

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Богдана Гавриш, Марія Семенів

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ

Лабораторний практикум

На правах рукопису

Видавець ФОП Марченко Т.В.

Львів

УДК: 004.925+004.6

Г 12

Рецензенти:

Уляна МАРІКУЦА – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри систем віртуальної реальності Національного університету «Львівська політехніка»;

Микола ЛОГОЙДА - кандидат технічних наук, доцент, заступник директора з науково-педагогічної роботи інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка».

*Рекомендовано Науково-методичною радою
Національного університету «Львівська політехніка»*

Г 12 Гавриш Б. М., Семенів М. Р.

Візуалізація цифрових даних: лабораторний практикум / Б. М. Гавриш,
М.Р. Семенів – Львів: Видавець Марченко Т.В. – 92 с.

ISBN 978-617-8194-51-2

Лабораторний практикум призначений для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. В лабораторному практикумі запропоновані завдання для виконання практичних завдань, які дозволять студентам навчитись аналізувати набори даних і створювати візуалізації за допомогою різних сервісів, серед іншого – популярним серед аналітиків сервісом PowerBI.

УДК: 004.925+004.6

ISBN 978-617-8194-51-2

© Б. М. Гавриш, М. Р. Семенів
© Видавець Марченко Т.В.

ЗМІСТ

<i>ВСТУП</i>	4
<i>МЕТА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ</i>	7
<i>ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ</i>	8
<i>Лабораторна робота № 1</i>	10
<i>Тема роботи: Візуалізація даних в MS Excel. Покращення візуалізації діаграм з допомогою фігур та рисунків в MS Excel</i>	10
<i>Лабораторна робота № 2</i>	24
<i>Тема роботи: Створення бази даних в MS Excel</i>	24
<i>Лабораторна робота № 3</i>	35
<i>Тема роботи: Створення зведених таблиць та побудова зведених діаграм в MS Excel</i>	35
<i>Лабораторна робота № 4</i>	52
<i>Тема роботи: Побудова інтерактивної діаграми</i>	52
<i>Лабораторна робота № 5</i>	64
<i>Тема роботи: Візуалізація геоданих з допомогою надбудови MS Excel Power Map</i>	64
<i>Лабораторна робота № 6</i>	70
<i>Тема роботи: Візуалізація даних з допомогою сервісу MS Power BI</i>	70
<i>Лабораторна робота № 7</i>	77
<i>Тема роботи: Створення підказок на основі сторінок звітів</i>	77
<i>Навчальна література</i>	87

ВСТУП

Візуалізація даних – це практика перекладу інформації у візуальний контекст, наприклад карту чи графік, щоб зробити дані легшими для розуміння людського мозку та отримання з них висновків. Основна мета візуалізації даних – полегшити ідентифікацію закономірностей, тенденцій і викидів у великих наборах даних. Цей термін часто використовується як синоніми з інформаційною графікою, візуалізацією інформації та статистичною графікою.

Візуалізація даних – це один із етапів наукового процесу даних, який передбачає, що після того, як дані були зібрані, оброблені та змодельовані, їх необхідно візуалізувати, щоб можна було зробити висновки. Візуалізація даних також є елементом ширшої дисципліни архітектури представлення даних, яка спрямована на ідентифікацію, місцезнаходження, маніпулювання, форматування та доставку даних у найбільш ефективний спосіб.

Візуалізація даних передбачає отримання необроблених даних і перетворення їх у візуальні представлення, такі як графіки, живі діаграми та діаграми. Ці візуалізації надають підприємствам комплексне уявлення про їхні дані, дозволяючи їм приймати обґрунтовані рішення.

Візуалізація даних важлива майже для кожної професійної дисципліни: інформатики використовують її для вивчення досягнень штучного інтелекту (ШІ), а керівники для обміну інформацією із зацікавленими сторонами. Візуалізація даних також відіграє важливу роль у проектах великих даних. Оскільки підприємства накопичували величезні колекції даних, їм потрібен був спосіб швидкого та легкого перегляду своїх даних. Інструменти візуалізації природно підходили для надання корисної інформації.

Візуалізація даних – це форма комунікації, яка відображає щільну та складну інформацію в графічній формі. Отримані візуальні ефекти створені, щоб полегшити порівняння даних і використовувати їх, щоб розповісти історію – і те, і інше може допомогти користувачам у прийнятті рішень.

Візуалізація даних може відображати дані різних типів і розмірів: від кількох точок даних до великих багатовимірних наборів даних.

Візуалізація даних є важливим аспектом ефективного аналізу та представлення даних. Коли справа доходить до візуалізації даних, Power BI є потужним інструментом, який може допомогти отримати цінну інформацію. Дотримуючись найкращих практик, можна підвищити ефективність своїх візуалізацій і зробити їх більш впливовими.

Аналіз комп'ютерних даних тепер є основою стратегії компаній. Зіткнувшись зі збільшенням обсягів даних і безліччю джерел, бізнес-лідерам потрібні ефективні інструменти для оцифрування цих даних і візуалізації, щоб мати можливість робити прогнози. Сервіс Power BI дозволяє створювати графіки для полегшення аналізу даних і прийняття рішень як для керівників, так і для всіх співробітників. Він ідеально відповідає завданням спільної роботи та роботи з кількома сайтами.

Power BI – це рішення для візуалізації даних, розроблене Microsoft. Це дозволяє всім співробітникам ефективно отримувати доступ до даних, сортувати та візуалізувати їх у графічній формі, що полегшує звітування та аналіз. Power BI є невід'ємною частиною ланцюга прийняття рішень.

За допомогою Power BI кожен користувач може створювати власні представлення на основі наявних у нього даних: інформаційні панелі, KPI та будь-які інші рішення для візуалізації KPI. Інструмент пропонує багато типів графічного представлення: таблиці, карти, діаграми, датчики тощо. Використання цих різних візуальних інструментів дає змогу отримувати ефективні звіти та створювати повні інформаційні панелі, які полегшують прийняття рішень, а прогнози висвітлюють найбільше важливі дані. Дані можуть надходити одночасно з кількох джерел, локальних (наприклад, файл MS Excel) або розміщених у хмарі.

Останні статистичні дані показують, що Power BI став найкращим вибором для бізнес-аналітики. Його підхід до аналізу даних, інтеграції та трансформації зробив цей інструмент неймовірно популярним, і щоразу більше користувачів відкривають його потенціал.

Power BI – це універсальний інструмент бізнес-аналітики, який дозволяє підключатися до різних джерел даних, перетворювати дані та

візуалізувати їх в інтерактивному режимі. Він розроблений для різноманітних бізнес-середовищ. Таким чином, він легко інтегрується з кількома системами, дозволяючи аналізувати великі дані з різних джерел в одному місці.

Однією з його ключових функцій є Power Query, який є потужним інструментом для обробки процесів ETL (Extract, Transform, and Load).

У Power BI використовується концепція моделі даних, яка дозволяє багатосистемне зв'язування, що дозволяє легко відповідати на численні запитання та створювати різноманітні інформаційні панелі за допомогою однієї моделі.

Power BI – це потужний інструмент бізнес-аналітики, розроблений корпорацією Майкрософт і визнаний своєю універсальністю, ефективністю візуалізації та звітування даних. Ця здатність перетворювати необроблені дані на інтроспективну та корисну інформацію робить його незамінним інструментом для підприємств будь-якого масштабу. Таким чином, він має можливість аналізувати дані, візуалізувати статистичні дані та ділитися інтерактивними звітами. Учасники занурюються в процес зміни даних, перевіряють кілька альтернатив візуалізації та, нарешті, створюють інформаційні панелі. Навчання включає аналіз даних моделі з принципами моделювання даних на основі ефективності. Студенти отримають навички оцінювання Power BI, виконуючи практичні вправи та практичні приклади з реального світу. Таким чином, практичний досвід буде мати можливість приймати розумні бізнес-рішення на основі отриманих знань і практичних ідей. з Power BI.

МЕТА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Метою виконання **лабораторних робіт** є ознайомлення студентів з сучасним станом практичної області, пов'язаної з проблемами, завданнями, технологіями, інструментами та накопиченим досвідом візуалізації даних. В ході вивчення курсу особливе значення мають практичні тренінги з розробки власних методів представлення даних, зібраних з різних джерел і в різних предметних галузях та областях застосування.

Проходження всього циклу занять є умовою допуску студента до заліку з оцінкою.

Студент повинен вести активну пізнавальну роботу, яка полягає застосуванні типових програмних продуктів, орієнтованих на вирішення наукових, проєктних і технологічних завдань; проведенні наукових досліджень і експериментів в області представлення даних; оцінки результатів досліджень та наслідків прийнятих рішень.

В результаті виконання лабораторних робіт студенти повинні:

- отримати уявлення про візуалізацію даних;
- навчитися самостійно обирати відповідно до результатів аналізу методи візуалізації (діаграми, графіки, графи, деревоподібні карти, картограми тощо);
- аналізувати числові і нечислові дані;
- враховувати при візуалізації принципи інформаційного дизайну.

Виконання лабораторних робіт сприяє освоєнню загальних професійних компетенцій:

- здійснювати пошук і використання інформації, необхідної для ефективного виконання професійних завдань, професійного та особистісного розвитку;
- використовувати інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Готуючись до лабораторного заняття, студент повинен:

1. різнобічно ознайомитися з теоретичним матеріалом та прикладами завдань, що пов'язані з тематикою лабораторної роботи, – для цього слід скористатися матеріалом лекційних занять, методичними розробками до даної теми курсу, відповідними підручниками та рекомендованою літературою;
2. уважно перечитати і занести в звіт завдання лабораторної роботи, вибрати з нього та виконати ту частину, яка повинна бути зроблена (або може бути самостійно виконана) у процесі підготовки до лабораторного заняття;
3. методичні вказівки до більшості лабораторних робіт містять набори індивідуальних завдань за темою заняття – слід вибрати з переліку своє завдання – номер індивідуального завдання співпадає з порядковим номером студента в журналі академгрупи (не підгрупи);
4. виконуючи лабораторні роботи, які передбачають візуалізацію даних, потрібно:
 - визначити цілі й завдання, які необхідно досягти з допомогою візуалізації (в залежності від предметної сфери);
 - розбити інформацію на розділи, частини, пункти. Кожен розділ представити окремим зображенням або графіком. Підібрати потрібні візуальні образи, які знайомі і часто використовуються.

На лабораторному занятті студент повинен:

1. відповісти на поставлені йому питання за темою даної лабораторної роботи;
2. якщо це передбачено в завданні лабораторної роботи або потрібно для виявлення неточності чи помилок, провести редагування візуалізації;
3. оформити та захистити звіт з даної лабораторної роботи.

ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Звіти з лабораторних робіт оформляються в окремому зошиті, який в кінці семестру (після захисту всіх лабораторних робіт) здається на кафедру. Можна оформляти звіти на аркушах формату А4 – в цьому випадку перед здаванням на кафедру всі звіти необхідно зброшурувати і доповнити титульною сторінкою.

Кожен звіт повинен починатись з нової сторінки і містити такі розділи:

- **заголовок;**
- **тема лабораторної роботи;**
- **мета виконання лабораторної роботи;**
- **основні пункти завдання лабораторної роботи;**
- **індивідуальне завдання (формулювання);**
- **постановка задачі** (у випадках, коли це є необхідним);
- **результати виконання індивідуального завдання;**
- **висновки**, в яких необхідно зазначити, які знання отримані під час виконання роботи, для чого призначені розроблені проєкти.

Звіт повинен бути написаний виразно, грамотно, з дотриманням норм мови ділової документації. Кожен розділ звіту потрібно виділяти відповідним заголовком і візуально (підкресленням, розміром літер, інше). Оформлений звіт після захисту лабораторної роботи завантажити на ВНС.

ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторна робота № 1

Тема роботи: Візуалізація даних в *MS Excel*. Покращення візуалізації діаграм з допомогою фігур та рисунків в *MS Excel*

Мета роботи: використовуючи можливості *MS Excel* для обчислення основних вибірових характеристик, сформуванню уявлення про візуалізацію, згадати правила побудови діаграм і графіків в *MS Excel*, проаналізувати дані; навчитись урізноманітнювати стандартні графіки у вигляді гістограми з допомогою використання фігур і малюнків в *MS Excel*.

Теоретичні відомості.

Діаграма – це спосіб наочного представлення інформації, заданої у вигляді таблиці чисел. Графічний формат діаграми спрощує розуміння великих обсягів інформації та зв'язків між різними рядами даних. Діаграма також дає загальне уявлення про ситуацію, даючи змогу аналізувати представлені дані та знаходити важливі тенденції.

Діаграми створюються на основі даних, що містяться на робочих аркушах. Діаграми *MS Excel* – динамічні, якщо змінилися дані на робочому аркуші, за якими будувалася діаграма, то автоматично оновиться і діаграма.

В *MS Excel* можна побудувати впроваджені діаграми та діаграми на окремих аркушах. Впроваджені діаграми створюються на робочому аркуші поруч із даними. Діаграми на окремому аркуші розміщуються на спеціальному аркуші діаграм в активній робочій книзі та зберігаються разом із нею. Такі аркуші називаються Діаграма1, Діаграма2 тощо.

Діаграма в *MS Excel* містить багато об'єктів, кожен з яких можна виділяти і змінювати окремо. Під час переміщення покажчика миші по діаграмі біля нього з'являється спливаюча підказка, що вказує назву об'єкта.

Навчальне видання

**Гавриш Богдана Михайлівна
Семенів Марія Рудольфівна**

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ

Лабораторний практикум

Публікується в авторській редакції

Формат 70x100/16. Папір офсетний. Друк цифровий.

Гарнітура Times New Roman.

Умовн. друк. арк. 5,86.

Видавець Марченко Т. В.

м. Львів, 79053, Україна, Перфецького 11 А, тел.+380503701957

e-mail: magnol06@ukr.net

<https://magnolia.lviv.ua>

Видавець Марченко Т. В.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції: серія ДК № 6784 від 30.05.2019 року,
видане Державним комітетом інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення України

Надруковано у друкарні видавця ФОП Марченко Т. В