

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни  
**«ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ТА  
ВІЗУАЛЬНА АНАЛІТИКА»**

Затверджено на засіданні кафедри  
цифрових технологій та проєктно-  
аналітичних рішень  
Протокол № 1 від «5» вересня 2023 р.

Запоріжжя 2023



УКЛАДАЧ:

- 1 Шевченко Наталя, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри



Ірина Смирнова

УЗГОДЖЕНО:

Керівник департаменту  
управління якістю освіти  
та міжнародних проєктів



Костянтин МОЙСЕЄНКО



## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### **Актуальність, теоретична та практична значущість вивчення навчальної дисципліни.**

Дисципліна «Візуалізація даних та візуальна аналітика» спрямована на набуття студентами компетентностей щодо візуальної аналітики бізнес-процесів та прийняття ефективних рішень за допомогою використання аналітичних методів та інструментів візуалізації даних.

Інформація є першорядним ресурсом та фактором нормального функціонування будь-якого підприємства. Через інформацію відбувається управління всіма бізнес-процесами підприємства, а від якості інформації залежить ефективність прийнятих бізнес-рішень та розвиток підприємства. Інформація, яка використовується при прийнятті рішень, повинна відповідати певним вимогам: надійності, об'єктивності, достовірності, повноти, актуальності, доступності та ін. Доступність інформації в контексті зручності та «легкості» її сприйняття залежить від форми її подання. Візуалізація даних дозволяє виявляти закономірності, тенденції та кореляції, які в іншому випадку можуть залишитися непоміченими в традиційних звітах або таблицях. Візуальна інформація краще сприймається і дозволяє швидко і ефективно донести необхідну ідею.

Для фахівця-аналітика в будь-якій сфері вкрай важливим є вміння представити результати свого аналізу так, щоб вони найкраще сприймалися оточуючими. Досягнення мети через візуалізацію безпосередньо залежить від правильності її застосування, від вибору відповідного математичного та програмного інструментарію.

Даний курс дозволить сформувати навички ефективного використання сучасних аналітичних інструментів та інфографіки для аналізу складних явищ та процесів. Отримані знання сформують здатність приймати обґрунтовані рішення на основі попередньої обробки даних та їх інтерактивної візуалізації.

Студенти познайомляться з розширеними можливостями MS Excel, інструментами Power BI в Excel, особливостями Power BI.



## **Застереження щодо рівня попередніх знань:**


- Базові академічні знання з інформаційних технологій: базові поняття, класифікація інформаційних технологій та систем, області їх застосування, комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення практичних завдань, пов'язаних з обробкою різних типів даних;
- Математичні знання: математична статистика, теорія ймовірності, аналіз діаграм та графіків, числові та символічні обчислення та інш.

## **Результати навчання:**

- здатність орієнтуватися в інформаційному просторі з метою збору необхідних даних;
- здатність підготувати інформацію для обробки сучасними методами бізнес-аналітики;
- здатність обирати найбільш ефективні інструменти візуалізації даних для розв'язання конкретних бізнес-задач;
- практичні навички створення візуальних звітів та панелей, які дозволяють користувачам взаємодіяти з даними, лаконічно та зрозуміло передають інформацію, допомагаючи вирішувати бізнес-проблеми та приймати рішення;
- практичні навички візуалізації великих обсягів даних та їх аналізу для знаходження патернів, викидів, аномалій та трендів;
- практичні навички роботи зі зведеними таблицями, побудови моделі даних у Power Pivot, включаючи створення взаємозв'язків між таблицями, визначення ключових полів та використання різних типів зв'язків (один до багатьох, багато до багатьох тощо);
- здатність використовувати методи очищення даних, фільтрації та трансформації для забезпечення якості та цілісності даних у моделі;
- здатність створювати розрахункові поля (міри) за допомогою мови формул Data Analysis Expressions (DAX);
- практичний досвід використання інструментів для візуалізації даних: Power BI, Excel;
- здатність інтерпретувати та презентувати результати аналітичних досліджень.

**Мова освітнього процесу:** українська, англійська.

**Рівень вищої освіти:** магістерський.



**Форми та методи навчання.** Освітній процес будується як комбінація лекцій, практичних занять зі стислим висвітленням теоретичного матеріалу й відпрацюванням практичних навичок, самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle.

Практичні заняття передбачають виконання певного практичного завдання за відповідною темою. Окрім роботи на цих заняттях від студента потребується виконати індивідуальні завдання (у формі побудованих дашборду з використанням функціоналу Excel та звіту Power BI для оптимізації процесу прийняття бізнес-рішень на основі аналізу даних з відкритих міжнародних баз даних: Kaggle, Data.gov, Amazon Web Services Open Data Registry, Google Cloud Public Datasets тощо та за результатами дослідження кращих практик візуалізації даних) та модульні контрольні роботи (у формі тестів на платформі Moodle).

Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації.

Навчальний процес передбачає: проведення онлайн лекцій-тренінгів (лекції супроводжуються презентаціями, передбачено отримання зворотного зв'язку від студентів з метою доповнення контенту); використовуються кейс-технології, проблемне навчання.



## 2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

### **МОДУЛЬ 1. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ТА ВІЗУАЛЬНА АНАЛІТИКА: БАЗОВІ ПОНЯТТЯ, ІНСТРУМЕНТИ MS EXCEL.**

#### **Тема 1. Комірки, формули та функції в MS Excel. Робота з датами та часом. Математичні та логічні функції.**

Функціонал та гарячі кнопки MS Excel. Комірки, рядки та стовпці як джерела даних, абсолютне, відносне та змішане посилання. Звичайні та розумні таблиці. Сортування та фільтрація даних в таблицях. Класи та синтаксис функцій. Техніка створення складних функцій. Функції для роботи з текстовими даними, функції для роботи з часовими даними та датами. Використання елементарних математичних функцій. Логічні операції та логічні функції. Помилки.

#### **Тема 2. Підключення до зовнішніх джерел і очищення даних. Інструменти Power BI в Excel: POWER QUERY.**

Типи даних. Роздільники в таблицях. Інструмент "підключення до зовнішніх джерел даних" та його налаштування. Автоматичне оновлення даних. Робота з файлами csv. POWER QUERY: очищення даних (визначення/зміна форматів, заміна даних, видалення дублікатів, автозаповнення), групування і агрегування даних, трансформація даних, PIVOT/UNPIVOT.

#### **Тема 3. Робота з великими масивами.**


Багаторівневе сортування і фільтрація даних, видалення повторів. Спеціальна вставка даних, транспонування даних. Функції роботи з масивами: вертикальний та горизонтальний перегляд, перегляд до збігу тощо; точність та приблизність збігу. Підтягування приблизних збігів. Використання безумовних та умовних функцій.

#### **Тема 4. Зведені таблиці і інструменти управління ними.**

Зведені таблиці та порядок їх формування. Факти та виміри в даних. Побудова зведених таблиць за одним джерелом даних. Обчислювані поля та обчислювані об'єкти. Витягування даних зі зведених таблиць. Формати даних в зведених таблицях.

#### **Тема 5. Візуальний аналіз даних з використанням діаграм: типи та налаштування, аналіз структури і залежності.**

Типи діаграм в аналізі структури та динаміки (стовпчасті, кругові, лінійні, гістограми, смугові, діаграми розсіювання тощо). Методи використання діаграм для виявлення патернів, трендів, аномалій та інших характеристик структури даних. Оцінка щільності зв'язку з використанням діаграм. Спарклайни.



**Тема 6. Dashboard: створення, автоматичне оновлення, структуризація, перевірка даних, умовне форматування.**

Вибір доцільних елементів візуалізації для ефективного представлення даних: діаграми, графіки, індикатори тощо. Інструменти управління даними та їх закріплення в звіті. Функції обробки помилок. Структуризація звіту та багаторівневе групування і налаштування структури. Випадаючі списки. Умовне форматування.

**Тема 7. Поглиблений рівень роботи зі зведеними таблицями. Power Pivot і модель даних.**

Розробка моделі даних у Power Pivot, включаючи створення взаємозв'язків між таблицями, визначення ключових полів та використання різних типів зав'язків (один до багатьох, багато до багатьох тощо). Методи очищення даних, фільтрації та трансформації для забезпечення якості та цілісності даних у моделі. Створення розрахункових полів (міри) за допомогою мови формул Data Analysis Expressions (DAX). Функції DAX (SUM, AVERAGE, COUNT, IF, SWITCH тощо) для аналізу даних у моделі.

**МОДУЛЬ 2. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ТА ВІЗУАЛЬНА АНАЛІТИКА: ПРОСУНУТИЙ РІВЕНЬ, ІНСТРУМЕНТИ MS POWER BI.**

**Тема 8. Робота з Microsoft Power BI.**

Знайомство з Power BI Desktop. Power Query, завантаження та перетворення даних. Головні сценарії застосування Power Query. Power Pivot модель даних, зв'язки, прості агрегати. Робота з контекстом розрахунків, використання простих мір, створення простих таблиць та стовбців, що обчислюються. Функції DAX. Базові візуалізації та їх параметри. Power View: додаткові можливості візуалізації.

### 3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами в разі вибору даної дисципліни як елемента індивідуальної освітньої траєкторії

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<b>МОДУЛЬ 1. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ТА ВІЗУАЛЬНА АНАЛІТИКА: БАЗОВІ ПОНЯТТЯ, ІНСТРУМЕНТИ MS EXCEL</b>						
1.	<b>Тема 1.</b> Комірки, формули та функції в MS Excel. Робота з датами та часом. Математичні та логічні функції	18	4	4		10
2.	<b>Тема 2.</b> Підключення до зовнішніх джерел і очищення даних. Інструменти Power BI в Excel: POWER QUERY	18	4	4		10
3.	<b>Тема 3.</b> Робота з великими масивами	18	4	4		10
4.	<b>Тема 4.</b> Зведені таблиці і інструменти управління ними	14	2	2		10
5.	<b>Тема 5.</b> Візуальний аналіз даних з використанням діаграм: типи та налаштування, аналіз структури і залежності	14	2	2		10
6.	<b>Тема 6.</b> Dashboard: створення, автоматичне оновлення, структуризація, перевірка даних, умовне форматування	16	2	2		12
7.	<b>Тема 7.</b> Поглиблений рівень роботи зі зведеними таблицями. Power Pivot і модель даних	24	4	4		16
<b>МОДУЛЬ 2. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ ТА ВІЗУАЛЬНА АНАЛІТИКА: ПРОСУНУТИЙ РІВЕНЬ, ІНСТРУМЕНТИ MS POWER BI</b>						
8.	<b>Тема 8.</b> Робота з Microsoft Power BI	28	8	8		12
<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

Тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.



### 3.2 Перелік тем практичних завдань/робіт, які підлягають оцінюванню

№ з/п	Назва або опис змісту практичної роботи
1	Базовий функціонал MS Excel
2	Підключення до зовнішніх джерел і очищення даних
3	Робота з великими масивами даних
4	Зведені таблиці і інструменти управління ними
5	Створення Dashboard
6	Створення звіту в Power BI (очищення даних, трансформація, розрахунки, моделювання, візуалізація)

### 3.3 Перелік індивідуальних завдань

№ з/п	Опис індивідуального завдання
1	Дослідження кращих практик візуалізації даних. Створення Dashboard в MS Excel
2	Створення Dashboard в Power BI

## 4 ПІДХОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### 4.1 Складові оцінювання успішності для здобувачів освіти за освітніми програмами, в яких вивчення дисципліни є вибіркоким

Назва і стислий зміст контрольного заходу	Кількість балів денна форма
Робота на практичних заняттях	40
Виконання індивідуальних завдань	30
Модульні контрольні роботи	30
<b>Всього (О)</b>	<b>100</b>

### 4.2 Порядок визначення підсумкової оцінки


Модульні контрольні роботи виконуються на практичному занятті за розкладом, графік складання контрольних точок (надання та захисту індивідуальних завдань, модульних контрольних робіт) повідомляється викладачем на початку викладання освітнього компоненту, однак вони мають бути складені не пізніше, як за один тиждень до закінчення семестру (теоретичного навчання) для виставлення оцінки за поточну успішність (О).

Підсумкова оцінка (ПО) за освітній компонент здобувачам освіти визначається на момент закінчення сесійного контролю за результатами остаточної оцінки всіх контрольних заходів, в т.ч. тих, які були складені після завершення теоретичного навчання, а в разі невиконання вимог – у встановлені терміни ліквідації академічної заборгованості.

Переведення кількості балів у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, F, FX) та інші шкали здійснюється відповідно до регламентів Університету.

### 4.3 Підходи до визнання та перезарахування кредитів/ результатів навчання за попередніми рівнями освіти

В рамках процедур визнання та перезарахування кредитів, отриманих в межах формальної освіти, враховуються кредити та оцінка результатів навчання з дисциплін, споріднених за змістом (Положення-про-порядок-визначення-та-перезарахування-кредитів-в-МІП.pdf (metinvest.university)).



#### 4.4 Підходи до визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та інформальній освіті

Результати неформальної або інформальної освіти можуть бути визнані відповідно до «Положення про визнання в ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті» ([Положення-про-НІО.pdf \(metinvest.university\)](#)).

Приклади освітніх курсів, сертифікація за якими може бути врахована при перезарахуванні результатів навчання:

окремі контрольні точки: Плюси професії Data analyst (<https://goit.global/ua/courses/data-analytics/>), Power BI, Excel, Просунуті навички (<https://laba.ua/lecture/programmy>) тощо;

в цілому курс: Основи аналітики даних (Business Intelligence) (<https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/data-analytics-basics/>), Google Data Analytics (<https://www.coursera.org/google-certificates/data-analytics-certificate>), Power BI (<https://university.sigma.software/courses/power-bi/>) тощо.

Результати участі у науковій роботі (статті, тези виступів, конкурсні наукові роботи тощо) можуть бути визнані в рамках оцінювання окремих індивідуальних завдань і модульних контрольних робіт за узгодженням з викладачем.


## 5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

### *Базові*

1. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS EXCEL. Навчальний посібник. Ужгород "Видавництво УжНУ Говерла". 2020. 182 с. URL: [https://www.researchgate.net/publication/339145835\\_OBROBKA\\_VI\\_ZUALIZACIA\\_TA\\_ANALIZ\\_EKSPERIMENTALNIH\\_DANIH\\_Z\\_VIKORISTANNAM\\_PAKETU\\_ORIGIN](https://www.researchgate.net/publication/339145835_OBROBKA_VI_ZUALIZACIA_TA_ANALIZ_EKSPERIMENTALNIH_DANIH_Z_VIKORISTANNAM_PAKETU_ORIGIN)
2. Data Visualization: Best Practices. URL: <https://research.lib.buffalo.edu/dataviz/best-practices>
3. What are some of the best practices for data visualization? URL: <https://www.linkedin.com/advice/1/what-some-best-practices-data-visualization>
4. Wilke C. (2019). Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures. O'Reilly Media Inc. October 18, 2020. URL: <https://clauswilke.com/dataviz/>
5. How to Use Data Visualization in Infographics? URL: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2023/08/data-visualization-in-infographics/>
6. Excel Pivot Tables and Dashboard. Simple & Quick tutorial! URL: <https://www.udemy.com/course/excel-pivot-tables-and-dashboard-simple-quick-tutorial/>
7. Guideline | Builder for dashboard in Power BI. URL: <https://www.udemy.com/course/guideline-builder-for-dashboard-in-power-bi/>

### *Додаткові*

1. Ferrari A., Russo M. Analyzing Data with Power BI and Power Pivot for Excel. Microsoft Press. 2017. 256 p. (Google Книги, <https://www.microsoftpressstore.com/store/analyzing-data-with-power-bi-and-power-pivot-for-excel-9781509302765>; після реєстрації: [https://www.academia.edu/36243579/Analyzing\\_Data\\_with\\_Power\\_BI\\_pdf](https://www.academia.edu/36243579/Analyzing_Data_with_Power_BI_pdf))
2. Data Visualization Tips For More Effective And Engaging Design. URL: <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization-tips>
3. 9 best practices and tips to follow for effective data visualization. URL: <https://www.thoughtspot.com/data-trends/data-visualization/best-practices-and-tips-for-effective-data-visualization>
4. Відеокурси з Excel. URL: [support.microsoft.com/uk-ua/office/відеокурси-з-excel-9bc05390-e94c-46af-a5b3-d7c22f6990bb](https://support.microsoft.com/uk-ua/office/відеокурси-з-excel-9bc05390-e94c-46af-a5b3-d7c22f6990bb)

- 
5. Microsoft Power BI. URL: [https://learn.microsoft.com/ru-ru/training/powerplatform/power-bi?WT.mc\\_id=powerbi\\_landingpage-marketing-page](https://learn.microsoft.com/ru-ru/training/powerplatform/power-bi?WT.mc_id=powerbi_landingpage-marketing-page)

*Web-pecypcu*

1. Power BI documentation. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/>
2. <https://www.tableau.com>
3. <https://www.udemy.com/course/power-bi-v>
4. <https://www.kaggle.com/datasets?fileType=csv>
5. <https://cloud.google.com/datasets>
6. <https://registry.opendata.aws/>
7. <https://data.gov/>
8. <https://archive.ics.uci.edu/datasets>



## 6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член студентської спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

- Шахрайство та плагіат заборонені.
- Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс. зарахованих на курс для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.
- Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.
- Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення, на коректність змісту та мови.
- Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Академічні політики - Polytechnic (metinvest.university)