремих файлів	Мб	Кб	б	Сума		
5		12	345	678	12 936 870		
6		23	456	789	24 584 981		
7		34	567	890	36 233 082		
8							
9	Розмір суммарного файла				73 754 933		
10							
11	Залишок	73 754 933	354 613	309			
12	Частка	70,34	346,30	309,00			
13		Мб	Кб	б	Сума		
14		70	346	309	73 754 933		
15							

Рис. 3.1. Розрахунки до завдання 1

Контрольні запитання

1. Назвіть підходи до вимірювання інформації.
2. Що таке кількість інформації?
3. Що таке кодування?
4. Що таке декодування?
5. Що таке чистота дискретизації?
6. Що становить векторне зображення?
7. Що визначають формати графічних файлів?
8. Що таке піксель?
9. Що таке дискретизація?

Лабораторна робота 4

Налаштування та управління Windows

Мета роботи. Сформувати базові знання, уміння і навички щодо налаштування та управління Windows.

Теоретичний матеріал

Налаштування інтерфейсу і зовнішнього вигляду Робочого столу і Панелі завдань. На сьогоднішній день Windows 10 є однією з найпоширеніших операційних систем. Її вдосконалюють, роблять більш зручною у використанні, навіть більш спрощеною та зрозумілою. Слід пам'ятати, що Windows 10 дуже схожа на своїх попередниць.

Після запуску комп'ютера зі встановленою Windows 10, відкриється Робочий стіл (рис. 4.1).

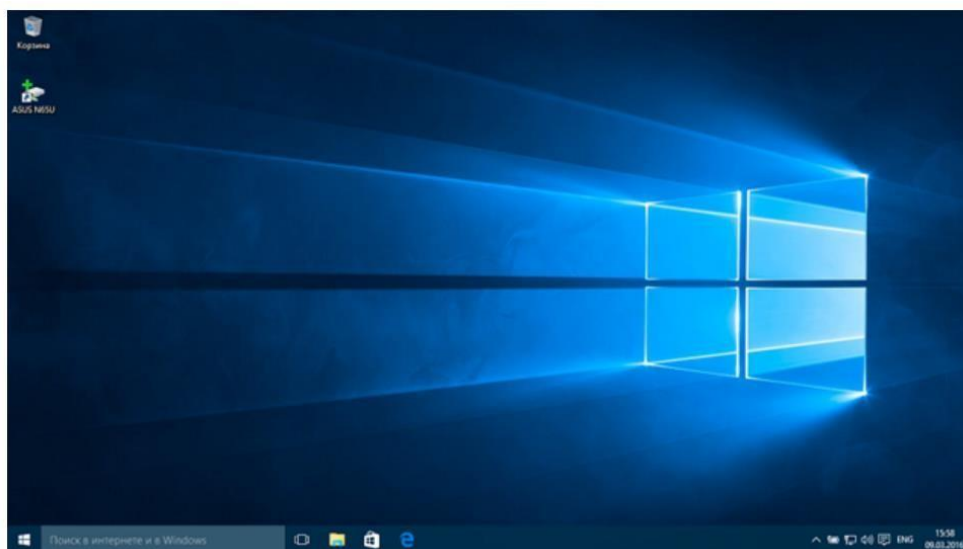


Рис. 4.1. Робочий стіл

Насамперед, треба як можна більш ефективно налаштувати Робочий стіл до такого стану, коли всі інструменти та документи перебувають під рукою. Оскільки комп'ютер стає на якийсь час "вашим персональним", то таке налаштування можна назвати персоналізацією.

Персоналізація робочого столу. Щоб отримати доступ до налаштувань персоналізації, достатньо клацнути правою кнопкою мишки в будь-якому вільному місці Робочого столу і вибрати пункт "Персоналізувати" з контекстного меню (рис. 4.2).

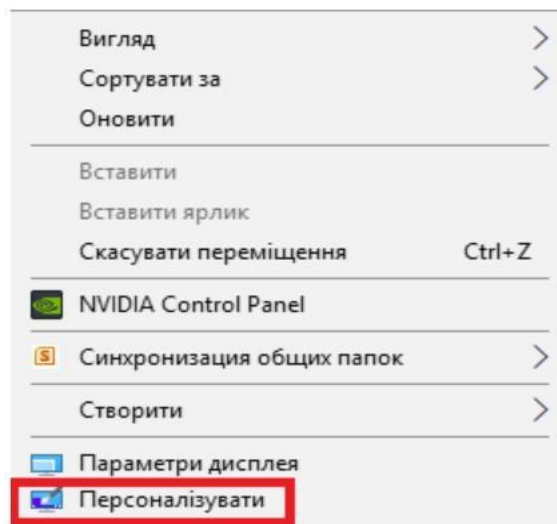


Рис. 4.2. Контекстне меню Робочого столу

Відкриється екран налаштувань персоналізації (рис. 4.3).

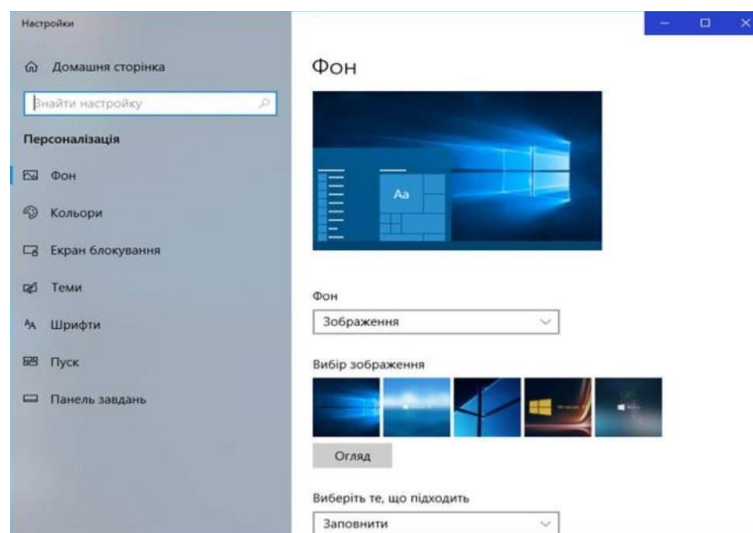


Рис. 4.3. Екран налаштувань персоналізації

Вибравши параметр Фон, можна змінити фон Робочого столу: встановити стандартний фон Windows 10 або ж вибрати свою папку з зображеннями. Якщо є в наявності велика добірка шпалер робочого столу, то зручно використовувати їх в якості фону в режимі слайд-шоу. Для цього потрібно лише вибрати пункт "Слайд-шоу" із випадаючого списку "Фон", а потім вказати шлях до папки із зображенням, скориставшись кнопкою "Огляд" (рис. 4.4).

Для зображень в слайд-шоу можна також вибрати відповідне положення й, звичайно, задати періодичність зміни слайдів/зображень.

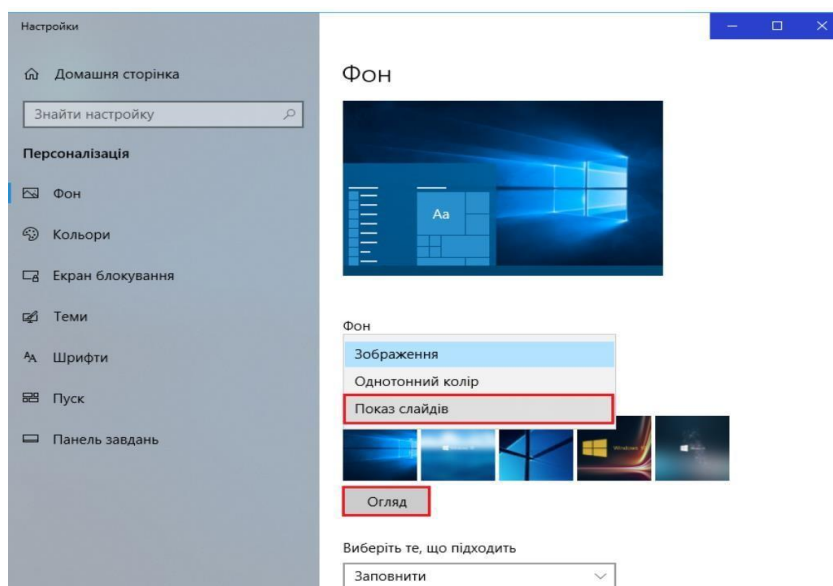


Рис. 4.4. Налаштування фону Робочого стола

В якості фону можна використати особисті фотографії, відсканувати картини з якогось альманаху або знайти бажані зображення в інтернеті. Перед тим, як встановити в якості фону такі зображення, треба врахувати їх розміри. Слід пам'ятати, що не будь-яке зображення можна "укласти" на Робочий стіл так, щоб не спотворити зображення або не одержати порожні простори з боків екрана. Зрозуміло, що в обох випадках це буде мінус для естетичного сприйняття.

Для визначення розміру зображення треба виконати такі дії. На вільному місці Робочого столу викликати контекстне меню та вибрати команду "Параметри дисплея" (рис. 4.5).

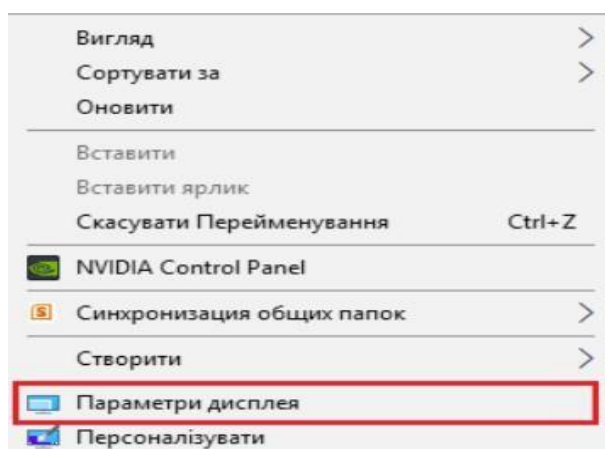


Рис. 4.5. Виклик налаштувань параметрів дисплея

У вікні, що відкрилось, варто звернути увагу на параметр "Роздільна здатність" (рис. 4.6).

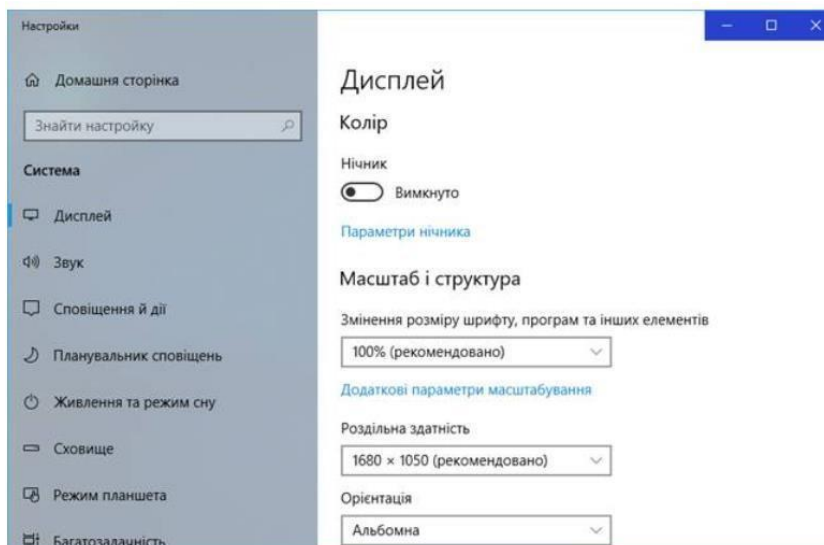


Рис. 4.6. Налаштування параметрів дисплея

Розберемось, що означають цифри параметра "Роздільна здатність". Зображення на екрані монітора будується по точках (пікселях). Більше число вказує на те, скільки пікселів вміщується в одній горизонтальній лінії екрана. А менше число, відповідно, кількість пікселів на вертикальній лінії.

Ще один важливий критерій – це роздільна здатність екранів моніторів і під час пошуку в інтернеті варто пам'ятати про цей критерій. Більшість сайтів, на яких подані зображення або фони, враховують можливу роздільну здатність екранів моніторів.

Для більш ефективного результату пошуку потрібно правильно сформулювати пошуковий запит. Чим точніший запит, тим швидший результат. Для прикладу, що розглядають, можна запропонувати включити в пошукову фразу три параметри, що характеризують те, що шукають: слово "Фон", роздільна здатність екрана, слово, яке коротко відображає тему зображень пошуку.

Отже, запит може виглядати таким чином: "фон на робочий стіл 1 680 × 1 050 небо".

Потім за допомогою будь-якого браузера та складеного запиту виконати пошук. Результатом таких дій повинна стати подібна "картинка" на екрані (рис. 4.7).

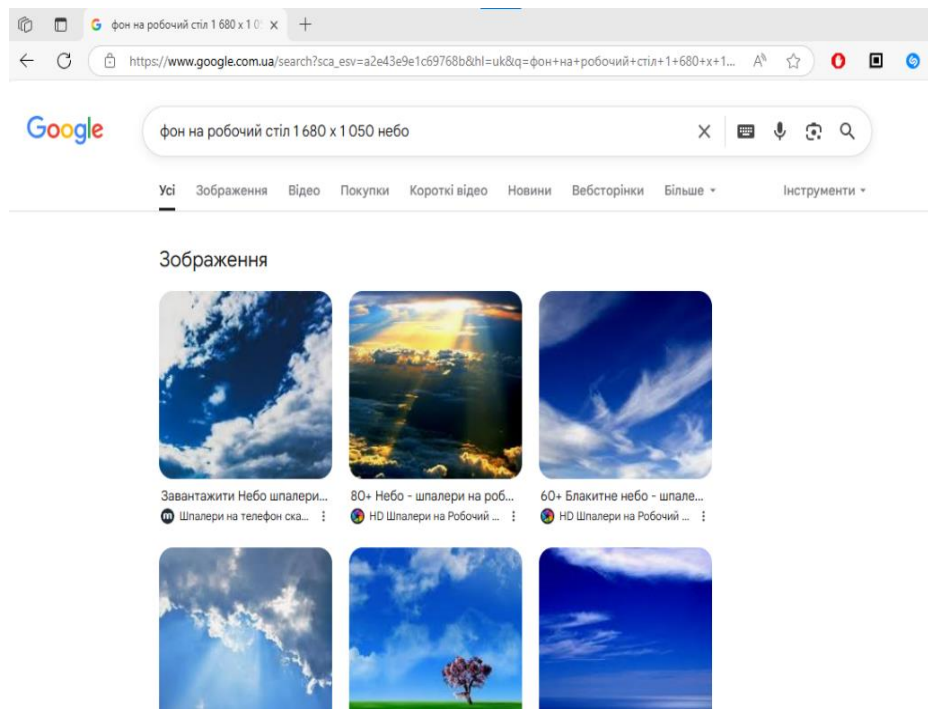


Рис. 4.7. Результати пошуку

Після вибору зображення, яке сподобалось, його необхідно завантажити на комп'ютер у папку, наприклад, fon, щоб розмістити в якості фону на Робочий стіл (рис. 4.8).

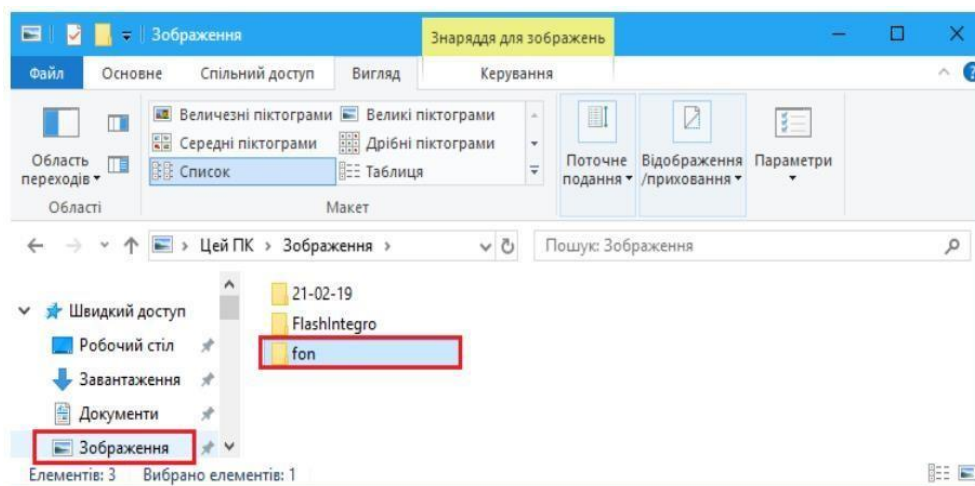


Рис. 4.8. Збереження фотографії

Відкрити папку "fon" і натиснути кнопку "Зберегти" (рис. 4.9).

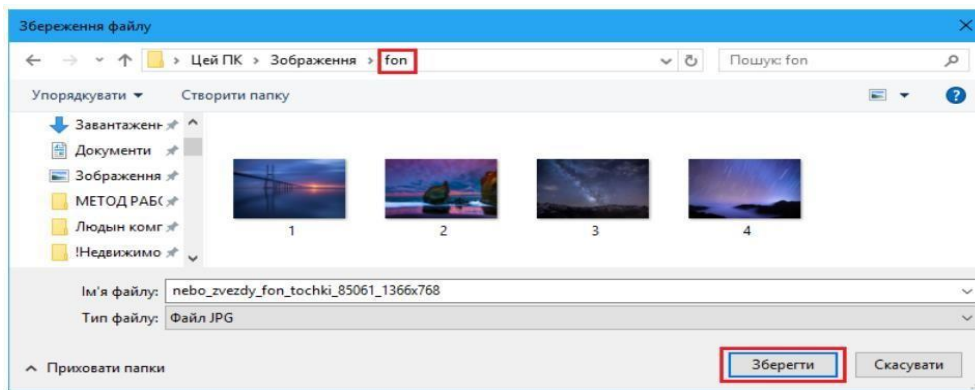


Рис. 4.9. Збереження фотографії (продовження)

Важливо запам'ятати назву файлу. Вона написана в рядку "Ім'я файлу" (рис. 4.10).

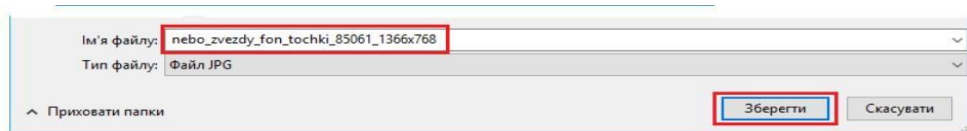


Рис. 4.10. Збереження фотографії (завершення)

Тепер можна змінювати фон.

Для цього треба закрити всі відкриті вікна, щоб побачити Робочий стіл. На порожньому місці Робочого столу викликати контекстне меню і вибрати команду "Персоналізація" (рис. 4.11).

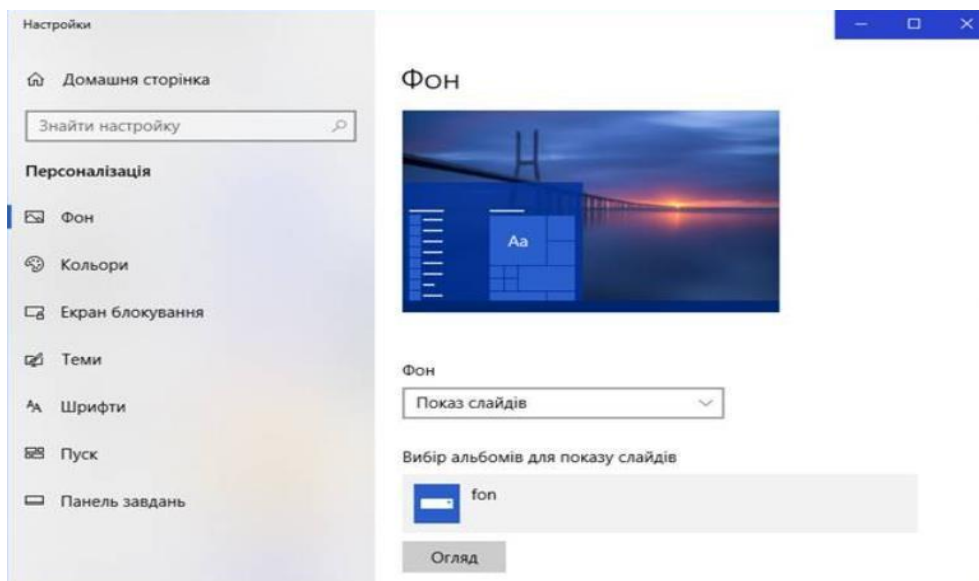


Рис. 4.11. Налаштування фону

Після завантаження зображення його можна поставити в якості "Фото". Для цього в параметрі "Фон" вибрати "Зображення" (рис. 4.12).

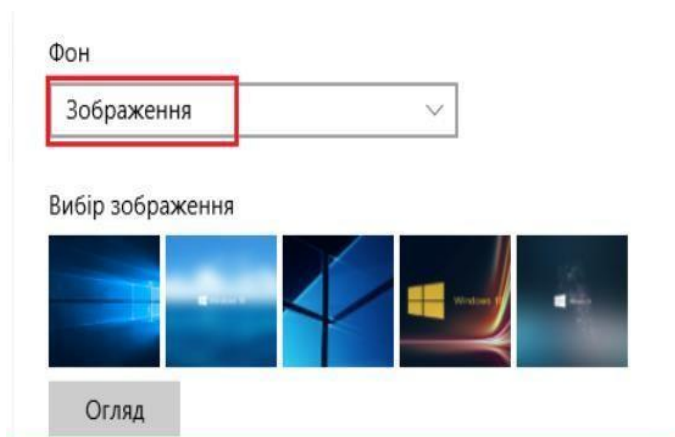


Рис. 4.12. Налаштування фону (продовження)

За допомогою кнопки "Вигляд" (рис. 4.13) відкрити папку, в яку завантажили з сайту картинку. Кнопка "Вигляд" налаштована на відкриття папки "Зображення". Залишається відкрити папку "fon" і вибрати необхідну картинку.

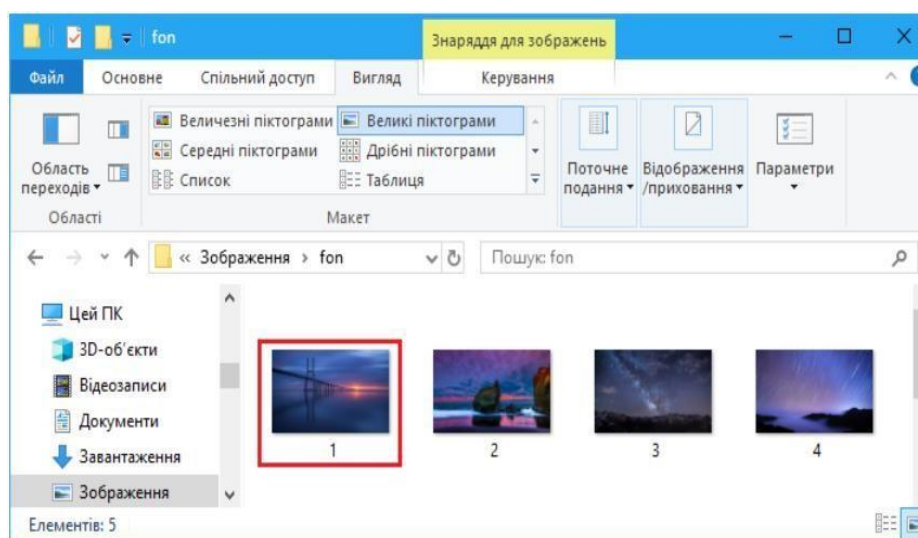


Рис. 4.13. Налаштування фону (завершення)

Тиснемо кнопку "Вибір картинки" і закриваємо вікно "Параметри". Фон Робочого столу змінено.

Пуск і Панель завдань. У нижній частині екрана розташовано "Панель завдань" (рис. 4.14).



Рис. 4.14. Пуск і Панель завдань

На ній – безліч невеликих стилізованих картинок – значків різних програм. За допомогою цієї смуги можна знайти і запустити будь-яку встановлену на комп'ютер програму. Кожен значок або допомагає у вирішенні завдань (лівий бік), або показує, які завдання вже виконують (правий бік) без участі користувача.

У якості прикладу варто розглянути запуск стандартного застосунку Блокнот.

Редактор Блокнот вже може бути розташований на панелі завдань. Якщо він вже тут представлений своїм значком, то запуск здійснюють кліком лівої кнопки мишки на цьому значку.

Для пошуку необхідно стрілку мишки підводити до піктограм на панелі завдань (зліва направо) і затримувати на 1 – 2 секунди – будуть з'являтися невеликі підказки з назвами тих застосунків, які представлені на панелі завдань (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Піктограми на панелі завдань

Якщо значок редактора Блокнот відсутній на панелі завдань, то треба задіяти найперший значок зліва. Це кнопка "Пуск". У разі натискання на неї відкривається Головне меню (рис. 4.16). Саме в ньому можна знайти встановлений застосунок.

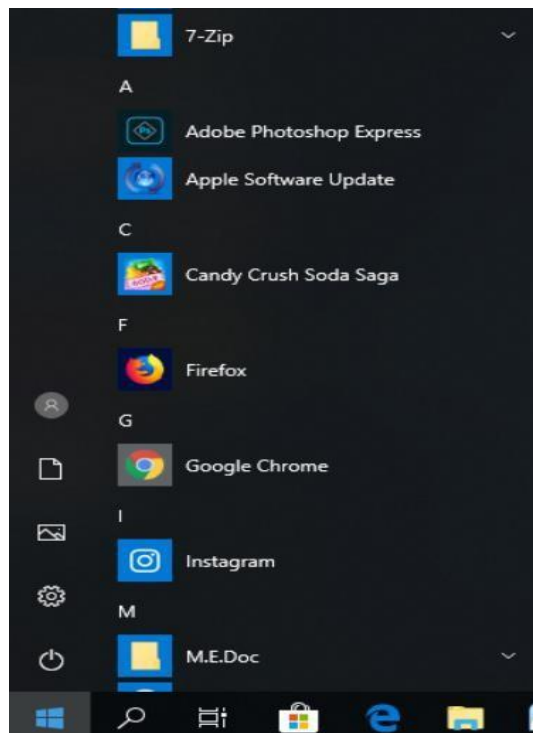


Рис. 4.16. Головне меню

Відкривається список з встановлених застосунків. Частина застосунків були встановлені разом з операційною системою, а частина – самим користувачем або адміністратором. Блокнот є однією зі Стандартних програм, тобто програм, які встановлюють, зазвичай, разом з операційною системою. Тому в загальному списку треба знайти "Стандартні програми" (рис. 4.17).

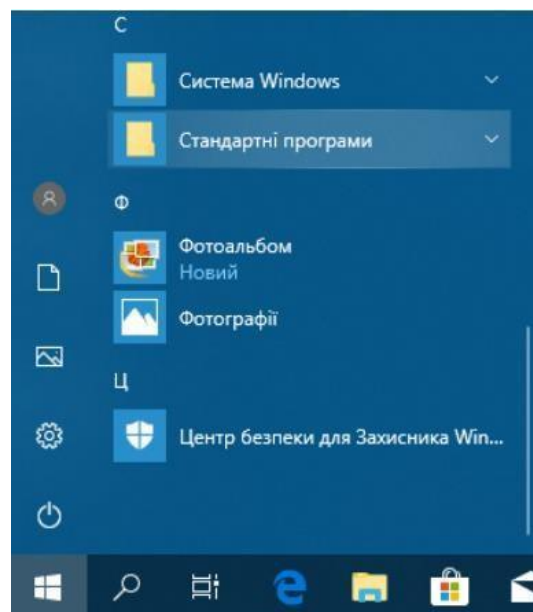


Рис. 4.17. Папка "Стандартні програми"

Розкрити цей розділ і в списку, що з'явився, знайти Блокнот (рис. 4.18).

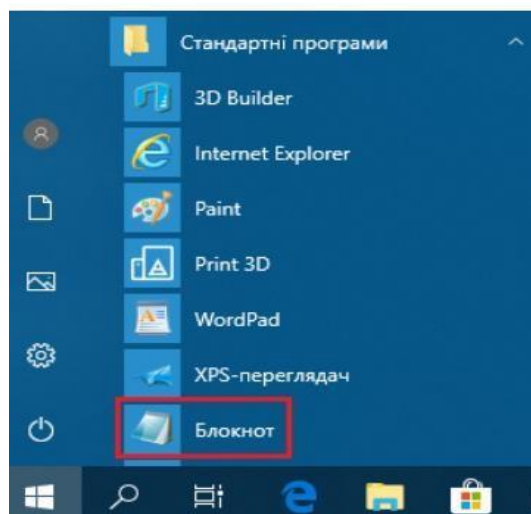


Рис. 4.18. Ярлик програми "Блокнот"

Отже, для того, щоб запустити редактор Блокнот, було виконано наступний ланцюг дій: Панель завдань – Пуск – Стандартні програми – Блокнот.

Через Головне меню за допомогою кнопки Пуск можна запускати будь-які застосунки. Така робота із застосунками була закладена з перших версій Windows. Але в Windows 10 розробники додали можливість спростити роботу із застосунками, а саме відкривати застосунки без пошуку їх у списку програм.

Цей спосіб також буде розглянуто на прикладі запуску редактора Блокнот. Для цього необхідно викликати контекстне меню, клацнувши на слові Блокнот. Такі дії дозволять спростити доступ. Подібне меню відкриється для будь-якої програми зі списку головного меню. Кількість рядків у меню може бути більшою, але зараз варто зосередитись на двох рядках (рис. 4.19).

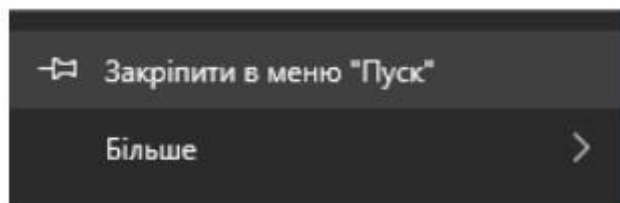


Рис. 4.19. Контекстне меню ярлика програми "Блокнот"

Перша команда "Закріпити в меню Пуск" (на початковому екрані), яка знаходиться поруч зі списком застосунків, праворуч. Приклад "Початкового екрана" наведено на рис. 4.20.



Рис. 4.20. Початковий екран

Кожен прямокутник відповідає за різні застосунки, що спрощує пошук. Саме сюди, у вигляді подібного прямокутника і можна розмістити значок, що відповідає за запуск застосунків, які частіше використовують. Усі програми зі списку тут не потрібні, тільки ті, якими користувач найчастіше користується.

Слід повернутися до Блокноту, викликати контекстне меню і вибрати в ньому "Закріпити в меню Пуск". Такий значок називають "Жива плитка" (рис. 4.21).

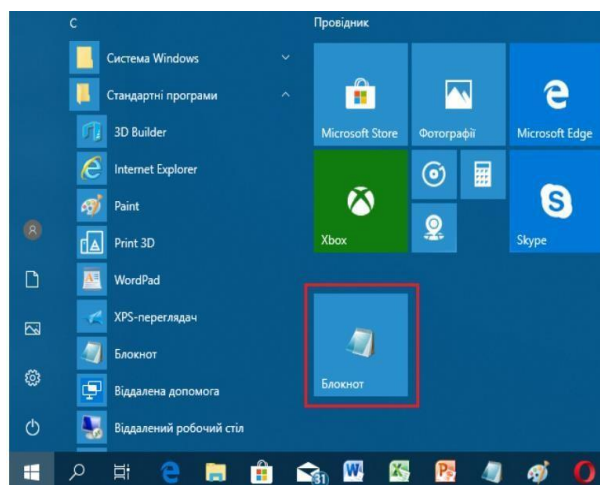


Рис. 4.21. Меню "Пуск"

Для закриття Головного меню з початковим екраном достатньо клацнути на вільному місці Робочого столу.

Тепер, якщо спробувати знову знайти Блокнот, то можна впевнитися, що з урахуванням початкового екрана це стало простіше.

Можна ще більше спростити доступ до тих програм, які використовують постійно. Для цього потрібно згадати про другий рядок контекстного меню – "Більше" (рис. 4.22).

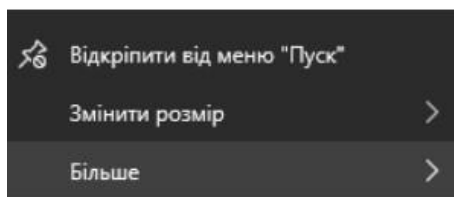


Рис. 4.22. Контекстне меню

На початковому екрані можна викликати контекстне меню для будь-якого закріпленого тут застосунка. Наприклад, відкрити меню на плитці "Блокнот", клацнувши лівою кнопкою мишки на рядку "Більше" (рис. 4.23).

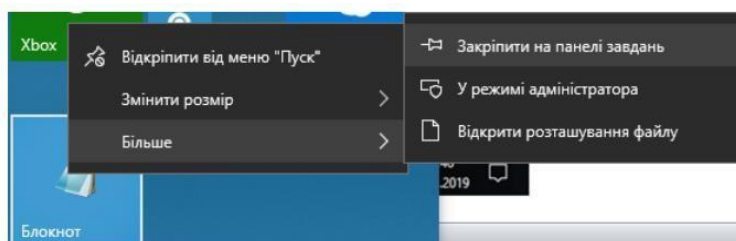


Рис. 4.23. Контекстне меню (продовження)

Відкрився додатковий список команд. Серед них є "Закріпити на панелі завдань". Після вибору цієї команди на панелі завдань з'явився ще один значок (рис. 4.24).



Рис. 4.24. Ярлик програми "Блокнот" на Панелі завдань

Тепер для запуску редактора Блокнот кнопка Пуск з усім її вмістом більше не потрібна – достатньо натиснути на значку "Блокнот" на панелі завдань лівою кнопкою мишки (рис. 4.25).



Рис. 4.25. Текстовий редактор "Блокнот"

Якщо якісь застосунки на початковому екрані або на панелі завдань виявилися не потрібними, то їх можна прибрати.

Під час виклику контекстного меню на об'єктах у панелі завдань і початковому екрані можна побачити (не обов'язково) команду "Відмінити закріплення ...". Ця команда прибирає значок з вибраного місця, але не видаляє програму з комп'ютера (рис. 4.26).

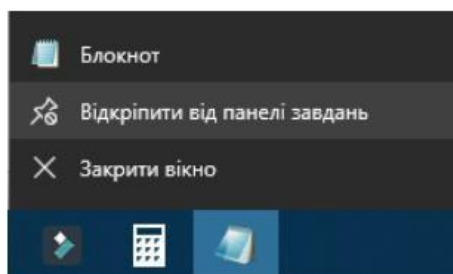


Рис. 4.26. Видалення програми з панелі завдань

Створення облікового запису Microsoft. Робота з обліковим записом Microsoft має безліч плюсів. Далі наведено неповний список причин використовувати обліковий запис Microsoft у Windows.

Фонова синхронізація параметрів: дозволяє налаштувати інтерфейс, мовні параметри, дані браузерів для всіх пристроїв. Крім того, під час придбання нового пристрою всі налаштування "підтягнуться" і не буде потреби здійснювати додаткову роботу із забезпечення персоналізації.

Безкоштовне сховище файлів на OneDrive: власники нових облікових записів Microsoft отримують безкоштовно 5 Гб на OneDrive. Входячи в Windows з обліковим записом Microsoft, користувач автоматично отримує доступ до хмарного сховища файлів і документів з сучасного інтерфейсу. Skorистavshis'ya OneDrive App можна синхронізувати в фоновому режимі вміст OneDrive із заданою папкою на локальному диску. При цьому окрема авторизація не потрібна, якщо вхід в систему здійснюють з обліковим записом Microsoft.

Віддалений доступ до файлів ПК: достатньо залишити ПК включеним і за наявності інтернету користувач має доступ до потрібних інформаційних об'єктів.

Зручне відновлення пароля Windows: можна скинути пароль до особистого облікового запису з будь-якого іншого ПК. Необхідну інформацію для підтвердження дій висилають на адресу електронної пошти і номер телефону, зазначені у профілі користувача.

Інтеграція з різними програмами Microsoft: працюючи в Windows 10 з обліковим записом Microsoft, користувач має можливість автоматично входити в усі програми, які зв'язані з обліковим записом.

Створіть новий обліковий запис Microsoft.

На панелі завдань виберіть кнопку **Пуск**.

Знайдіть знайомий значок Налаштування (рис. 4.27).

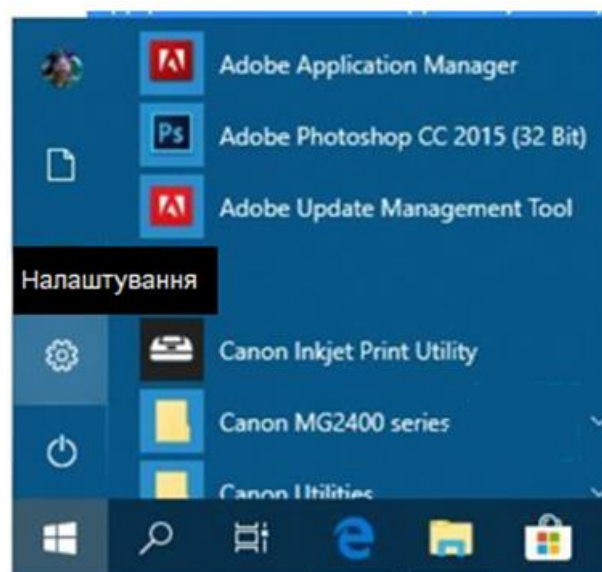


Рис. 4.27. Доступ до налаштувань

У вікні "Налаштування Windows" виберіть розділ "Облікові записи" (рис. 4.28).

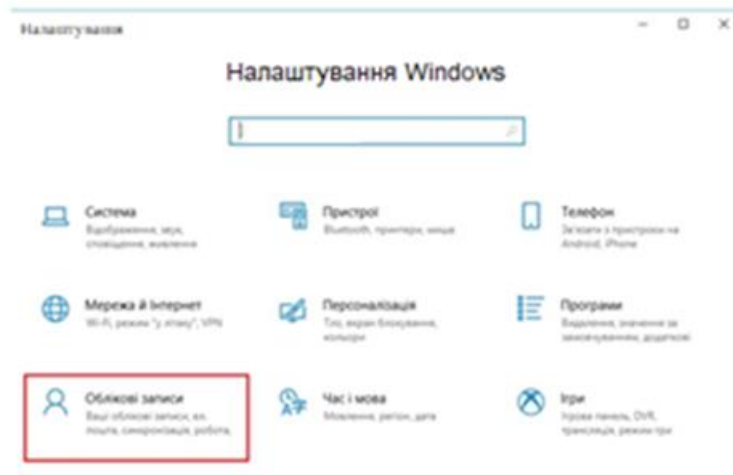


Рис. 4.28. Налаштування Windows

У результаті потрапляють у розділ "Ваші дані". Тут можна побачити, який обліковий запис на цей момент використовують. Під ім'ям користувача повинно бути вказано "Адміністратор".

Щоб увійти або створити новий обліковий запис, треба вибрати посилання "Увійти натомість за допомогою облікового запису Microsoft". Відкриється вікно входу, і, якщо обліковий запис вже є, то можна почати заповнювати поля потрібними даними.

Якщо обліковий запис відсутній, то необхідно вибрати "Створіть зараз!" (рис. 4.29).

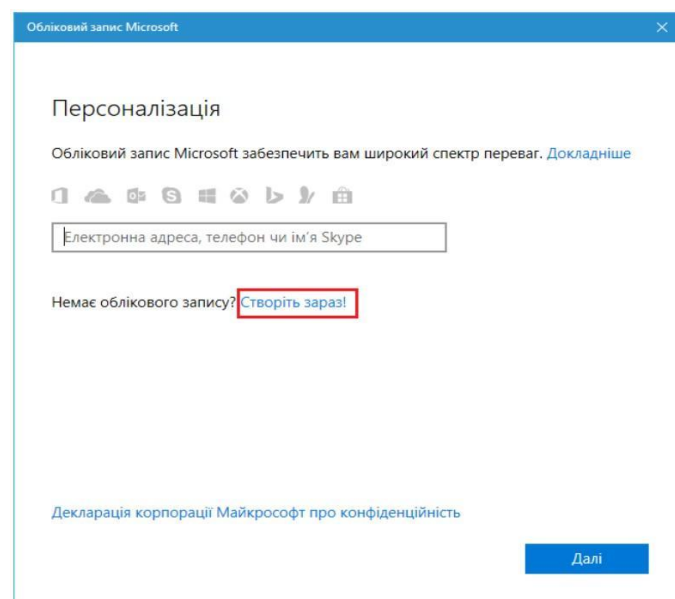
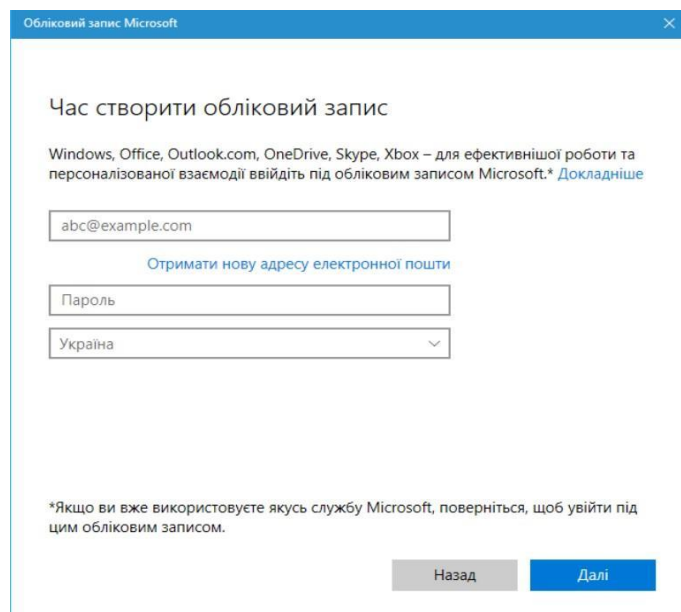


Рис. 4.29. Створення нового облікового запису

Відкриється вікно створення, в якому потрібно внести ряд відомостей – адреса наявної електронної пошти, пароль для подальшого входу в обліковий запис і вибрати країну проживання (рис. 4.30).



Обліковий запис Microsoft

Час створити обліковий запис

Windows, Office, Outlook.com, OneDrive, Skype, Xbox – для ефективнішої роботи та персоналізованої взаємодії ввійдіть під обліковим записом Microsoft.* [Докладніше](#)

abc@example.com

[Отримати нову адресу електронної пошти](#)

Пароль

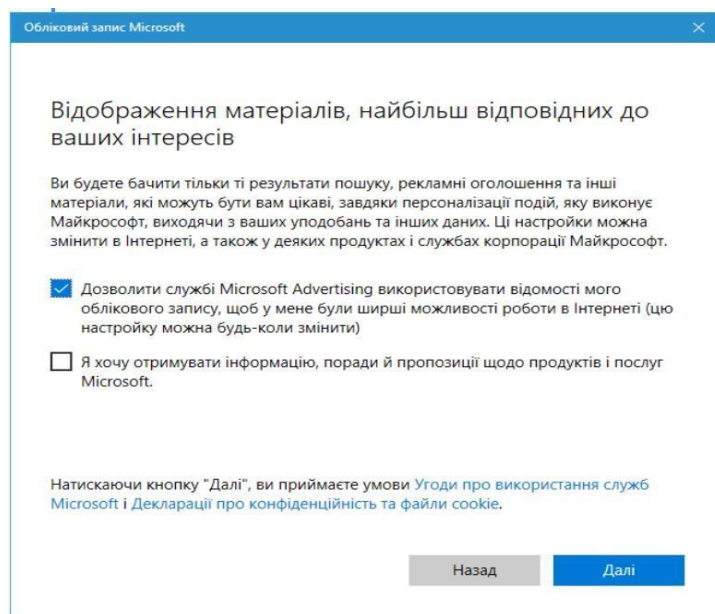
Україна

*Якщо ви вже використовуєте якусь службу Microsoft, поверніться, щоб увійти під цим обліковим записом.

Назад Далі

Рис. 4.30. Створення нового облікового запису

Якщо були внесені коректні дані, то буде запропоновано виконати ряд налаштувань (рис. 4.31).



Обліковий запис Microsoft

Відображення матеріалів, найбільш відповідних до ваших інтересів

Ви будете бачити тільки ті результати пошуку, рекламні оголошення та інші матеріали, які можуть бути вам цікаві, завдяки персоналізації подій, яку виконує Майкрософт, виходячи з ваших уподобань та інших даних. Ці настройки можна змінити в Інтернеті, а також у деяких продуктах і службах корпорації Майкрософт.

☒ Дозволити службі Microsoft Advertising використовувати відомості мого облікового запису, щоб у мене були ширші можливості роботи в Інтернеті (цю настройку можна будь-коли змінити)

☐ Я хочу отримувати інформацію, поради й пропозиції щодо продуктів і послуг Microsoft.

Натискаючи кнопку "Далі", ви приймаєте умови [Угоди про використання служб Microsoft](#) і [Декларації про конфіденційність та файли cookie](#).

Назад Далі

Рис. 4.31. Додаткові параметри створення облікового запису

Після натискання кнопки "Далі" буде запропоновано ввести пароль локального облікового запису (рис. 4.32).

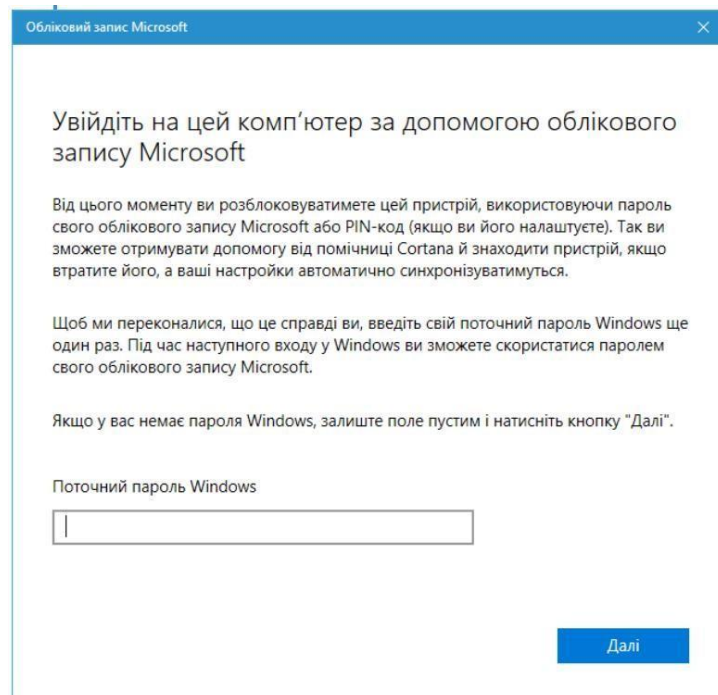


Рис. 4.32. Створення пароля для нового облікового запису

Буде запропоновано створити ПІН-код (рис. 4.33 та 4.34).

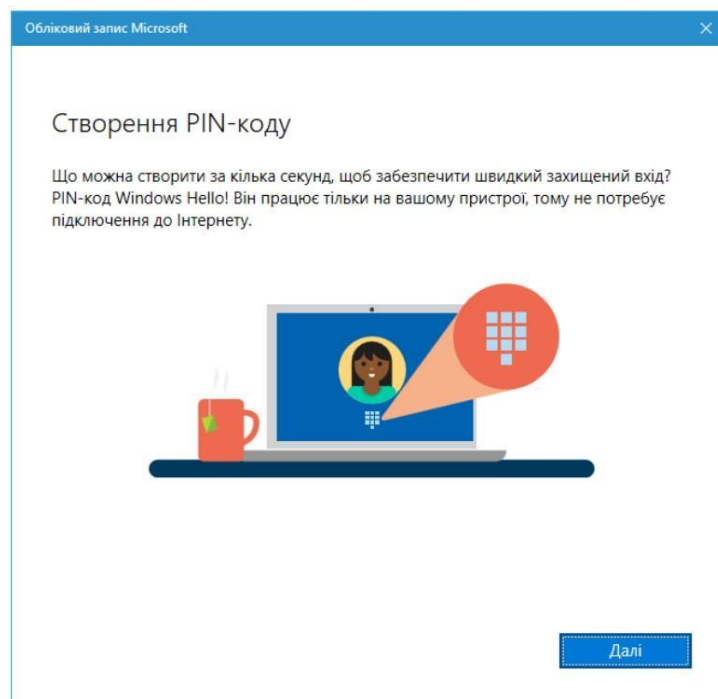


Рис. 4.33. Створення ПІН-коду

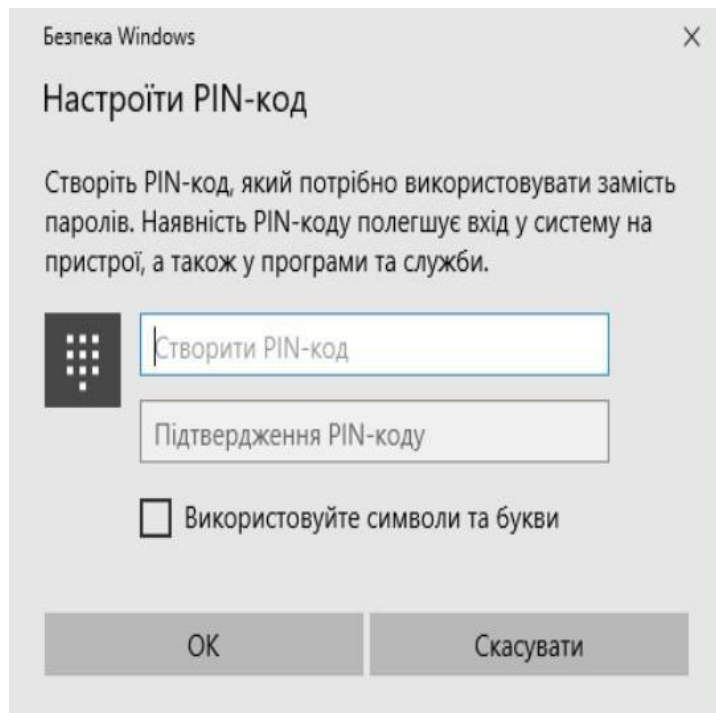


Рис. 4.34. Створення ПІН-коду (продовження)

Залишається ще один етап – "Підтвердити" обліковий запис. У цей момент на зазначену електронну пошту буде надіслано лист з **кодом безпеки**, який знадобиться для підтвердження належності цієї поштової скриньки користувачу, який створює обліковий запис. Його треба запам'ятати. У листі натиснути кнопку "Підтвердити ..." й отримати в браузері за замовчуванням вікно з текстом "Все готово!"

Повернутися у вікно облікового запису і ввести отриманий у листі код безпеки.

Після натискання "Далі" процес створення нового облікового запису завершується і користувач повертається в попереднє вікно.

Тепер можна подивитися на ті можливості, які були відсутні до створення облікового запису.

Перейти до розділу "Члени сім'ї та інші користувачі".

Під час входу локальним адміністратором (без облікового запису Microsoft) була відсутня можливість ввести членів своєї сім'ї, щоб розподілити доступ до ресурсів комп'ютера. У процесі входу під обліковим записом Microsoft користувач відразу отримує можливість "Додати члена родини" або іншого користувача (рис. 4.35).

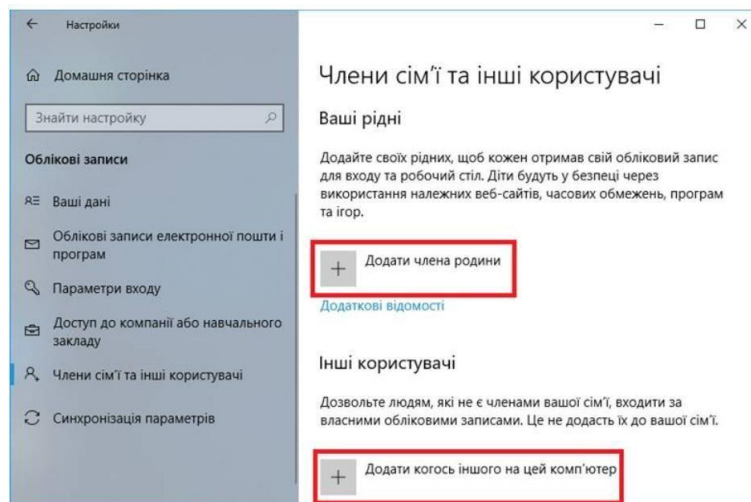


Рис. 4.35. Створення додаткових облікових записів

Вимоги до виконання роботи. Результатом виконання цієї роботи є належним чином оформлений звіт, який містить титульний аркуш, текст завдання та скриншоти основних етапів виконання роботи. Не потрібно робити велику кількість скриншотів, варто додати лише основні зі стислим змістовним коментарем. Скриншоти повинні відображати стан системи до виконання налаштувань і після.

Завдання. Лабораторна робота передбачає виконання трьох завдань.

1. Виконати налаштування інтерфейсу і зовнішнього вигляду Робочого столу та Панелі завдань.
2. Створити локальний обліковий запис користувача або адміністратора у Windows.
3. Дати відповіді на контрольні питання за своїм варіантом (додаток Г).

Приклад виконання завдання. Дуже детальний послідовний опис дій з виконання цієї роботи наведено в теоретичній частині. Але під час її виконання здобувачі можуть використовувати власний досвід.

Використання інших загальнодоступних джерел для отримання додаткових знань (статті в інтернеті, YouTube тощо) є бажаним та рекомендованим.

Контрольні запитання

1. Як викликати діалогове вікно для налаштування властивостей Робочого столу?
2. Для чого призначена вкладка Робочий стіл?

3. Для чого призначена вкладка Заставка?
4. Як змінити кольорову схему елементів Windows?
5. Як встановити малюнок на Робочому столі?
6. Як переглянути основні властивості даного комп'ютера?
7. Для чого призначена панель управління?
8. Як викликати діалогове вікно для налаштування властивостей панелі управління?
9. Як можна налаштувати Головне меню (додати та видалити рядки)?
10. Як можна налаштувати автозавантаження програм під час завантаження операційної системи?
11. Охарактеризуйте параметри налаштувань мови і стандартів.
12. Охарактеризуйте інтерфейс ОС Windows.

Лабораторна робота 5

Розміщення персональних комп'ютерів у приміщенні

Мета роботи. Сформувати базові знання, уміння і навички щодо розміщення персональних комп'ютерів у приміщенні згідно з нормативними документами.

Теоретичний матеріал. Розміщення персональних комп'ютерів регламентовано низкою нормативних документів, наприклад деякі з них:

- ДСанПіН 3.3.2-007-98 "Державні санітарні правила і норми. Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин" <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98#Text>;

- вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями (затверджено Наказом Міністерства соціальної політики України № 207 від 14.02.2018 р.) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18#Text>.

Вимоги до виконання роботи. Результатом виконання цієї роботи є належним чином оформлений звіт, який містить титульний аркуш, текст завдання, ескіз приміщення з розставленими у ньому робочими місцями, обґрунтуванням рішення щодо розміщення робочих місць та відповідями на контрольні запитання.

Завдання. Ця лабораторна робота передбачає виконання трьох завдань.

1. Ознайомитися з нормативними документами, які регламентують розміщення персональних комп'ютерів у приміщенні.

2. Розрахувати кількість робочих місць з персональними комп'ютерами можливо розмістити в приміщенні з заданими розмірами. Використовуючи програмні продукти (за вибором здобувача вищої освіти) або на аркуші паперу подати схематично розміщення персональних комп'ютерів у приміщенні згідно з вимогами, які викладені у нормативних документах. Варіанти завдання подані у додатку Д.

Приклад виконання завдання

Розрахувати можливість розміщення 10 робочих місць з персональними комп'ютерами в приміщенні з розмірами 11,5 × 6 м. Використовуючи програмні продукти (за вибором здобувача вищої освіти) або на аркуші паперу подати схематично розміщення персональних комп'ютерів у приміщенні згідно з вимогами, які викладені у нормативних документах.

За ДСанПіН 3.3.2-007-98 "Державні санітарні правила і норми. Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин", наявні такі правила щодо розміщення робочих місць з персональними комп'ютерами:

- площа на одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 м²;
- відповідно до Державних санітарних правил та норм "Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах" ДСанПіН 5.5.6.009-98, відстань між бічними поверхнями комп'ютерів має бути не меншою за 1,2 м, а відстань від тильної поверхні одного комп'ютера до екрана іншого – не менше 2,5 м.

Тобто, враховуючи розмір приміщення 11,5 × 6 м, розрахувати площу приміщення: $11,5 \times 6 = 69 \text{ м}^2$. У приміщенні з такою площею можна розмістити 11 (69/6) робочих місць з персональними комп'ютерами. Тобто за нормативними документами вказану кількість робочих місць – 10 – можна розмістити.

Використовуючи програму Microsoft Visio, схематично подати розміщення персональних комп'ютерів у приміщенні (рис. 5.1).

На рис. 5.1 відображено кімнату розміром 11,5 × 6 м, з розміщенням у ній десяти робочих місць з персональними комп'ютерами. Ширина та довжина столів, на яких стоїть обладнання – 1 м, а відстань між ними вздовж стінки – 1,2 м.

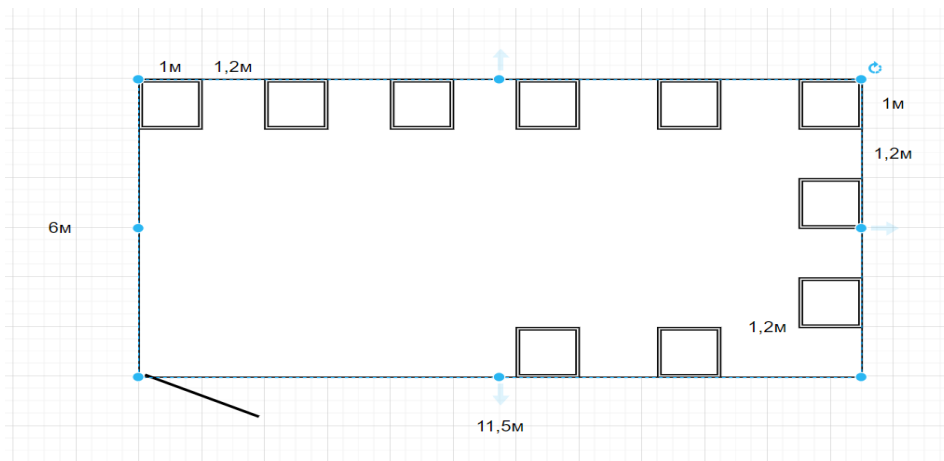


Рис. 5.1. Результати розміщення персональних комп'ютерів

Контрольні запитання

1. Які нормативні документи регламентують розміщення персональних комп'ютерів?
2. Яка відстань повинна бути між робочими місцями з персональними комп'ютерами?
3. Як впливає розташування вікон у приміщенні на розміщення персональних комп'ютерів?
4. Яку площу приміщення необхідно надати для одного робочого місця?
5. На якій відстані від очей користувача повинен знаходитися екран монітора?

Лабораторна робота 6

Проектування мережі за стандартами Ethernet

Мета роботи. Навчитися будувати проєкт мережі за топологіями "шина" та "зірка" за стандартами Ethernet 10Base-2, 10Base-5, 10Base-T.

Вимоги до виконання роботи. Результатом виконання цієї роботи є належним чином оформлений звіт, який містить титульний аркуш, текст завдання, скриншоти до завдань з обґрунтуванням прийнятих рішень.

Додаткові вимоги до оформлення наведено у прикладах вирішення завдань.

Завдання. У ході виконання лабораторної роботи необхідно:

- розробити детальну топологічну схему комп'ютерної мережі (схему розміщення технічного забезпечення для створення мережі за стандартами Ethernet);

- визначити перелік та кількість необхідних компонентів та розрахувати вартість створення мережі за вказаним стандартом за умов мінімізації витрат.

Технічні умови завдання наведено у додатку Е відповідно до варіанта (табл. Е.1). Дані для виконання розрахунків наведено у табл. Е.2.

Приклад виконання завдання. У якості інструмента можна використати будь-який доступний графічний редактор, наприклад безкоштовний онлайн-сервіс Draw.IO (<https://app.diagrams.net/>). Для пошуку необхідних елементів слід скористатися пошуком у сервісі (рис. 6.1).

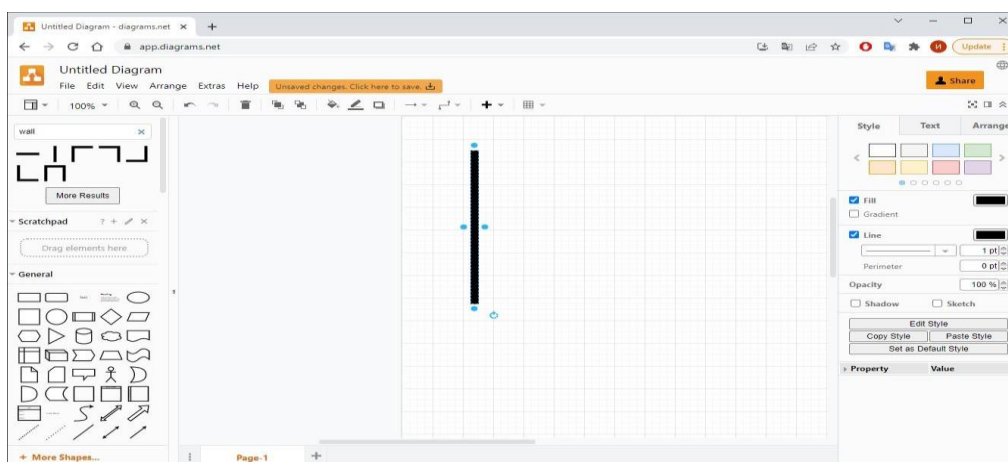


Рис. 6.1. Інтерфейс онлайн-сервісу draw.io

Замість графічного редактора можна використати спеціалізований пакет Microsoft Office Visio або ж скористатися його онлайн-версією у сервісі Office 365. Обравши шаблон Basic Network Diagram, можна отримати доступ до базових елементів побудови комп'ютерних мереж (рис. 6.2).

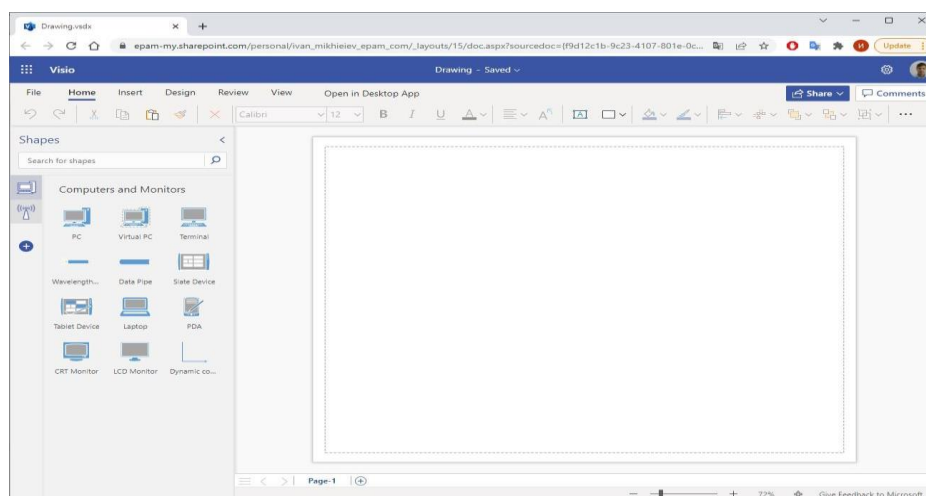


Рис. 6.2. Інтерфейс онлайн-сервісу Office 365 Visio

Лабораторна робота складається з двох завдань – задача А та задача Б.

Задача А передбачає проектування мережі між відділами (рис. 6.3), задача Б – розміщення робочих місць всередині відділу (рис. 6.4).

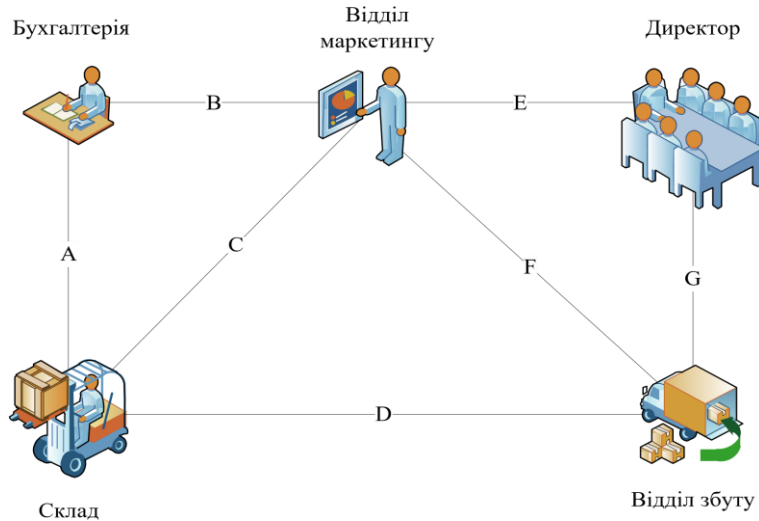


Рис. 6.3. Схема розміщення відділів (задача А)

Під час розрахунку слід вважати, що комп'ютери встановлюють на відстані трьох метрів від входних дверей приміщення.

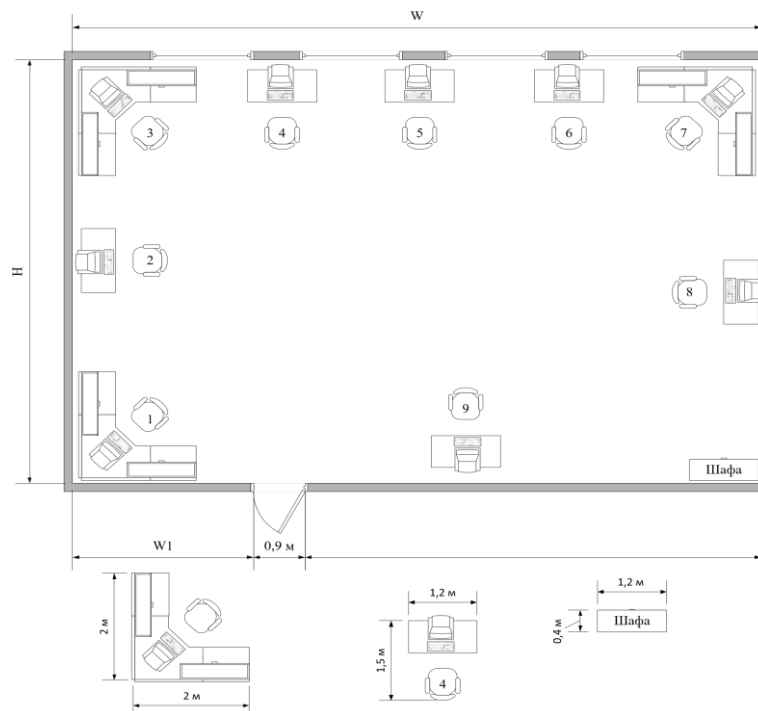


Рис. 6.4. Розміщення робочих місць всередині відділу (задача Б)

Варто вважати, що кабель прокладають вздовж плінтуса, у зв'язку з чим необхідно враховувати довжину кабелю до комп'ютера в 1 метр.

Задача. Визначити витрати на створення мережі Ethernet типу 10Base-T, якщо комп'ютери передбачено розмістити в одному приміщенні, схему якого подано на рисунку. Комп'ютерами мають бути оснащені 5 робочих місць + сервер.

Розв'язання. Передусім необхідно скласти план розміщення обчислювальної техніки у приміщеннях. Для створення плану використати пакет Microsoft Visio. Нехай план буде таким, як це показано на рис. 6.5.

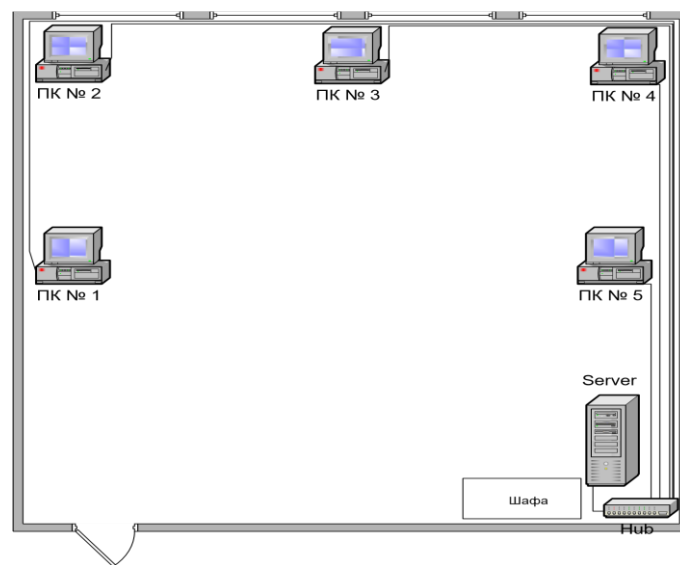


Рис. 6.5. План приміщення із указанням розміщення комп'ютерної техніки

Побудувати принципіальну схему мережі з урахуванням топології за стандартом 10Base-T (рис. 6.6).

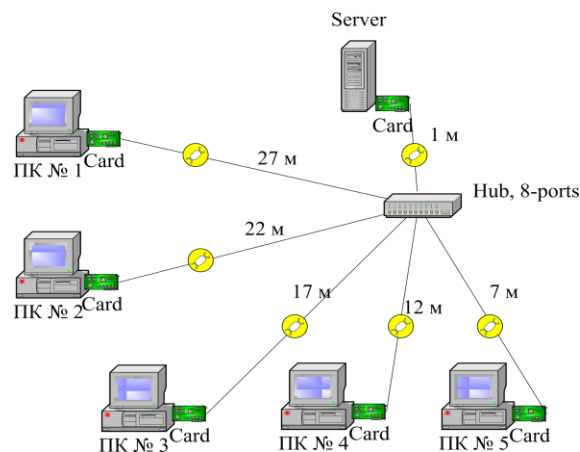


Рис. 6.6. Принципіальна схема мережі за стандартом 10Base-T

Далі слід вибрати варіант технічних пристроїв, потрібних для створення мережі, скласти їх докладний перелік, зважаючи на особливості поєднання цих пристроїв.

Довжину кабелю треба розраховувати, виходячи з плану розміщення технічних засобів і вибору відстані, на якій знаходяться ЕОМ і комутатор один від одного, а також можливостей прокладання кабелю у приміщенні. Нехай кабель у приміщенні покладатимуть підлогою вздовж стін, а ЕОМ розміщують на столах на відстані 1 м від підлоги. Тоді довжина кабелю складатиме:

ПК № 1: $1 + 10 + 10 + 5 + 1 = 27$ м.

ПК № 2: $1 + 10 + 10 + 1 = 22$ м.

ПК № 3: $1 + 10 + 5 + 1 = 17$ м.

ПК № 4: $1 + 10 + 1 = 12$ м.

ПК № 5: 1 м.

Сервер: 1 м.

Разом $1 + 1 + 12 + 17 + 22 + 27 = 80$ м.

Кабелю варто придбати трохи більше (десь на 20 %), бо дуже важко визначити конкретне розташування ПК на столах і точно порахувати довжину кабелю. Таким чином кабелю потрібно:

$80 + 20 \% = 96$ м.

Для мережі Ethernet типу 10Base-T перелік технічних засобів наведено у табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Перелік технічних засобів для мережі Ethernet 10Base-T

Найменування		Кількість	Вартість, ум. од.	Сума, ум. од.
1. Ethernet – мережне технічне забезпечення	Адаптери 10Base-2/T (BNC/UTP, 32-bit, PCI)	6 шт.	47	282
	Конектори RJ-45	12 шт.	1,3	15,6
	HUB 10Base-T 8-port	1 шт.	90	90
	Кабель UTP 5 cat.	96 м	0,4	38,4
2. Установлення	Сервера	1 шт.	70	70
	Робочої станції	5 шт.	30	150
	Прокладання кабелю	96 м	1	96
Усього				4 642

До разових витрат слід зарахувати і роботи з монтажу мережі, якщо їх виконують силами сторонніх фахівців. Витрати на різні види робіт (підключення сервера, робочої станції, прокладання кабелю) наведено в даних для виконання розрахунків.

Таким чином, загальна вартість разових витрат для придбання комп'ютерного обладнання та створення мережі за стандартом Ethernet типу 10Base-T становитиме 4 642 ум. од.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення технології Ethernet.
2. Назвіть основні обмеження специфікації 10Base-5.
3. Назвіть основні обмеження специфікації 10Base-2.
4. Назвіть основні обмеження специфікації 10Base-T.
5. З яких секцій складається назва специфікації?
6. У якому порядку обтискають дроти в конекторі RJ-45 за стандартом EIA/TIA-568A?
7. У якому порядку обтискають дроти в конекторі RJ-45 за стандартом EIA/TIA-568B?

Лабораторна робота 7

Проектування бездротової мережі

Мета роботи. Навчитися будувати проєкт бездротової мережі Wi-Fi за допомогою онлайн-інструмента D-Link Wi-Fi Planner Pro.

Вимоги до виконання роботи. Результатом виконання цієї роботи є належним чином оформлений звіт, який містить титульний аркуш, текст завдання, скриншоти до завдань з обґрунтуванням прийнятих рішень.

Додаткові вимоги до оформлення наведено у прикладах вирішення завдань.

Завдання. У ході виконання лабораторної роботи необхідно:

- розробити детальний план приміщення;
- визначити зони, в яких обов'язкове забезпечення покриття бездротовою мережею;
- визначити зони, в яких не обов'язкове забезпечення покриття бездротовою мережею;

- визначити та нанести на план проєкту перешкоди (стіни, перекриття тощо);
- розмістити точки доступу в ручному режимі та проаналізувати покриття бездротової мережі;
- розмістити точки доступу в автоматичному режимі;
- порівняти результати ручного та автоматичного розміщення точок доступу;
- виконати проектування бездротової мережі за персональним варіантом.

Приклад виконання завдання. Для оптимального розміщення точок доступу у приміщенні або на території, яку необхідно покрити бездротовою мережею, необхідно врахування багатьох факторів: тип приміщення, площа покриття, перешкоди на шляху розповсюдження сигналу тощо.

У якості інструмента пропонують використання безкоштовного онлайн-сервісу WiFi Planner Pro від компанії D-Link. Для цього треба перейти за посиланням <https://tools.dlink.com/> – до ресурсу, де зосереджені основні інструменти від компанії D-Link (рис. 7.1). Серед них можна знайти:

- Product Selector PRO – онлайн-інструмент для вибору та порівняння бізнес-продуктів D-Link;
- Wi-Fi Planner PRO – онлайн-інструмент радіочастотного моделювання для спрощення розгортання бездротових мереж;
- Bandwidth & Storage Calculator PRO – онлайн-інструмент для оцінювання вимог для встановлення IP-відеоспостереження;
- Surveillance Floor Planner PRO – онлайн-інструмент, який полегшить розроблення проєкту спостереження;
- GUI Emulator PRO – емулятор вебінтерфейсів продуктів D-Link (без необхідності налаштування реальних пристроїв).

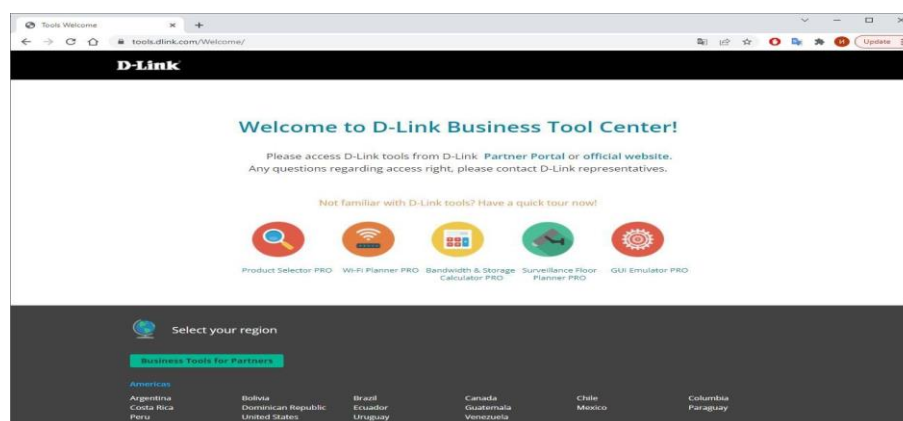


Рис. 7.1. Інтерфейс бібліотеки інструментів від компанії D-Link

Серед зазначених інструментів слід вибрати Wi-Fi Planner PRO. Після переходу за посиланням відкривається сторінка опису інструмента (рис. 7.2), наприкінці якої можна пройти процес реєстрації.

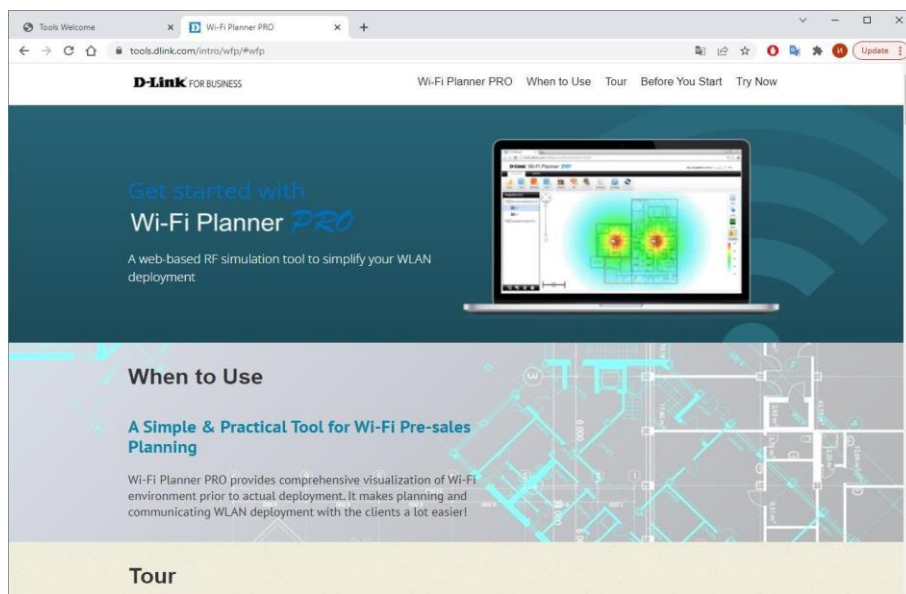


Рис. 7.2. Сторінка опису інструмента Wi-Fi Planner PRO

Вибрати регіон "Ukraine" (рис. 7.3).

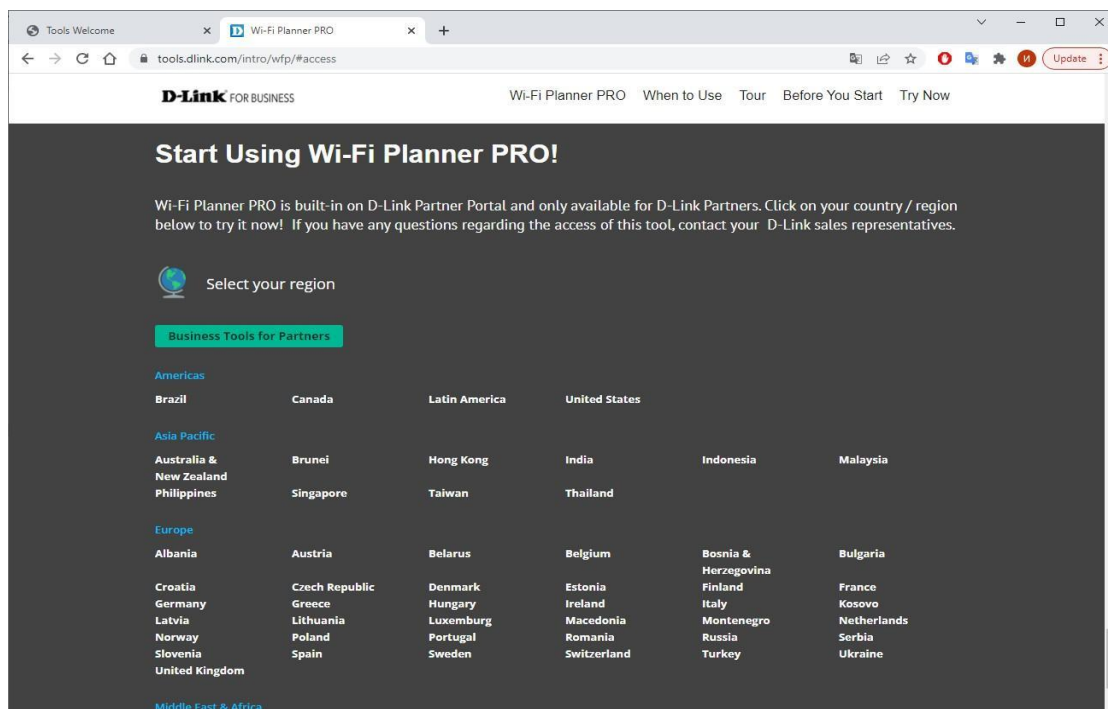


Рис. 7.3. Вибір регіону

Увести User name та Password облікового запису та натиснути Log in (рис. 7.4). Якщо ви не є зареєстрованими, то натиснути кнопку Don't have an account? Create one для реєстрації (описано на наступному етапі).

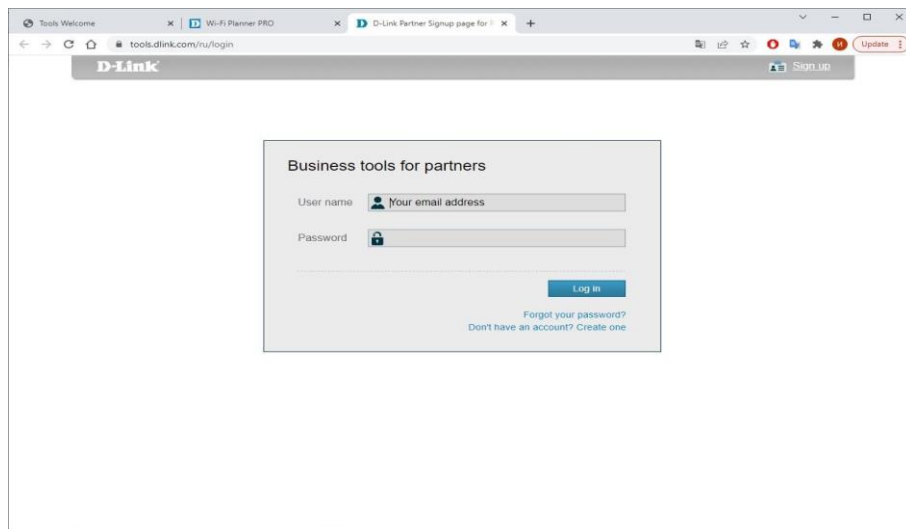
The screenshot shows a web browser window with the URL 'tools.dlink.com/ru/login'. The page features a 'Business tools for partners' login form. It includes a 'User name' field with a placeholder 'Your email address' and a 'Password' field. A 'Log in' button is positioned below the password field. At the bottom of the form, there are links for 'Forgot your password?' and 'Don't have an account? Create one'. The browser's address bar and tabs are visible at the top.

Рис. 7.4. Дані для авторизації

Усі поля введення на формі реєстрації є обов'язковими. Для поля "Your Country" необхідно вказати "Ukraine", для поля "Company Name" – "KhNEU", для поля "Job Function" – "Other" (рис. 7.5).

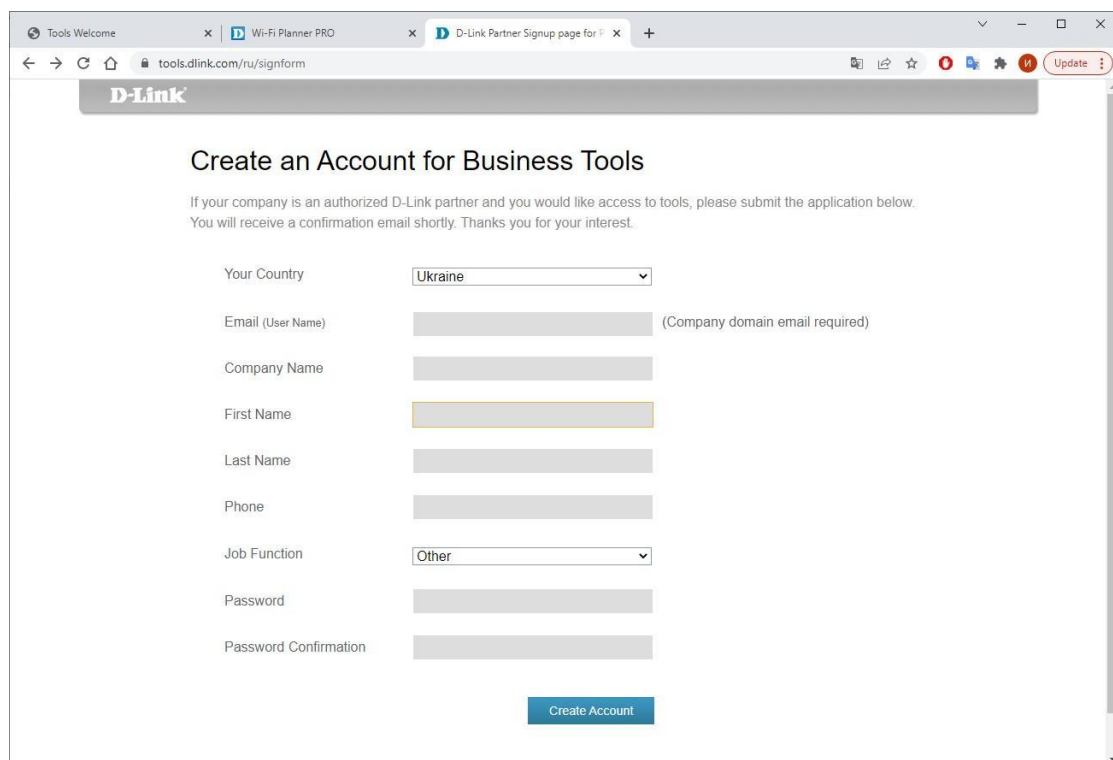
The screenshot displays the 'Create an Account for Business Tools' registration form on the D-Link website. The form is titled 'Create an Account for Business Tools' and includes a sub-header: 'If your company is an authorized D-Link partner and you would like access to tools, please submit the application below. You will receive a confirmation email shortly. Thanks you for your interest.' The form fields include: 'Your Country' (a dropdown menu with 'Ukraine' selected), 'Email (User Name)' (a text field with a note '(Company domain email required)'), 'Company Name', 'First Name', 'Last Name', 'Phone', 'Job Function' (a dropdown menu with 'Other' selected), 'Password', and 'Password Confirmation'. A 'Create Account' button is located at the bottom right of the form. The browser's address bar shows 'tools.dlink.com/ru/signform'.

Рис. 7.5. Дані для реєстрації

Після авторизації необхідно вибрати Wi-Fi Planner PRO (рис. 7.6).

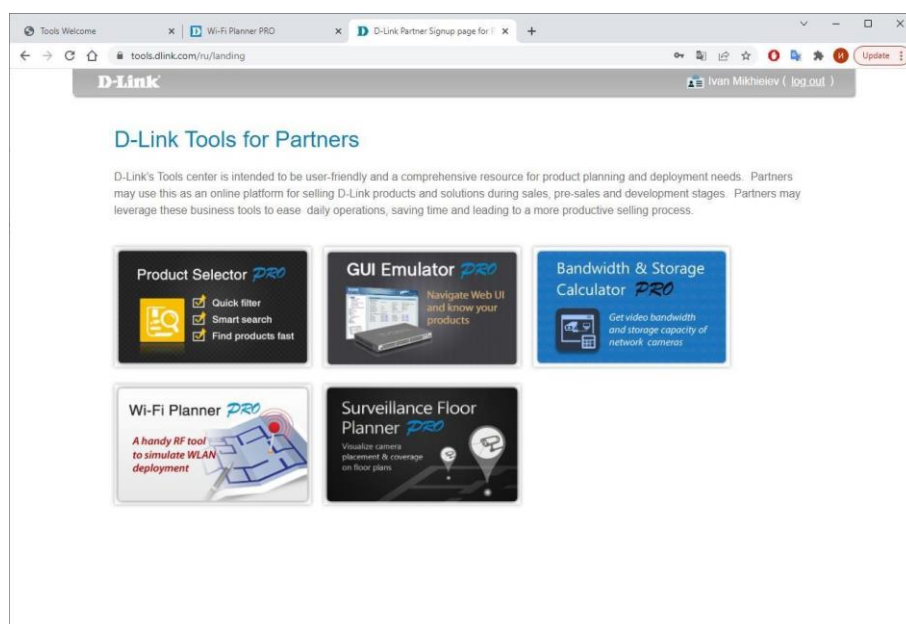


Рис. 7.6. Сторінка вибору інструментів від компанії D-Link

Для більш детального ознайомлення із системою проектування можна вибрати пункт меню "Help" (рис. 7.7) та "Intro" (рис. 7.8).

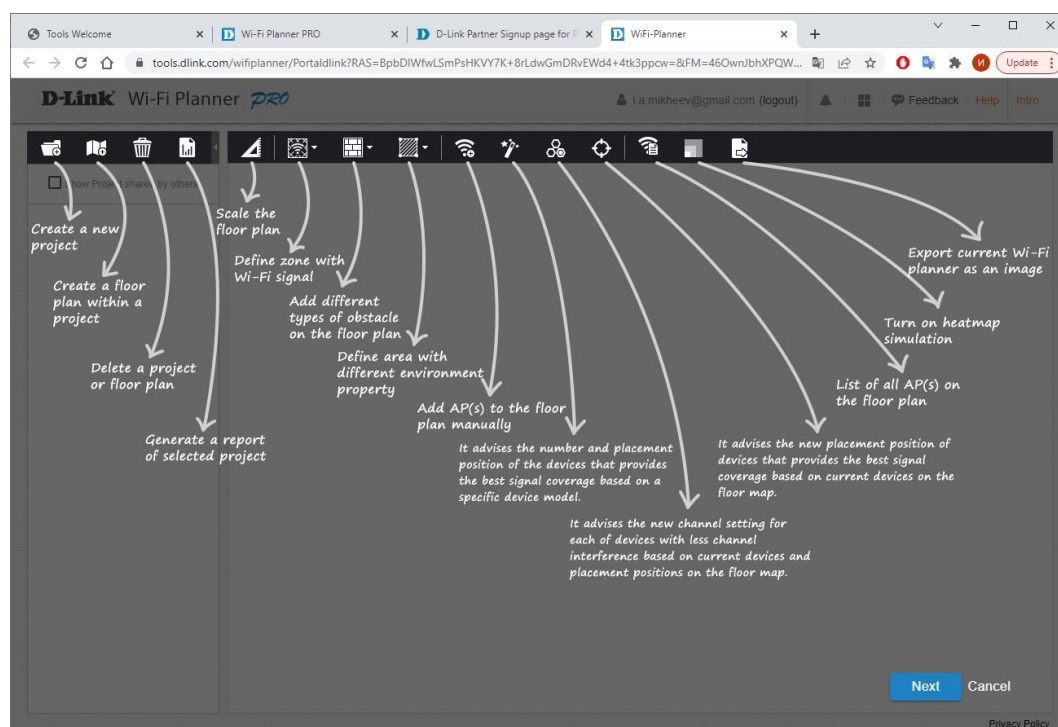


Рис. 7.7. Інтерактивна допомога системи Wi-Fi Planner PRO щодо інтерфейсу користувача

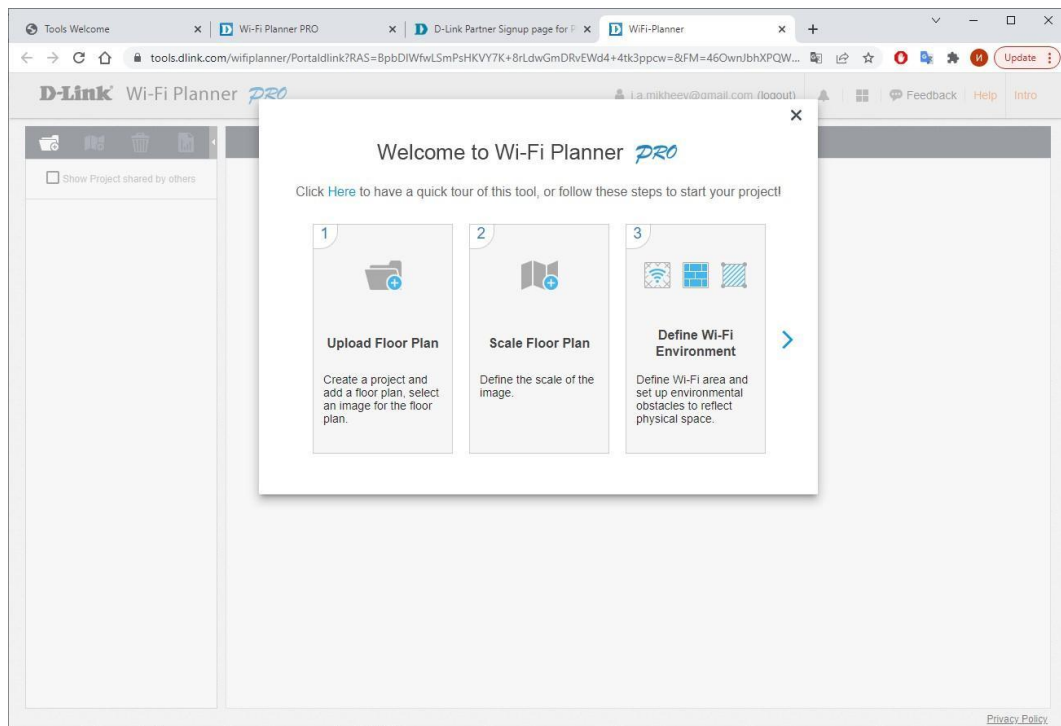


Рис. 7.8. Інтерактивна допомога системи Wi-Fi Planner PRO щодо етапів проєктування бездротової мережі

Створити новий проєкт. У вікні, що випадає, у рядку Name задати назву проєкту, наприклад "Home". У рядку Wi-Fi Regulation вибрати "Universal", натиснути Confirm (рис. 7.9). Якщо сервіс використовують вперше, то з'явиться вікно Before You Start, де потрібно буде натиснути кнопку Acknowledge (рис. 7.10).

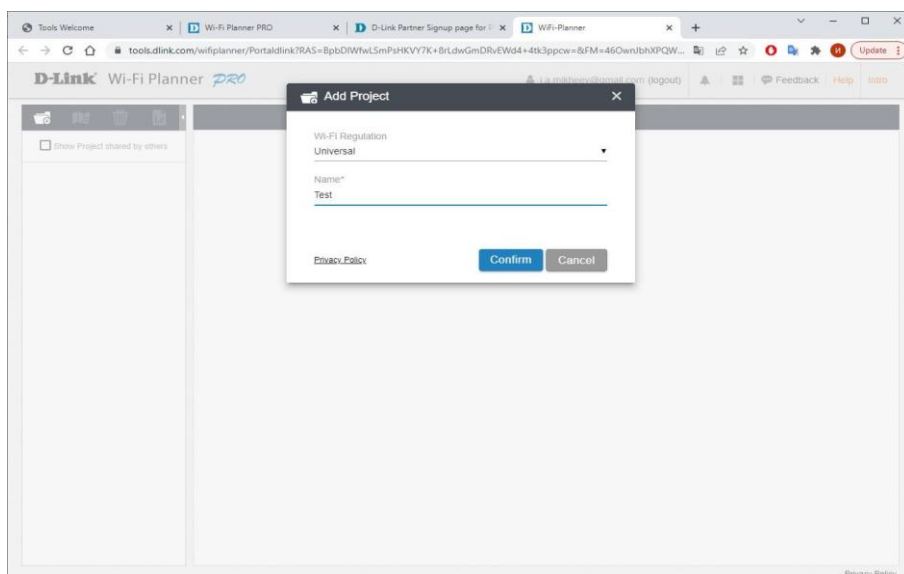


Рис. 7.9. Створення нового проєкту

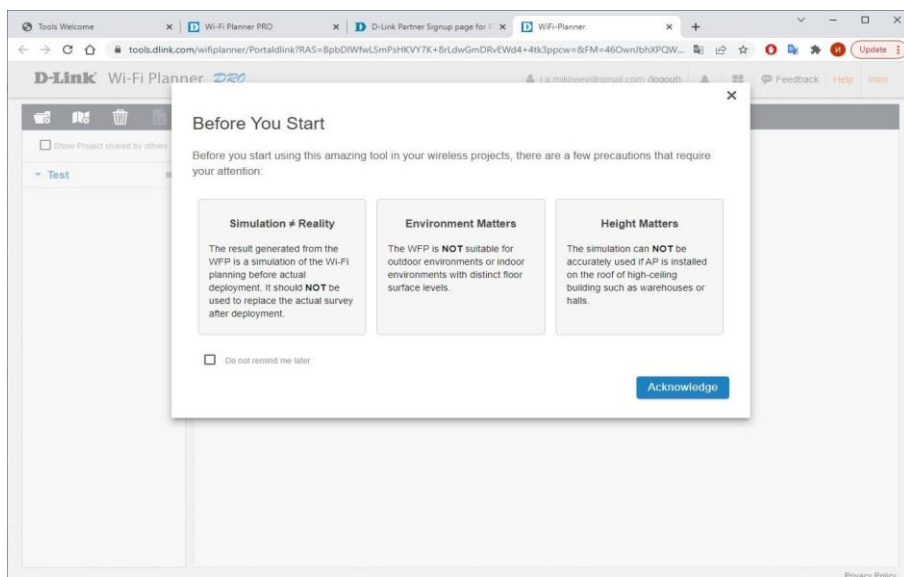


Рис. 7.10. Додаткові підказки щодо використання Wi-Fi Planner PRO

Далі потрібно додати план приміщення – натисніть Add floor plan (рис. 7.11). У рядку Name установити назву плану, наприклад "Floor_1".

Натиснути кнопку Browse та вказати шлях до плану приміщення. Формат плану повинен бути: *.png, *.jpg, *.gif і мати розмір до 10 МБ.

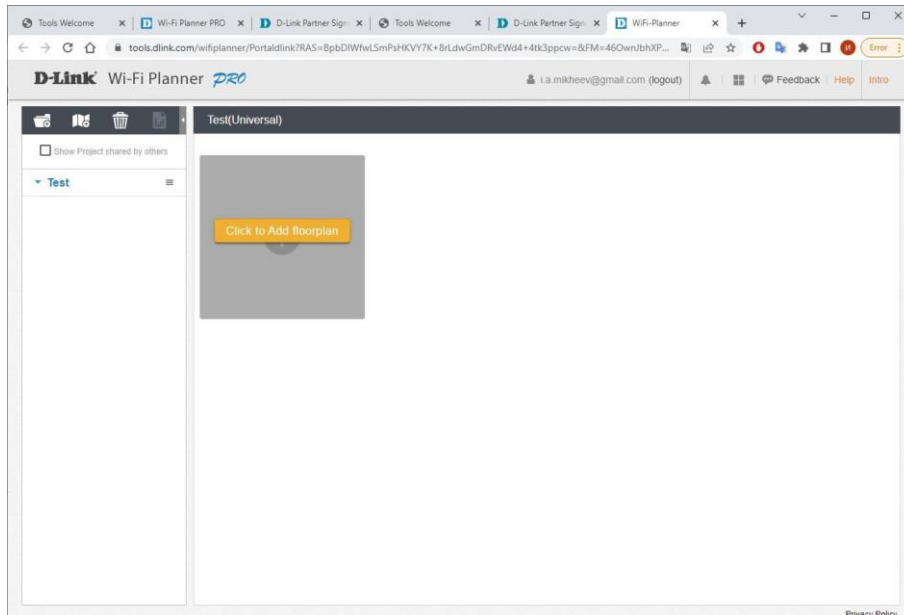


Рис. 7.11. Додавання зображення плану приміщення

Після завантаження плану приміщення необхідно задати його масштаб. Для цього на панелі інструментів натиснути кнопку Scale floor plan (рис. 7.12) та вказати розміри сторін периметра приміщення (рис. 7.13).

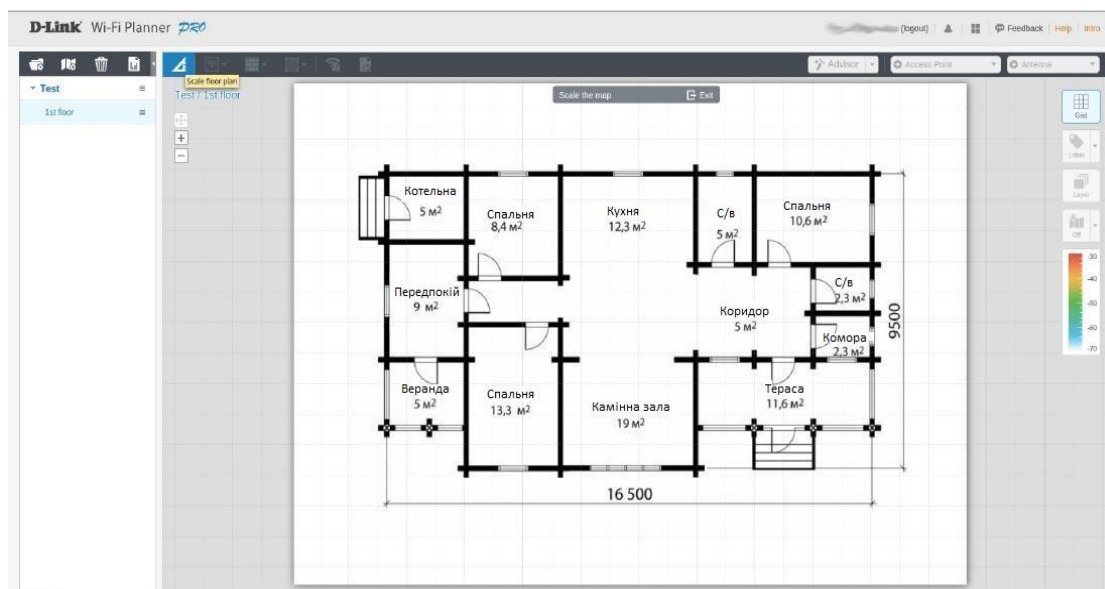


Рис. 7.12. Панель інструментів – Scale floor plan

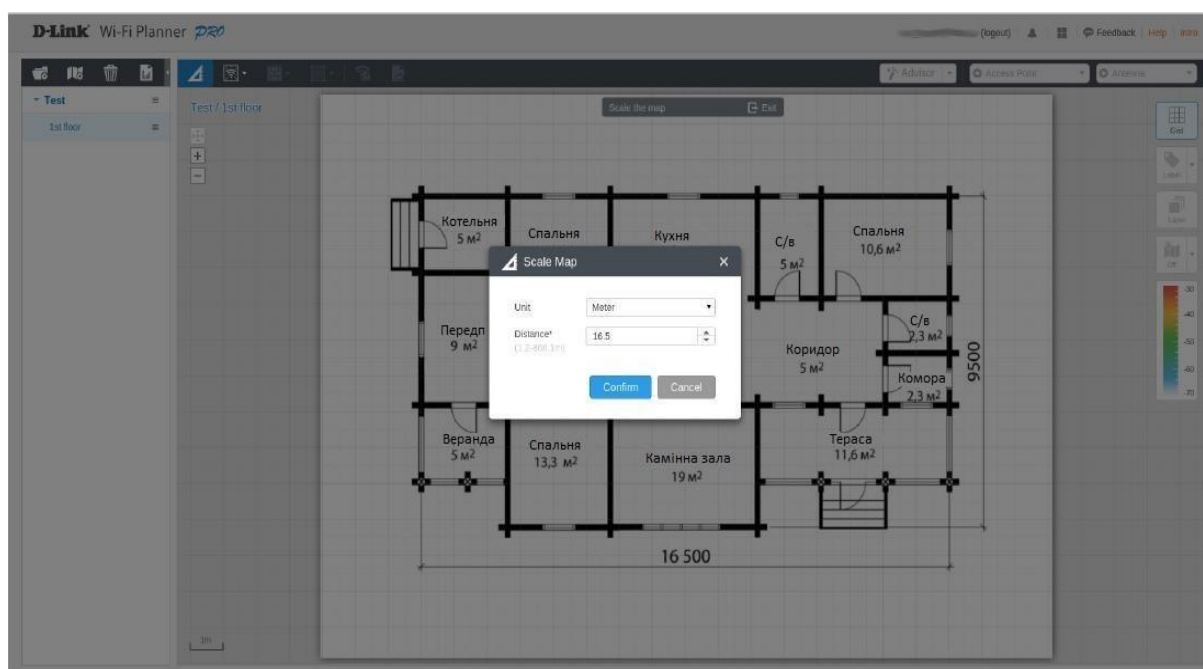


Рис. 7.13. Налаштування масштабу плану приміщення

Для того, щоб розмітити план – яку область необхідно покрити бездротовою мережею, а в якій покриття необов'язкове, – треба вибрати на панелі інструментів Define Wi-Fi zone, де Coverage Zone – зона, де покриття необхідне, а AP Exclusion Zone – та зона, де покриття не вимагається (рис. 7.14). Далі провести розмітку плану. Після закінчення натиснути Exit (рис. 7.15).

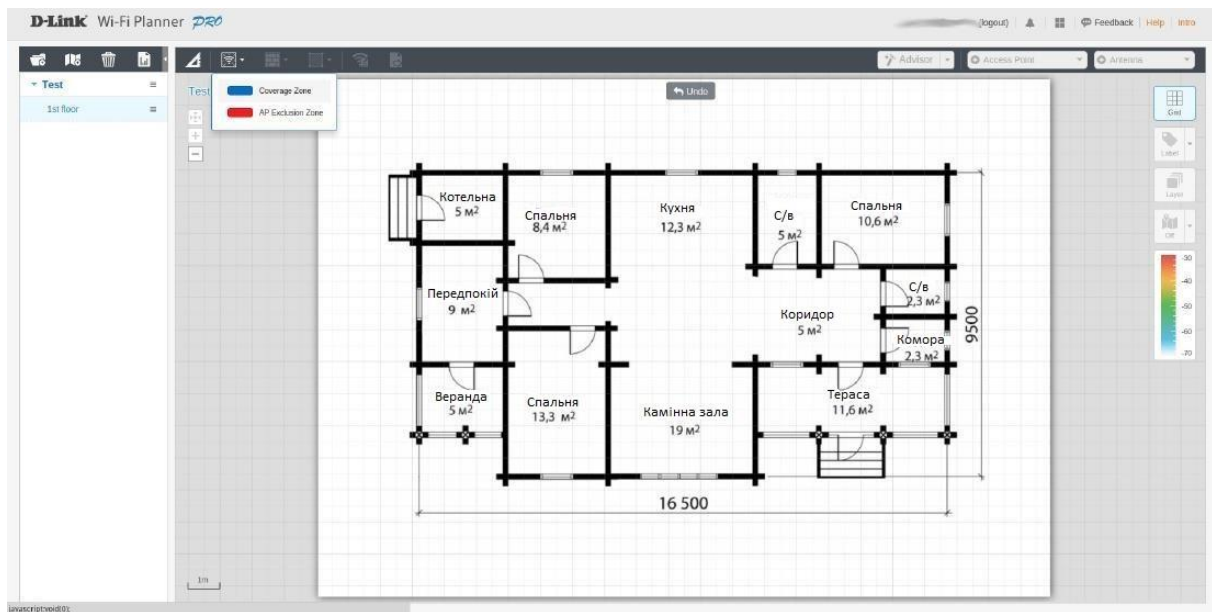


Рис. 7.14. Панель інструментів – Define Wi-Fi zone

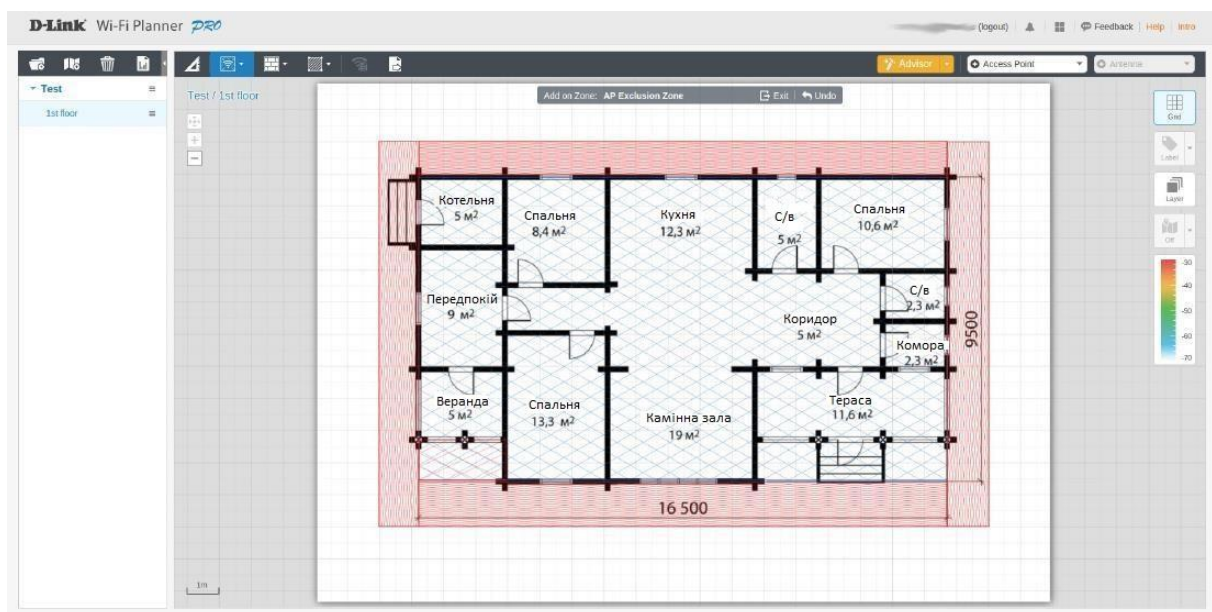


Рис. 7.15. Розмічення зон обов'язкового/необов'язкового покриття

Далі потрібно розмістити стіни та перегородки, двері та вікна, що наявні на плані приміщення. Для цього необхідно на панелі інструментів вибрати Add obstacles та зі списку вибрати тип загородження (рис. 7.16):

- Dry wall – гіпсокартонна стіна;
- Plastic wall – пластикова панель;
- Brick wall – цегляна стіна;
- Wood wall – дерев'яна стіна;

- Glass wall – скляна стіна;
- Concrete wall – бетонна стіна;
- Light door – міжкімнатні двері;
- Heavy door – важкі двері;
- Metal door – металеві двері;
- Thin window – тонке вікно;
- Thick window – товсте скло (склопакет).

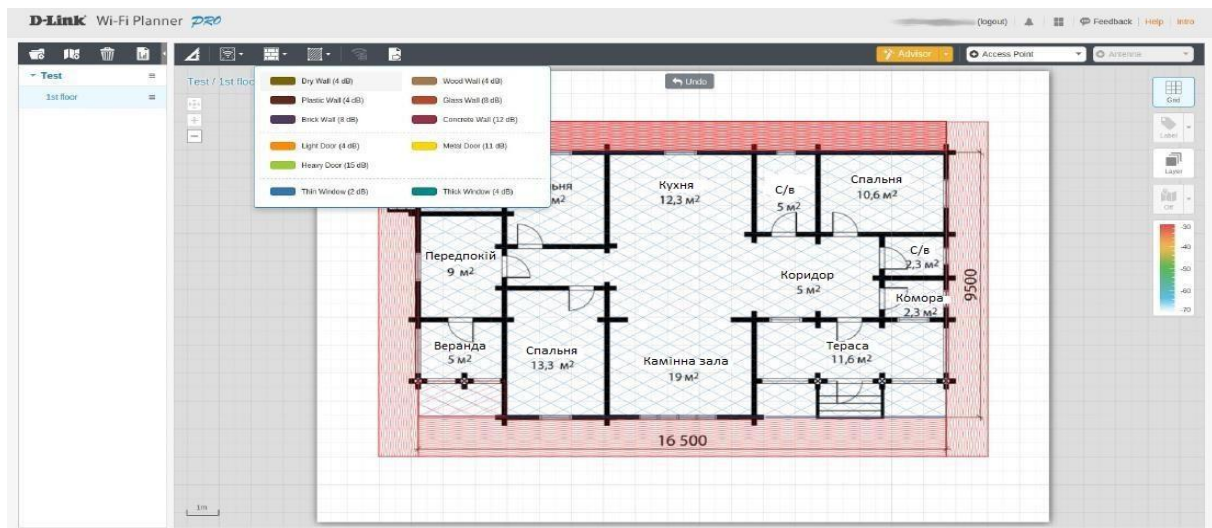


Рис. 7.16. Панель інструментів – Add obstacles

Кожен тип об'єкта має свій коефіцієнт згасання, а для отримання точного результату необхідно точно вказати на плані, де розміщені ті чи інші перешкоджаючі елементи. Після завершення необхідно натиснути Exit (рис. 7.17).

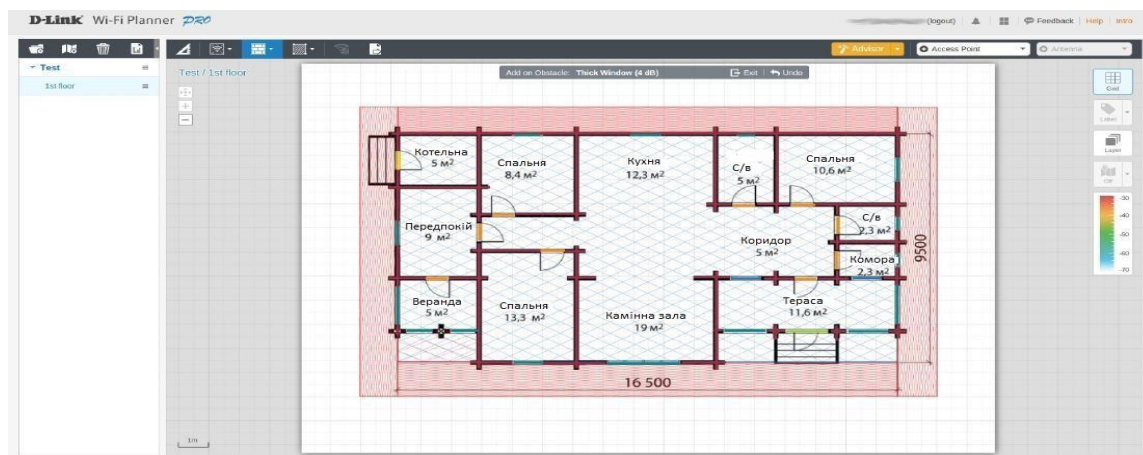


Рис. 7.17. Розмічення елементів, що забезпечують згасання сигналу бездротової мережі

Далі потрібно розмістити приміщення за типами. Для цього необхідно на панелі інструментів вибрати Add areas (рис. 7.18), де:

- Cubicle Office Area – офіс європейського типу, невелика офісна зона (перегородки між столами);
- Closed Office Area – офіс стандартного типу, закрита офісна зона (кабінети);
- Elevator Shaft – шахта ліфта;
- Warehouse Stock Low – малозавантажений склад;
- Warehouse Stock Medium – середньозавантажений склад;
- Warehouse Stock High – високозавантажений склад.

Під час проектування бездротової мережі для квартири/будинку рекомендовано вибирати Closed Office Area. Після завершення необхідно натиснути Exit.



Рис. 7.18. Розміщення приміщень за типами

Далі потрібно обрати точку доступу (ТД) зі списку, що випадає, Access Point (рис. 7.19). Слід урахувувати, що Single Band – однодіапазонні ТД, Concurrent Dual Band – ТД, що працюють одночасно у двох діапазонах: 2.4 Гц і 5 Гц, Dual Band – працюють тільки в одному із двох діапазонів. ТД з позначкою Indoor – для внутрішніх приміщень, Outdoor – ТД, що призначені для монтажу ззовні – безпосередньо на вулиці.

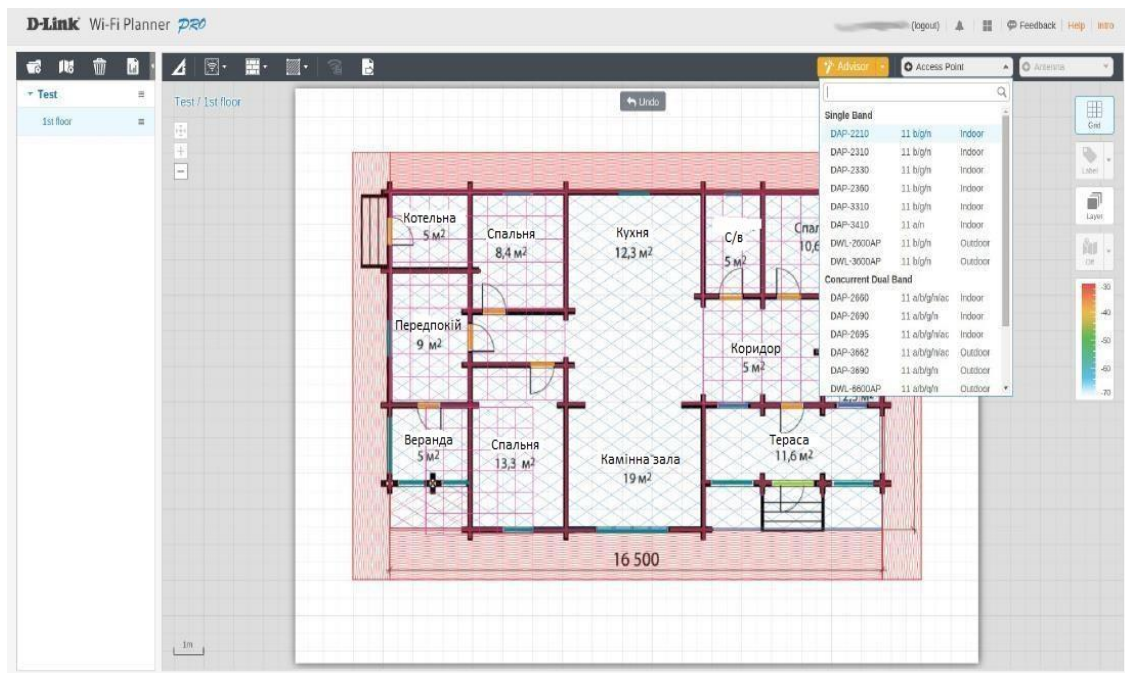


Рис. 7.19. Перелік точок доступу, що доступні для розміщення

Далі необхідно обрати ТД та розмістити її на плані (рис. 7.20). Також доступне налаштування кожної ТД окремо (рис. 7.21). Також можна скористатися кнопкою Advisor – розташувати ТД автоматично та встановити оптимальні налаштування.



Рис. 7.20. Розміщення точок доступу у ручному режимі



Рис. 7.21. Налаштування точок доступу

Автоматичний режим розміщення ТД на плані Advisor вимагає налаштування таких параметрів (рис. 7.22):

- AP Model for Auto-place – модель ТД;
- Wi-Fi Coverage of Defined Area – рівень області покриття;
- Radio Band for Coverage calculation – діапазон, для якого буде розрахована область покриття;
- Transmit Power (dBm) – потужність передавача;
- Minimum Signal Strength (dBm) – мінімальний рівень сигналу. Чим значення ближче до 0, тим суворішими будуть вимоги до розміщення ТД, і рівень у межах площі покриття буде вищий, якщо встановлювати ближче до -72, то навпаки;
- Add External Antenna – можливість урахування встановлення додаткової антени для ТД із вказівкою діаграма спрямованості антени по горизонталі та вертикалі (рис. 7.23).

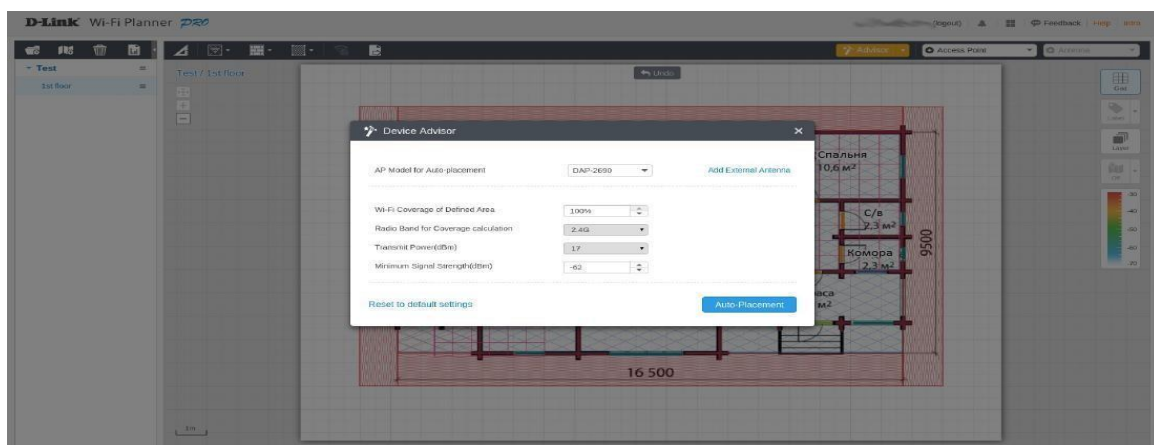


Рис. 7.22. Налаштування режиму автоматичного розташування ТД

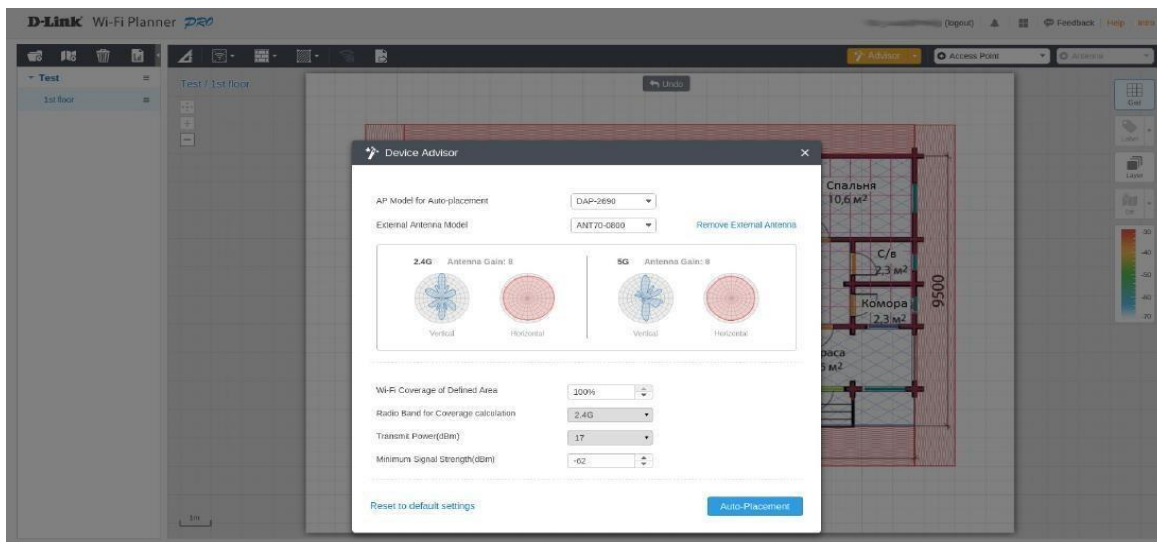


Рис. 7.23. Налаштування додаткових антен для ТД

Далі після вказівки усіх необхідно параметрів автоматичного розміщення ТД необхідно натиснути кнопку Auto-Placement та планувальник сформує зону покриття з рівнем сигналу (рис. 7.24).

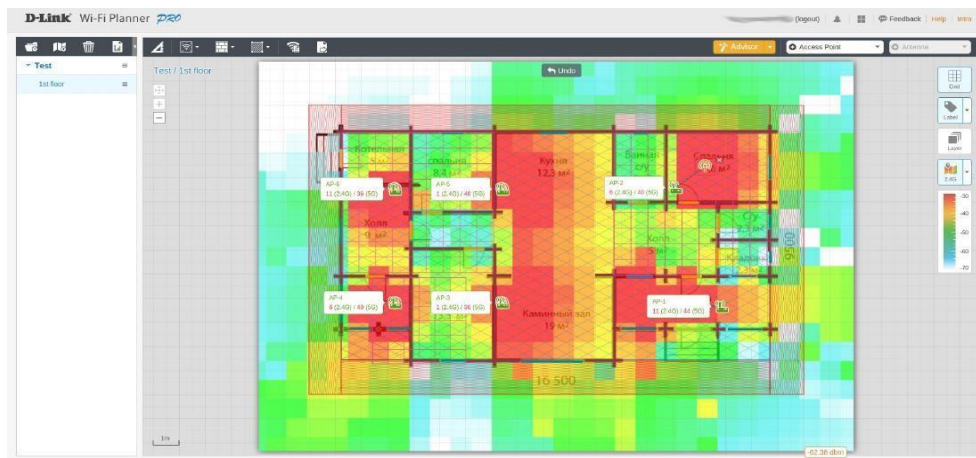


Рис. 7.24. Зона покриття бездротової мережі

За замовчуванням, планувальник будує карту для діапазону 2.4 Гц, щоб переглянути карту для діапазону 5 Гц необхідно вибрати пункт правого меню HeatMap, де потрібно буде вибрати розділ 5G All Channels або якийсь певний канал ТД (рис. 7.25). Зони покриття діапазону 2.4 Гц та 5 Гц можуть відрізнятися через технічні специфікації. Для зручності відображення можна скористатися кнопкою Layer, де можна зняти галочки з потрібних компонентів, щоб вони не відображалися на плані.

Кнопкою Label можна забрати мітки з даними про ТД. Кнопка Grid прибирає сітку.



Рис. 7.25. Налаштування відображення зон покриття відповідно до вибраного діапазону та каналів ТД

Далі необхідно експортувати план приміщення. Для цього необхідно натиснути кнопку Export as image. Формат зображення, що експортують, єдиний можливий – *.png (рис. 7.26). Також можна експортувати більш детальний звіт з результатами роботи WFP у форматі .pdf натиснувши кнопку Generate report of selected project (після закінчення формування звіту натиснути кнопку Save as PDF).



Рис. 7.26. Експорт результатів проєктування бездротової мережі

За результатами виконання лабораторної роботи оформити звіт. До звіту додати експортоване зображення побудованої мережі та зробити висновки за результатами проєктування.

Проєкт бездротової мережі можна розробляти на основі індивідуального плану приміщення на вибір.

Контрольні запитання

1. За якими критеріями вибирають точку доступу?
2. Налаштування яких параметрів вимагає режим автоматичного розміщення точки доступу?
3. Порівняйте режими розміщення точок доступу.
4. Наведіть класифікацію бездротових мереж за дальністю дії.
5. Наведіть порядок дій під час проєктування бездротової мережі.

Оцінювання лабораторних робіт

ХНЕУ ім. С. Кузнеця використовує 100-бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною з такою формою семестрового контролю, як залік, визначають: сумуванням усіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовують такі контрольні заходи (поточний контроль):

виконання та захист лабораторних робіт – 7 робіт: 2 (1 та 6) по 15 балів кожна, 5 (2, 3, 4, 5, 7) по 10 балів кожна;

контрольна робота (1 тест – 20 балів).

Семестровий контроль: залік.

Рекомендована література

Основна

1. Безпека та ефективність роботи з ПК : лабораторний практикум / уклад. Л. М. Сидоренко, В. П. Кравець ; Дніпропетровський політехнічний університет. – Дніпро : ДПУ, 2021. – 198 с.

2. Методи вимірювання та кодування інформації в ІТ / уклад. І. І. Павлов, Е. Г. Морозова ; Одеський політехнічний університет. – Одеса : ОПУ, 2021. – 230 с.

3. Операційні системи: від теорії до практики / уклад. О. В. Корольов, М. І. Березовський ; Харківський національний університет радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2020. – 278 с.

4. Системи числення в інформаційних технологіях / уклад. С. О. Кондратюк, А. Б. Черняк ; Чернівецький національний університет. – Чернівці : ЧНУ, 2022. – 180 с.

5. Сучасні персональні комп'ютери: апаратні та програмні засоби / уклад. І. В. Петров, О. Ю. Шевченко ; Національний технічний університет України. – Київ : НТУУ "КПІ", 2020. – 320 с.

6. Табличний процесор MS EXCEL: просунутий рівень : практикум [Електронний ресурс] / уклад. А. А. Гаврилова, Н. О. Бринза, О. Г. Король ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. – Електрон. текстові дані (7,92 МБ). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 242 с. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26813>.

Додаткова

7. Козлов В. М. Методи кодування та вимірювання інформації / В. М. Козлов, І. В. Сергієнко. – Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2022. – 255 с.

8. Проектування та аналіз бездротових мереж / уклад. В. В. Лисенко, О. П. Козир ; Національний аерокосмічний університет. – Харків : НАУ "ХАІ", 2021. – 250 с.

9. Топологія комп'ютерних мереж: Теорія та практика / уклад. В. М. Коваль, Н. І. Петренко ; Київський національний університет. – Київ : КНУ, 2021. – 240 с.

10. Управління та налаштування Windows: Практичний підхід / уклад. Д. В. Козлов, С. І. Тарасенко ; Львівська політехніка. – Львів : ЛП, 2022. – 256 с.

11. Hrabovskyi Y. Automation of forming complex advertising products / Y. Hrabovskyi // Advanced Trends in ICT for Innovative Business

Management. Monograph / Edited By Katarzyna Szymczyk, Ibrahim M. M. El Emary. – London, Taylor & Francis, 2021. – P. 69–90. – Access mode : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29194>.

12. Shmatko O. Information support for distributed teamwork knowledge management / O. Shmatko, M. Bilova // Modern Problems Of Computer Science And IT-Education : collective monograph / [editorial board K. Melnyk, O. Shmatko]. – Vienna : Premier Publishing s.r.o., 2020. – P. 169–192. – Access mode : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/24818>.

Інформаційні ресурси

13. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями (затв. Наказом Міністерства соціальної політики України № 207 від 14.02.2018 р.). – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18#Text>.

14. ДСанПіН 3.3.2-007-98 "Державні санітарні правила і норми. Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин". – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98#Text>.

15. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця за дисципліною "Основи ІТ". – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=8954>.

Додатки

Додаток А

Варіанти завдань до лабораторної роботи 1

Таблиця А.1

Системні вимоги для спеціалізованих програм

№ варіанта	Назва програми	Посилання
1	2	3
1	Adobe Photoshop (мінімальні вимоги)	https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/system-requirements.html
2	Microsoft Project Standard 2021	https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/p/project-%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82-2021/cfq7ttc0hh09?activetab=pivot:%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8tab
3	Autodesk AutoCAD 2024 (Recommended)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-AutoCAD-2024-including-Specialized-Toolsets.html
4	Adobe Premiere Pro (мінімальні вимоги)	https://helpx.adobe.com/ua/premiere-pro/system-requirements.html#windows
5	Revit 2024 (Minimum: Entry-Level Configuration)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Revit-2024-products.html
6	Autodesk 3ds Max 2024	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Autodesk-3ds-Max-2024.html
7	Adobe Illustrator (рекомендовані вимоги)	https://helpx.adobe.com/ua/illustrator/system-requirements.html#ai-on-the-web
8	Microsoft Visio Professional 2021	https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/p/visio-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%96-2021/cfq7ttc0hgwx?activetab=pivot:%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8tab
9	AutoCAD LT 2024 (Basic)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-AutoCAD-LT-2024.html

Продовження додатка А

Продовження табл. А.1

1	2	3
10	Revit 2024 (Value: Balanced price and performance)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Revit-2024-products.html
11	Autodesk Maya 2024	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-Requirements-for-Autodesk-Maya-2024.html
12	Autodesk Inventor 2024 (Recommended)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Autodesk-Inventor-2024.html
13	Microsoft 365 Персональний	https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/microsoft-365-and-office-resources#areaheading-oc60f6
14	Power BI Desktop	https://learn.microsoft.com/uk-ua/power-bi/fundamentals/desktop-get-the-desktop
15	Adobe Photoshop (рекомендовані вимоги)	https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/system-requirements.html
16	Microsoft Project Professional 2021	https://www.microsoft.com/uk-UA/microsoft-365/p/project-professional-2021/CFQ7TTC0HHHZ?culture=uk-ua&country=ua&activetab=pivot:%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8tab
17	Autodesk AutoCAD 2024 (Basic)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-AutoCAD-2024-including-Specialized-Toolsets.html
18	Adobe Premiere Pro (рекомендовані вимоги)	https://helpx.adobe.com/ua/premiere-pro/system-requirements.html#windows
19	Revit 2024 (Performance: Large, complex models)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Revit-2024-products.html
20	Microsoft 365 Сімейний	https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/microsoft-365-and-office-resources#areaheading-oc60f6
21	Adobe Illustrator (мінімальні вимоги)	https://helpx.adobe.com/ua/illustrator/system-requirements.html#ai-on-the-web
22	Microsoft Visio Standard 2021	https://www.microsoft.com/uk-UA/microsoft-365/p/visio-standard-2021/CFQ7TTC0HLRQ?activetab=pivot:%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B8tab
23	AutoCAD LT 2024 (Recommended)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-AutoCAD-LT-2024.html

Закінчення додатка А

Закінчення табл. А.1

1	2	3
24	Visual Studio 2022	https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/releases/2022/system-requirements
25	ArchiCAD 27 (Minimum)	https://graphisoft.com/resources-and-support/system-requirements
26	ArchiCAD 27 (Entry-level)	https://graphisoft.com/resources-and-support/system-requirements
27	ArchiCAD 27 (Mid-range)	https://graphisoft.com/resources-and-support/system-requirements
28	ArchiCAD 27 (High-end)	https://graphisoft.com/resources-and-support/system-requirements
29	Autodesk Inventor 2024 (Minimum)	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Autodesk-Inventor-2024.html
30	Revit 2024 LT	https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Revit-2024-products.html

Варіанти завдань до лабораторної роботи 2

Таблиця Б.1

Вихідні дані для виконання завдання 1

Варіанти	Число	Варіанти	Число	Варіанти	Число
1	65	7	71	13	77
2	66	8	72	14	78
3	67	9	73	15	79
4	68	10	74	16	80
5	69	11	75	17	81
6	70	12	76	18	82

Таблиця Б.2

Вихідні дані для виконання завдання 2

Варіанти	Двійкове значення	Вісімкове значення	Десятькове значення	Шістнадцяткове значення
1	2	3	4	5
1	100101010	424	899	141
2	11001111	1133	922	186
3	101000101	1331	521	269
4	100111100	557	843	191
5	100011110	556	901	281
6	111111110	1374	476	3E2
7	11110010	611	989	369
8	110101010	1625	218	359
9	11111011	1620	339	E7
10	101000101	450	941	294
11	11101010	1461	329	FD
12	111001000	1257	550	12A

Закінчення додатка Б

Закінчення табл. Б.2

1	2	3	4	5
13	111011001	1470	817	35E
14	101101110	1445	241	1C2
15	111111100	734	376	EB
16	111011101	1213	755	1C1
17	111110110	1417	282	2D0
18	110000001	1674	510	2AD

Варіанти завдань до лабораторної роботи 3

Таблиця В.1

Вихідні дані для виконання завдання 1

Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4
F ₁ = 10 М6 321 К6 435 6 F ₂ = 15 М6 723 К6 194 6 F ₃ = 33 М6 523 К6 549 6	F ₁ = 12 М6 652 К6 567 6 F ₂ = 61 М6 452 К6 436 6 F ₃ = 31 М6 385 К6 341 6	F ₁ = 21 М6 439 К6 658 6 F ₂ = 37 М6 396 К6 682 6 F ₃ = 39 М6 589 К6 518 6	F ₁ = 23 М6 438 К6 651 6 F ₂ = 75 М6 461 К6 872 6 F ₃ = 43 М6 486 К6 862 6
Варіант 5	Варіант 6	Варіант 7	Варіант 8
F ₁ = 34 М6 762 К6 945 6 F ₂ = 42 М6 527 К6 756 6 F ₃ = 21 М6 432 К6 657 6	F ₁ = 21 М6 438 К6 763 6 F ₂ = 32 М6 573 К6 641 6 F ₃ = 38 М6 462 К6 659 6	F ₁ = 33 М6 627 К6 749 6 F ₂ = 22 М6 369 К6 651 6 F ₃ = 14 М6 473 К6 793 6	F ₁ = 34 М6 451 К6 674 6 F ₂ = 23 М6 549 К6 684 6 F ₃ = 42 М6 462 К6 637 6
Варіант 9	Варіант 10	Варіант 11	Варіант 12
F ₁ = 34 М6 467 К6 378 6 F ₂ = 41 М6 356 К6 465 6 F ₃ = 45 М6 498 К6 659 6	F ₁ = 32 М6 348 К6 676 6 F ₂ = 14 М6 549 К6 652 6 F ₃ = 43 М6 453 К6 456 6	F ₁ = 13 М6 456 К6 457 6 F ₂ = 21 М6 497 К6 763 6 F ₃ = 24 М6 475 К6 568 6	F ₁ = 43 М6 390 К6 451 6 F ₂ = 38 М6 549 К6 873 6 F ₃ = 23 М6 983 К6 436 6
Варіант 13	Варіант 14	Варіант 15	Варіант 16
F ₁ = 35 М6 477 К6 278 6 F ₂ = 42 М6 356 К6 365 6 F ₃ = 41 М6 428 К6 659 6	F ₁ = 33 М6 358 К6 576 6 F ₂ = 16 М6 549 К6 552 6 F ₃ = 47 М6 443 К6 456 6	F ₁ = 14 М6 466 К6 357 6 F ₂ = 23 М6 497 К6 663 6 F ₃ = 22 М6 575 К6 568 6	F ₁ = 44 М6 390 К6 351 6 F ₂ = 35 М6 549 К6 773 6 F ₃ = 21 М6 683 К6 436 6
Варіант 17	Варіант 18	Варіант 19	Варіант 20
F ₁ = 24 М6 427 К6 398 6 F ₂ = 43 М6 351 К6 265 6 F ₃ = 48 М6 493 К6 654 6	F ₁ = 31 М6 567 К6 872 6 F ₂ = 16 М6 229 К6 454 6 F ₃ = 42 М6 471 К6 259 6	F ₁ = 14 М6 226 К6 657 6 F ₂ = 23 М6 377 К6 753 6 F ₃ = 27 М6 635 К6 368 6	F ₁ = 25 М6 392 К6 551 6 F ₂ = 48 М6 579 К6 853 6 F ₃ = 33 М6 683 К6 433 6
Варіант 21	Варіант 22	Варіант 23	Варіант 24
F ₁ = 21 М6 427 К6 198 6 F ₂ = 27 М6 351 К6 435 6 F ₃ = 38 М6 493 К6 654 6	F ₁ = 32 М6 567 К6 872 6 F ₂ = 16 М6 229 К6 454 6 F ₃ = 42 М6 475 К6 259 6	F ₁ = 17 М6 226 К6 657 6 F ₂ = 23 М6 423 К6 753 6 F ₃ = 27 М6 615 К6 368 6	F ₁ = 15 М6 392 К6 551 6 F ₂ = 38 М6 572 К6 853 6 F ₃ = 37 М6 683 К6 433 6
Варіант 25	Варіант 26	Варіант 27	Варіант 28
F ₁ = 14 М6 417 К6 398 6 F ₂ = 41 М6 321 К6 265 6 F ₃ = 46 М6 443 К6 654 6	F ₁ = 31 М6 657 К6 872 6 F ₂ = 17 М6 229 К6 454 6 F ₃ = 21 М6 471 К6 259 6	F ₁ = 14 М6 234 К6 657 6 F ₂ = 13 М6 357 К6 753 6 F ₃ = 28 М6 635 К6 368 6	F ₁ = 22 М6 352 К6 551 6 F ₂ = 42 М6 579 К6 853 6 F ₃ = 43 М6 683 К6 433 6

Вихідні дані для виконання завдання 2

№ з/п	Кодування	Декодування
1	2	3
1	Життя прожити не поле перейти	30190221110224132223112321070201 03031906241612102311
2	Не одежа красить людину а добрі діла	18010201231910120601160715191807 201913060729
3	І нести важко і викинути шкода	26161202242231191724041916190301
4	Добрий початок половина діла	30192019221233032307120321190611 2331
5	Без хазяїна й двір плаче	18012319021218070219090730191707 1812180704190907
6	На тобі небоже що мені негоже	02071026011033131801120603122120 16012807
7	Що посіяв те і вродить	06190221111420192801231915201916 190311180106121601
8	Хліб усьому голова	12180722231103010915191203111511 182423112915190601
9	На батозі далеко не поїдеш	18071906070901152101221123311632 0611182401061902211206121601
10	Щоб рибу їсти треба в воду лізти	09112323332021190911231118072019 160720072107142311
11	Життя прожити не поле перейти	30190221110224132223112321070201 03031906241612102311
12	Не одежа красить людину а добрі діла	18010201231910120601160715191807 201913060729
13	І нести важко і викинути шкода	26161202242231191724041916190301
14	Добрий початок половина діла	30192019221233032307120321190611 2331
15	Без хазяїна й двір плаче	18012319021218070219090730191707 1812180704190907
16	На тобі небоже що мені негоже	02071026011033131801120603122120 16012807

Закінчення додатка В

Закінчення табл. В.2

1	2	3
17	Що посіяв те і вродить	06190221111420192801231915201916 190311180106121601
18	Хліб усьому голова	12180722231103010915191203111511 182423112915190601
19	На батозі далеко не поїдеш	18071906070901152101221123311632 0611182401061902211206121601
20	Щоб рибу їсти треба в воду лізти	09112323332021190911231118072019 160720072107142311
21	Життя прожити не поле перейти	30190221110224132223112321070201 03031906241612102311
22	Не одежа красить людину а добрі діла	18010201231910120601160715191807 201913060729
23	І нести важко і викинути шкода	26161202242231191724041916190301
24	Добрий початок половина діла	30192019221233032307120321190611 2331
25	Без хазяїна й двір плаче	18012319021218070219090730191707 1812180704190907
26	На тобі небоже що мені негоже	02071026011033131801120603122120 16012807
27	Що посіяв те і вродить	06190221111420192801231915201916 190311180106121601
28	Хліб усьому голова	12180722231103010915191203111511 182423112915190601

Варіанти завдань до лабораторної роботи 4

Таблиця Г.1

Вихідні дані для виконання завдання 3

Варіанти	Питання	Варіанти	Питання
1	1, 3, 5, 7, 9, 11	11	4, 5, 7, 9, 10, 12
2	2, 4, 6, 8, 10, 12	12	1, 3, 4, 6, 8, 9
3	1, 4, 7, 10, 11	13	1, 3, 6, 7, 11, 12
4	2, 3, 5, 6, 8, 11	14	2, 3, 4, 7, 9, 11
5	1, 2, 5, 8, 9, 12	15	1, 4, 5, 8, 10, 11
6	2, 4, 6, 7, 9, 11	16	1, 2, 3, 6, 8, 10
7	2, 3, 4, 5, 7, 12	17	1, 3, 4, 7, 9, 10
8	3, 4, 6, 7, 10, 12	18	2, 5, 7, 8, 9, 11
9	3, 4, 5, 8, 10, 11	19	1, 5, 6, 9, 10, 11
10	2, 3, 7, 9, 11, 12	20	2, 3, 7, 8, 9, 11

Варіанти завдань до лабораторної роботи 5

Таблиця Д.1

Вихідні дані для виконання завдання

Варіанти	Розмір приміщення	Кількість комп'ютерів	Варіанти	Розмір приміщення	Кількість комп'ютерів
1	6 × 5 м	7	16	12 × 12 м	25
2	10 × 4 м	10	17	10 × 9,5 м	18
3	8,5 × 4 м	5	18	15 × 8 м	20
4	9 × 5,5 м	11	19	17 × 9 м	26
5	12 × 6 м	15	20	12 × 10 м	27
6	8 × 4,5 м	8	21	7,5 × 5 м	6
7	7,5 × 6,5 м	6	22	20 × 16 м	55
8	11 × 5,5 м	9	23	11 × 8,5 м	15
9	15 × 6 м	20	24	6 × 5 м	5
10	7 × 4,5 м	5	25	13,3 × 5 м	13
11	13 × 6 м	10	26	7 × 7 м	8
12	8 × 8 м	8	27	17 × 6 м	17
13	11,5 × 6 м	10	28	11 × 3,5 м	7
14	14 × 8 м	20	29	14 × 9 м	22
15	12 × 7 м	18	30	9 × 8,5 м	12

Варіанти завдань до лабораторної роботи 6

Таблиця Е.1

Технічні умови для виконання завдання

Варіанти	Стандарт мережі Ethernet	Задача А							Задача Б			
		Відстань між відділами, м							Розміри приміщення, м			Кількість ПК
		A	B	C	D	E	F	G	W	H	W1	
1	10 Base-5	100	55	–	–	72	37	–	10	10	3	10
2	10 Base-2	30	70	–	–	43	199	–	20	15	4	20
3	10 Base-T	48	–	58	–	49	130	–	10	10	3	10
4	10 Base-5	–	40	33	100	17	–	–	12	10	2	12
5	10 Base-2	–	50	70	25	100	–	–	8	8	2	6
6	10 Base-T	–	57	93	–	–	49	69	12	10	2	12
7	10 Base-5	30	–	50	257	–	–	300	8	7	2	7
8	10 Base-2	100	–	33	37	–	–	56	11	11	3	11
9	10 Base-T	68	–	78	84	59	–	–	8	7	2	7
10	10 Base-5	–	200	–	100	200	30	–	16	8	4	15
11	10 Base-2	–	100	12	60	30	–	–	10	10	3	10
12	10 Base-T	77	–	38	–	89	30	–	16	8	4	15
13	10 Base-5	–	30	153	201	44	–	–	14	10	5	11
14	10 Base-2	50	61	–	–	150	70	–	12	10	2	12
15	10 Base-T	–	17	43	–	–	47	29	14	10	5	11
16	10 Base-5	99	120	–	–	66	194	–	12	10	5	9
17	10 Base-2	40	–	21	76	–	–	100	8	7	3	7
18	10 Base-T	28	–	78	–	89	50	–	12	10	5	9
19	10 Base-5	–	253	72	400	170	–	20	15	18	4	17
20	10 Base-2	–	140	40	38	50	–	–	16	8	4	15
21	10 Base-T	–	27	53	–	–	79	47	15	18	4	17
22	10 Base-5	300	231	–	–	20	200	–	16	10	3	14
23	10 Base-2	297	45	–	–	39	200	–	14	10	5	11
24	10 Base-T	41	–	52	–	89	32	–	16	10	3	14
25	10 Base-5	50	200	–	–	33	401	–	14	12	7	13
26	10 Base-2	187	–	57	87	–	–	150	12	10	5	9
27	10 Base-T	–	157	33	–	–	43	79	14	12	7	13
28	10 Base-5	–	400	164	301	59	–	77	14	12	6	16
29	10 Base-2	70	–	43	27	–	–	87	15	18	4	17
30	10 Base-T	78	–	88	–	55	39	–	14	12	6	16

Вартість обладнання

Дані подано в умовних одиницях (1 ум. од. = 1 долар США).

1. Вартість технічного забезпечення:

Ethernet:

Адаптер 10Base-5 (AUI, 16-bit, ISA) – 37;

Адаптер 10Base-2/T (BNC/UTP, 32-bit, PCI) – 47;

Адаптер 100BASE-TX (UTP) – 70;

Repeater (10Base-5, двопортовий) – 47;

Repeater (10Base-2, двопортовий) – 47;

HUB 10Base-T 5-port – 65;

HUB 10Base-T 8-port – 90;

HUB 10Base-T 16-port – 180;

HUB 10Base-T 24-port – 700;

HUB 100Base-TX 4-port – 400;

HUB 100Base-TX 8-port – 740;

HUB 100Base-TX 16-port – 1200;

Switch 10Base-T 4-port – 900;

Switch 10Base-T 8-port – 1400.

Кабель (за 1 метр): RG-58 – 0,4;

RG-11 – 4;

UTP 3 cat. – 0,25; UTP 5 cat. – 0,4;

Fiber Optic – 10;

AUI – 4.

Конектори:

BNC – 0,6;

N – 0,6;

BNC-T – 1,3;

BNC-I – 1,3;

RJ-45 – 1,3;

AUI – 1,3;

Трансивер – 4,8;

Термінатор – 1,3;

Fiber Optic – 20.

2. Вартість робіт зі встановленням мережі:

підключення сервера – 70; підключення робочої станції – 30;

прокладання 1 м кабелю – 1.

Зміст

Вступ.....	3
Лабораторна робота 1. Вивчення компонентів комп'ютера.....	5
Лабораторна робота 2. Системи числення	12
Лабораторна робота 3. Способи вимірювання та кодування інформації.....	21
Лабораторна робота 4. Налаштування та управління Windows.....	33
Лабораторна робота 5. Розміщення персональних комп'ютерів у приміщенні.....	52
Лабораторна робота 6. Проектування мережі за стандартами Ethernet...	54
Лабораторна робота 7. Проектування бездротової мережі.....	59
Оцінювання лабораторних робіт	74
Рекомендована література.....	74
Основна	74
Додаткова	75
Інформаційні ресурси	76
Додатки.....	77

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ОСНОВИ ІТ

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
для здобувачів вищої освіти всіх спеціальностей
першого (бакалаврського) рівня**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Венгріна** Олена Сергіївна
Мерлак Олена Валентинівна
Міхєєв Іван Андрійович

Відповідальний за видання *О. В. Старкова*

Редактор *В. О. Дмитрієва*

Коректор *Н. В. Завгородня*

План 2025 р. Поз. № 132 ЕВ. Обсяг 90 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61165, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*