

Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Аналіз вступної кампанії до КНТЕУ засобами Visual Mining»

Студентки 2 курсу, 1м групи,

спеціальності
051 «Економіка»

спеціалізації
«Цифрова економіка»

Науковий керівник
доктор економічних наук,
професор

Гарант освітньої програми
доктор фізико-математичних
наук, професор



підпис студента

Москалюк Іванни
Юрївни

підпис керівника

Роскладка Андрій
Анатолійович

підпис гаранта

Гамалій
Володимир Федорович

Київ 2020

Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 051 «Економіка»

Спеціалізація «Цифрова економіка»

Затверджую

Зав. кафедри _____ Роскладка А.А.
«15» січня 2020 р.

Завдання на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студентці

Москалюк Іванні Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

«Аналіз вступної кампанії до КНТЕУ засобами Visual Mining»

Затверджена наказом КНТЕУ від «2» грудня 2019 р. № 4145

2. Строк здачі студентом закінченої роботи «05» листопада 2020 року




3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи – здійснення статистичного аналізу вступної кампанії до Київського національного торговельно-економічного університету з використанням засобів Visual Mining.

Об'єкт дослідження - вступна кампанія закладу вищої освіти

Предметом дослідження є методологія та інструментарій візуального аналізу даних.

4. Консультанти по роботі (проекту) із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
1	Роскладка А.А.	15.01.2020 р.	 15.01.2020 р.
2	Роскладка А.А.	15.01.2020 р.	 15.01.2020 р.
3	Роскладка А.А.	15.01.2020 р.	 15.01.2020 р.

5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

1.1. Сучасні технології аналізу даних

1.2. Технологія Data Mining

1.2. Візуальний аналіз даних

Висновки до розділу 1.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ДО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

2.1. Аналіз законодавства України у сфері вищої освіти.

2.2. Аналіз вступної кампанії в Україні

2.3. Статистичний аналіз вступної кампанії до КНТЕУ

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО ЗВІТУ ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ЗАСОБАМИ VISUAL MINING

3.1. Аналітична платформа Microsoft Power BI

3.2. Побудова моделі даних вступної кампанії

3.3. Створення інтерактивних візуалізацій

Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

6. Календарний план виконання роботи (проекту)

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	01.12.2019	01.12.2019
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.01.2020	15.01.2020
3	<i>Вступ</i>	01.06.2020	
4	<i>Розділ 1. Інтелектуальний аналіз даних</i>	25.06.2020	
5	<i>Розділ 2. Характеристика вступної кампанії до Закладу вищої освіти</i>	02.09.2020	
6	<i>Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів</i>	07.09.2020	
7	<i>Розділ 3. Створення аналітичного звіту вступної кампанії засобами Visual Mining</i>	19.10.2020	
8	<i>Висновки</i>	02.11.2020	
9	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	05.11.2020	
10	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	20.11.2020	
11	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	23.11.2020	
12	<i>Представлення готової захищеної випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	25.11.2020	
13	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

7. Дата видачі завдання «15» січня 2020 р.

8. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Роскладка А. А.

(підпис, прізвище, ініціали)

9. Гарант освітньої програми

Гамалій В. Ф.

(підпис, прізвище, ініціали)

10. Завдання прийняв до виконання студент

Москалюк І. Ю.

(підпис, прізвище, ініціали)

11. Відгук наукового керівника випускної кваліфікаційної роботи (проєкту)

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи (проєкту)

05.11.2020 р.

(підпис, дата)

Відмітка про попередній захист _____

(ПІБ, підпис, дата)

12. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу (проєкт)

Випускна кваліфікаційна робота (проєкт) студентки Москалюк І. Ю.

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми _____

Гамалій В.Ф.

(підпис, прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри _____

Роскладка А.А.

(підпис, прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2020 р.

Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі досліджено засади інтелектуального аналізу даних, методи та етапи здійснення аналізу. Обґрунтовано необхідність візуального представлення даних та досліджено процес візуалізації. Розглянуто нормативно-правові засади проведення вступної кампанії в Україні. Продемонстровано переваги Visual Mining при аналізі великих обсягів даних. Проілюстровано практичне використання засобів Visual Mining на прикладі вступної кампанії.

У практичній частині шляхом використання програми Microsoft Power BI проведено статистичний аналіз статистику вступної кампанії до КНТЕУ та представлено аналітичні звіти проведеного дослідження.

Ключові слова: аналіз, аналіз даних, Data Mining, Visual Mining, вступна кампанія.

Annotation

In the final qualifying work the principles of data mining, methods and stages of analysis are investigated. The necessity of visual presentation of data is substantiated and the process of visualization is investigated. The normative and legal bases of conducting the introductory campaign in Ukraine are considered. The advantages of Visual Mining in the analysis of large amounts of data are demonstrated. The practical use of Visual Mining tools is illustrated by the example of the introductory campaign.

In the practical part, using the program Microsoft Power BI, a statistical analysis of the statistics of the admission campaign to KNTEU and analytical reports of the study

Keywords: analysis, data analysis, Data Mining, Visual Mining, introductory campaign.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ.....	5
1.1. Сучасні технології аналізу даних.....	5
1.2. Технологія Data Mining.....	7
1.3. Візуальний аналіз даних.....	10
Висновки до розділу 1.	14
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ДО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	15
2.1. Аналіз законодавства України у сфері вищої освіти.....	15
2.2. Аналіз вступної кампанії в Україні.....	20
2.3. Статистичний аналіз вступної кампанії до КНТЕУ.....	25
Висновки до розділу 2.....	30
РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО ЗВІТУ ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ЗАСОБАМИ VISUAL MINING.....	31
3.1. Аналітична платформа Microsoft Power BI.....	32
3.2. Побудова моделі даних вступної кампанії.....	35
3.3. Створення інтерактивних візуалізацій.....	39
Висновки до розділу 3.....	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

Актуальність. На сьогоднішній день вища освіта є невід’ємною складовою в житті кожної людини. Щороку випускники шкіл, коледжів, університетів випробовують свої сили у конкурсі на право здобувати вищу освіту. Популярність певних спеціальностей зумовлена затребуваністю спеціалістів у окремих галузях. Це створює великі конкурси на обмежені місця на навчання в закладах вищої освіти. У зв’язку з цим заклади вищої освіти повинні швидко реагувати на зміни на ринках праці та пропонувати абітурієнтам варіабельні місця навчання.

У сучасному світі, у зв’язку з безперервним розвитком технічного прогресу, значними темпами зростає кількість інформації, що дає сильний поштовх розвитку сфери інтелектуального аналізу даних. Технології *Data Mining* дають можливість швидко та якісно аналізувати великі обсяги даних та отримувати з них необхідні знання. Застосування методів і технологій *Data Mining* дає змогу розв’язати велику кількість складних задач. Одним з важливіших методів *Data Mining* є візуальний аналіз даних (*Visual Mining*), який значно спрощує сприйняття людиною отриманих результатів аналізу, дозволяє швидко робити висновки на основі отриманих даних.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В даний час методи *Data Mining* отримали широке поширення в різних сферах діяльності. Дослідженнями в цій області займалися такі вчені, як А.А. Барсегян, М.С. Купріянов, Г. Пятецькій-Шапіро, Х. Ромесбург, Дж. Хан та багато інших. Проблеми аналізу даних освітнього процесу розглядалися в роботах Р. Бакера, Л.І. Григор’єва та інших.

Метою роботи є здійснення статистичного аналізу вступної кампанії до Київського національного торговельно-економічного університету з використанням засобів *Visual Mining*.

З поставленої мети виникає необхідність виконання наступних завдань:

- дослідження сучасних технологій аналізу даних;

- обґрунтування необхідності проведення візуального аналізу даних;
- аналіз законодавчої бази проведення вступної кампанії в Україні;
- формування статистичної бази результатів вступної кампанії до Київського національного торговельно-економічного університету;
- розробка аналітичного звіту вступної кампанії до КНТЕУ засобами *Visual Mining*.

Об'єкт дослідження – вступна кампанія закладу вищої освіти

Предмет дослідження – методологія та інструментарій візуального аналізу даних.

Методи, що використовуються при дослідженні даної тематики:

- аналітичний метод;
- графічний метод;
- інформаційний метод;
- метод статистичного аналізу;
- метод порівняння.

Випускна кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

1.1. Сучасні технології аналізу даних

Аналіз даних являє собою процес для отримання вихідних даних і перетворення їх у корисну інформацію для прийняття рішень користувачів. Дані збираються і аналізуються, щоб відповісти на питання, перевірити гіпотезу або спростувати теорію[6].

Аналіз даних визначено статистиком Джоном Тьюкі в 1961 році як «методи інтерпретації результатів, способи планування збору даних, щоб зробити їх аналіз простішим і більш точним» [3].

Таким чином, аналіз даних – це процес отримання великих неструктурованих даних з різних джерел і перетворення їх у корисну інформацію.

Термін «інформація», тобто «результат обробки даних для додавання їм контексту і сенсу» [3], часто використовується як синонім терміну «дані», хоча технічно це не одне й те ж.

Дані являють собою сирі, необроблені факти про навколишній світ. Інформація – зібрані, оброблені дані, в той час як знання – це набір ментальних моделей і переконань про навколишній світ, який сформувався на основі інформації, отриманої протягом певного періоду часу [4]. На рис. 1.1 зображено шлях від реєстрації даних до отримання знань [31].

Існує поділ на формалізовані і неформалізовані знання, визначений Майклом Полані у 1966 році. Формалізовані знання – це знання, які точно визначені, а їх деталі можуть бути відтворені, передані та збережені в будь-якому вигляді: вербальному, письмовому, відео-, аудіо- або електронному носії, у формі текстів, графіків, формул, схем, цифр тощо[12].

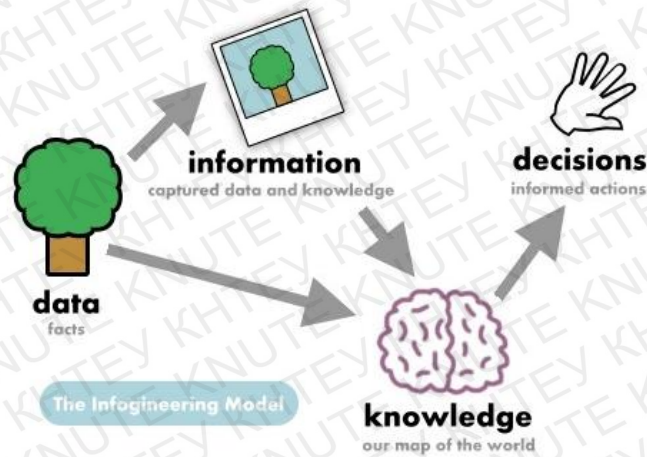


Рис.1.1. Дані → інформація → знання

Неформалізовані знання знаходяться в пам'яті людей і організацій, доступні і можуть вільно передаватися іншим, але передача їх відбувається за допомогою безпосереднього спостереження, повторення[13].

Аналіз даних – це процес збору, перетворення, очищення та моделювання даних з метою виявлення необхідної інформації[21]. Процес аналізу даних складається з наступних етапів (рис.1.2)

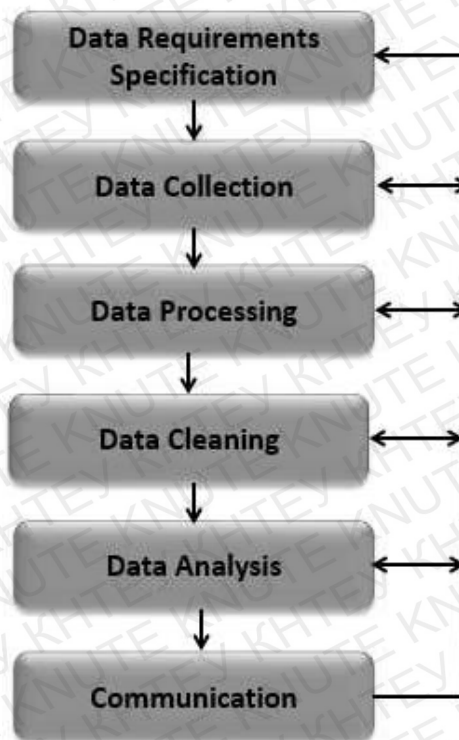


Рис. 1.2 Етапи аналізу даних

Наведені етапи є ітеративними за своєю природою:

- специфікація вимог до даних;
- збір інформації;
- обробка даних;
- очищення даних;
- аналіз даних;
- комунікація.

1.2. Технологія *Data Mining*

Сьогодні аналіз даних у першу чергу асоціюють із технологією *Data Mining*. *Data Mining* – це аналіз великих обсягів даних для отримання раніше невідомих, цікавих моделей даних, незвичайних даних і залежностей[17].

До методів і алгоритмів *Data Mining* відносять штучні нейронні мережі, дерева рішень, символні правила, методи найближчого сусіда і k -найближчого сусіда, метод опорних векторів, байесівські мережі, лінійна регресія, кореляційно-регресійний аналіз, ієрархічні методи кластерного аналізу, неієрархічні методи кластерного аналізу, у тому числі алгоритми k -середніх і k -медіани, методи пошуку асоціативних правил, у тому числі алгоритм *Apriori*, метод обмеженого перебору, еволюційне програмування і генетичні алгоритми, різноманітні методи візуалізації даних і багато інших методів[19].

Більшість аналітичних методів, що використовуються в технології *Data Mining* – це відомі математичні алгоритми і методи. Новою в їх застосуванні є можливість їх використання при розв'язуванні тих або інших конкретних проблем, обумовлена новими можливостями технічних і програмних засобів, що з'явилися. Слід зазначити, що більшість методів *Data Mining* була розроблена в рамках теорії штучного інтелекту [8].

Застосування методів і технологій *Data Mining* дає змогу розв'язати такі задачі: класифікація (*Classification*); кластеризація (*Clustering*); асоціація (*Association*); послідовність (*Sequence*); прогнозування (*Forecasting*); аналіз відхилень або викидів (*Deviation Detection*); оцінювання (*Estimation*); аналіз зв'язків (*Link Analysis*); візуалізація (*Visualization, Graph Mining*); підбивання підсумків (*Summarization*) [7].

Методи *Data Mining* поділяють на дві групи: навчання з учителем (*Supervised Learning*) та навчання без учителя (*Unsupervised Learning*). Інша класифікація поділяє все різноманіття методів *Data Mining* на дві групи: статистичні й кібернетичні методи. Ця схема поділу ґрунтується на різних підходах щодо навчання математичних моделей. Розглянемо деякі з них [10].

Асоціативні правила (Association Rule Learning) – набір методик для виявлення взаємозв'язків, тобто асоціативних правил, між змінними величинами у великих масивах даних. Наприклад, для аналізу ринкового кошика застосовують аналіз прихованих закономірностей (*Association Analysis*).

Класифікація (Classification) – набір методик, які дають змогу передбачити поведінку споживачів у певному сегменті ринку (прийняття рішень про покупку, відтік, обсяг споживання тощо).

Дерева рішень (Decision Trees) є одним з найпопулярніших методів розв'язання задач класифікації та прогнозування. У найпростішому вигляді дерево рішень – це спосіб подання правил в ієрархічній, послідовній структурі. Метод дерев рішень зазвичай називають «наївним» підходом.

Кластерний аналіз (Cluster Analysis) – статистичний метод класифікації об'єктів за групами у результаті виявлення наперед не відомих загальних ознак. Приклад – сегментування ринку.

Регресія (Regression) – набір статистичних методів для виявлення закономірності між зміною залежної змінної та однієї або декількох незалежних.

Аналіз часових рядів (Time Series Analysis) – набір запозичених зі статистики та цифрової обробки сигналів методів аналізу, що повторюються з плином часу послідовностей даних.

Аналіз викидів (Outlier Analysis) застосовують для виявлення шахрайства, особистого маркетингу, медичного аналізу.

Машинне навчання (Machine Learning) – напрям в інформатиці (історично за ним закріпилася назва «штучний інтелект»), який має на меті створення алгоритмів самонавчання на основі аналізу емпіричних даних. Машинне навчання сьогодні використовується для розпізнавання спаму повідомлень електронної пошти; для отримання знань про переваги користувача та надання рекомендацій, що ґрунтуються на цій інформації; для визначення кращого контенту із залучення потенційних клієнтів; для встановлення ймовірності виграшу справи та відповідності юридичним нормам пред'явлених рахунків.

Кероване і некероване навчання (Supervised and Unsupervised Learning) – набір методик, що ґрунтуються на технологіях машинного навчання, які дають змогу виявити функціональні взаємозв'язки в аналізованих масивах даних. Некероване навчання має спільні риси з кластерним аналізом.

Ансамблі навчання (Ensemble Learning) – метод, у якому задіяна множина предикативних моделей, за рахунок чого поліпшується якість прогнозів.

Нейронні мережі (Neural Networks) – клас моделей, що ґрунтуються на аналогії з роботою мозку людини та призначені для розв'язання різноманітних задач аналізу даних після проходження етапу навчання на даних. За допомогою нейронних мереж можна, наприклад, передбачати обсяги продажів, показники фінансового ринку, розпізнавати сигнали, розробляти системи, що самостійно навчаються.

Візуалізація (Visualization) – методи графічного подання результатів аналізу великих даних у вигляді діаграм або анімації для спрощення інтерпретації, полегшення розуміння отриманих результатів. Візуалізація аналітичних даних – зображення інформації у вигляді рисунків, графіків, схем і діаграм з використанням

інтерактивних можливостей та анімації для результатів, а також вихідних даних для подальшого аналізу.

Text Mining – набір методів, які призначені для видобування відомостей з текстів на основі сучасних технологій, що дає змогу виявити закономірності, які забезпечують користувачам отримання корисних даних та нових знань. Основна мета *Text Mining* – надати аналітику можливість працювати з великими обсягами початкових даних за рахунок автоматизації процесу здобуття потрібних даних.

1.3. Візуальний аналіз даних

Результати, одержані при аналізі даних за допомогою методів *Data Mining*, не завжди зручні для сприйняття людиною. У безлічі класифікаційних або асоціативних правил, в математичних формулах людині досить складно швидко і легко знайти нові і корисні знання. Через складність інформації це не завжди можливо і в найпростіших графічних засобах представлення знань, таких як дерева рішень, дейтограми, двовимірні графіки тощо. У зв'язку з цим виникає необхідність в більш складних засобах відображення результатів аналізу. До них відносяться засоби візуального аналізу даних, які в зарубіжній літературі часто називають терміном *Visual Mining* [4].

Основною ідеєю візуального аналізу даних є уявлення даних у деякій візуальній формі, що дозволяє людині зануритися в дані, працювати з їх візуальним представленням, зрозуміти їх суть, зробити висновки і безпосередньо взаємодіяти з даними.

Таким чином, візуальний аналіз даних можна уявити як процес генерації гіпотез. При цьому згенеровані гіпотези можна перевірити чи автоматичними засобами (методами статистичного аналізу або методами *Data Mining*), або засобами візуального аналізу.

Крім того, пряме залучення користувача у візуальний аналіз має дві основні переваги перед автоматичними методами:

- візуальний аналіз даних дозволяє легко працювати з неоднорідними і «брудними» даними, в той час як не всі автоматичні методи можуть працювати з такими даними і давати задовільні результати;
- візуальний аналіз даних інтуїтивно зрозумілий і не вимагає складних математичних або статистичних алгоритмів.

Візуальний аналіз даних зазвичай виконується в три етапи:

- 1) швидкий аналіз – дозволяє ідентифікувати цікаві шаблони і сфокусуватися на одному або декількох з них;
- 2) збільшення і фільтрація – ідентифіковані на попередньому етапі шаблони фільтруються і розглядаються в більшому масштабі;
- 3) деталізація за необхідністю – якщо користувачеві потрібно отримати додаткову інформацію, він може візуалізувати детальніші дані.

Процес візуалізації зображений на рис. 1.3. Так само як і при аналізі даних, інформація витягується з деякого джерела, наприклад, з бази даних або з файлів[7]. Потім до неї можуть бути застосовані алгоритми *Data Mining* для виявлення прихованих закономірностей (класифікації, кластеризації тощо). Як результати застосування алгоритмів, так і вихідні дані піддаються обробці в ядрі візуалізації. Основною метою обробки є приведення багатовимірних даних до такого виду, який можна було б представити на екрані монітора [11].

Існує досить велика кількість засобів візуалізації даних, що надають різні можливості. Для вибору таких засобів розглянемо більш детально три основні характеристики:

- 1) характер даних, які потрібно візуалізувати за допомогою даного засобу;
- 2) методи візуалізації й образи, у вигляді яких можуть бути представлені дані;
- 3) можливості взаємодії з візуальними образами і методами для кращого аналізу даних.

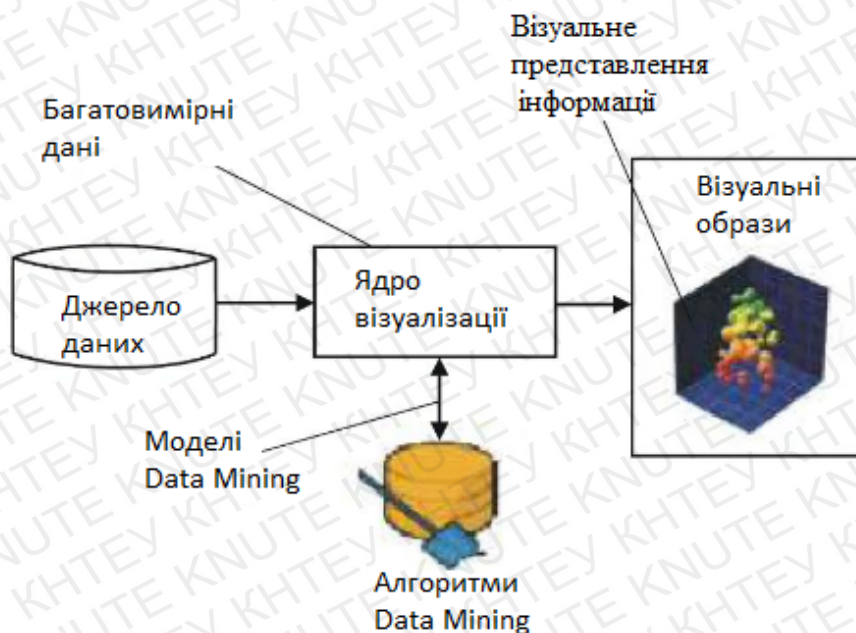


Рис. 1.3. Процес візуалізації даних

Набори даних, що візуалізуються, як і в *Data Mining*, являють собою матриці, в яких рядки є даними, а стовпці – атрибутами даних. При цьому дані можуть характеризуватися одним або декількома атрибутами. Крім того, самі дані можуть мати більш складну структуру: ієрархічну, текстову, графічну тощо [15]. Таким чином, виділяють наступні види даних, з якими можуть працювати засоби візуалізації:

- одновимірні дані – одновимірні масиви, часові ряди тощо;
- двовимірні дані – точки двовимірних графіків, географічні координати тощо;
- багатовимірні дані – фінансові показники, результати експериментів тощо;
- тексти і гіпертексти – газетні статті, web-документи тощо;
- ієрархічні і пов'язані дані – структура підпорядкованості в організації, електронне листування людей, гіперпосилання документів тощо;
- алгоритми і програми – інформаційні потоки, налагоджувальні операції тощо.

Удавана простота візуалізації одновимірних і двовимірних даних може бути оманлива. При великому обсязі даних їх візуалізація може не дати бажаного ефекту. Наприклад, при візуалізації великої кількості даних на довгому часовому інтервалі, відображення їх на екран призведе до необхідності значного зменшення масштабу і, як наслідок, втрати наочності.

Не всі дані можуть бути описані в термінах вимірювань. До таких даних належать, наприклад, тексти і гіпертексти. Вони характеризуються тим, що не можуть бути описані кількісними характеристиками, і, як наслідок, не всі методи візуалізації можуть бути для них використані. Тому перед візуалізацією потрібні додаткові перетворення, що готують тексти до вигляду, придатного для використання методів візуалізації.

Дані можуть знаходитися в деяких відношеннях з іншими частинами інформації. Для подання таких взаємозв'язків широко використовуються графи. Граф складається з набору вузлів і ліній, що їх з'єднують, які називають дугами. Для відображення таких зв'язків використовуються спеціальні методи візуалізації[14].

Інший клас даних – алгоритми і програми. Копіювання великих програмних проєктів є проблемою. Метою візуалізації таких даних є підтримка в розробці програмних засобів, наприклад, відображення потоку інформації в програмі для кращого розуміння алгоритмів і написаного коду, відображення структури тисячі рядків вихідного коду у вигляді графа і підтримки процесу налагодження, візуалізація помилок. Існує велика кількість інструментів і систем, які реалізують ці завдання [20].

Для візуалізації даних використовуються різні візуальні образи і методи їх створення. Очевидно, що кількість візуальних образів, якими можуть представлятися дані, обмежуються тільки людською фантазією. Основна вимога до них – це наочність і зручність аналізу даних, які вони представляють. Методи візуалізації можуть бути як найпростіші (лінійні графіки, діаграми, гістограми), так і більш складні, засновані на складному математичному апараті. Крім того, при візуалізації можуть

використовуватися комбінації різних методів. Виділяють такі типи методів візуалізації[30]:

- стандартні 2D / 3D-образи – гістограми, лінійні графіки;
- геометричні перетворення – діаграма розкиду даних, паралельні координати;
- відображення іконок – лінійчаті фігури (*needle icons*) і зірки (*star icons*);
- методи, орієнтовані на пікселі – рекурсивні шаблони, циклічні сегменти;
- ієрархічні образи – деревоподібні карти і накладення вимірювань

Висновки до розділу 1.

Розглянуті у першому розділі теоретичні відомості дають зрозуміти важливість аналізу даних. Оскільки кількість інформації у сучасному інформаційному просторі зростає дуже швидкими темпами, стає необхідно швидко знаходити та використовувати дійсно необхідні дані.

Використання методів та технологій *Data Mining* дає змогу швидко та якісно отримувати необхідні дані з великих обсягів інформації.

При аналізі великих об'ємів даних є необхідним їх візуальне представлення для спрощення інтерпретації, полегшення розуміння отриманих результатів. Методи *Visual Mining* дозволяють охопити великі обсяги інформації, візуально стискаючи її, роблячи компактною та зрозумілою широкому колу людей.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВСТУПНОЇ КАМΠΑНІЇ ДО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

2.1. Аналіз законодавства України у сфері вищої освіти

Підготовка фахівців з вищою освітою здійснюється за відповідними освітньо-професійними, освітньо-науковими, науковими програмами на таких рівнях вищої освіти (табл. 2.1):

Таблиця 2.1

Характеристика рівнів вищої освіти в Україні

Рівень вищої освіти	Характеристика
Початковий рівень	передбачає здобуття особою загальнокультурної та професійно орієнтованої підготовки, спеціальних умінь і знань, а також певного досвіду їх практичного застосування з метою виконання типових завдань, що передбачені для первинних посад у відповідній галузі професійної діяльності.
Перший (бакалаврський) рівень	передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю.
Другий (магістерський) рівень	передбачає здобуття особою поглиблених теоретичних та/або практичних знань, умінь, навичок за обраною спеціальністю (чи спеціалізацією), загальних засад методології наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.
Третій (освітньо-науковий) рівень	передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Науковий рівень	передбачає набуття компетентностей з розроблення і впровадження методології та методики дослідницької роботи, створення нових системоутворюючих знань та/або прогресивних технологій, розв'язання важливої наукової або прикладної проблеми, яка має загальнонаціональне або світове значення.

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» [1]:

- ст.44.1 «Прийом на навчання до вищих навчальних закладів здійснюється на конкурсній основі відповідно до Умов прийому на навчання до вищих навчальних закладів, затверджених центральним органом виконавчої влади у сфері освіти і науки»;
- ст.44.4 «Прийом на навчання для здобуття ступеня молодшого бакалавра чи бакалавра (магістра медичного, фармацевтичного або ветеринарного спрямувань) здійснюється на основі повної загальної середньої освіти за результатами зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь вступників та рівня їх творчих та/або фізичних здібностей з урахуванням середнього бала документа про повну загальну середню освіту»;
- ст.44.10 «Прийом на основі ступеня бакалавра на навчання для здобуття ступеня магістра здійснюється за результатами вступних випробувань. Особа може вступити до вищого навчального закладу для здобуття ступеня магістра на основі ступеня бакалавра, здобутого за іншою спеціальністю, за умови успішного проходження додаткових вступних випробувань з урахуванням середнього балу документа про вищу освіту бакалавра»;
- ст. 45.1 «Зовнішнє незалежне оцінювання – це оцінювання результатів навчання, здобутих на певному освітньому рівні, яке здійснюється спеціально уповноваженою державою установою. Зовнішнє незалежне оцінювання результатів навчання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, використовується для прийому до вищих навчальних закладів на конкурсній основі»

Вступ у вищі навчальні заклади регламентується чинними Умовами прийому до вищих навчальних закладів, що затверджені наказом Міністерства освіти і науки України [2].

Вступна кампанія до вищих навчальних закладів України розпочинається кожного року з проведення зовнішнього незалежного (ЗНО) оцінювання випускників загальноосвітніх закладів. Проходження громадянами України ЗНО є обов'язковою умовою для вступу до українських закладів вищої освіти (ЗВО).

Прийом абітурієнтів на навчання відбувається на підставі результатів ЗНО з трьох предметів (двох у випадку проведення творчого конкурсу у вищому навчальному закладі), у порядку та у строки (рис. 2.1) визначені правилами прийому до закладів вищої освіти України, що затверджуються Міністерством освіти і науки країни та окремо кожним ЗВО[22].

Категорія вступників	Примітки	Додаткові фахові випробування	Реєстрація для складання ЄФВВ, ЄСВІ	Прийом заяв та документів	Вступні випробування	Оприлюднення рейтингового списку, не пізніше	Виконання вимог зарахування на бюджет, не пізніше	Зарахування на бюджет, не пізніше	Переведення на вакантні бюджетні місця, не пізніше
ЄФВВ+СВІ (081 Право, 293 Міжнародне право)	згідно плану	від 06 до 29 травня, після ЄФВВ, СВІ від 5 до 26 липня	від 06 травня до 18.00 3 червня	від 05 липня до 22 липня (ЄФВВ, СВІ), від 17 до 25 червня (іспити)	СВІ (іспит з іноземної мови) – 1 липня, ЄФВВ (іспити) – 3 липня, додаткова сесія СВІ, ЄФВВ призначається УЦОЯО	5 серпня автоматичний розподіл бюджетних місць	18.00 10 серпня	12.00 11 серпня	15 серпня
	у зв'язку з пандемією	від 03 до 25 червня, після ЄФВВ, СВІ від 5 до 26 серпня	від 12 травня до 18.00 5 червня	від 05 серпня до 22 серпня (ЄФВВ, СВІ)	СВІ (іспит з іноземної мови) – 1 липня, ЄФВВ (іспити) – 3 липня, додаткова сесія СВІ, ЄФВВ призначається УЦОЯО	1 вересня автоматичний розподіл бюджетних місць	18.00 06 вересня	11 вересня	15 вересня
СВІ (крім 01, 20, 25, 025, 081, 293)	згідно плану	від 06 до 29 травня, після СВІ від 5 до 26 липня	від 06 травня до 18.00 3 червня	від 05 липня до 22 липня (СВІ), від 17 до 25 червня (іспити)	СВІ (іспит з іноземної мови) – 1 липня, фахові вступні випробування з 5 по 26 липня, додаткова сесія СВІ призначається УЦОЯО	5 серпня	18.00 10 серпня	12.00 11 серпня	
	у зв'язку з пандемією	від 03 до 25 червня, після СВІ від 5 до 26 серпня	від 12 травня до 18.00 5 червня	від 05 серпня до 22 серпня (СВІ)	СВІ (іспит з іноземної мови) – 1 липня, фахові вступні випробування з 5 по 26 серпня, додаткова сесія СВІ призначається УЦОЯО	1 вересня	18.00 06 вересня	11 вересня	
Інші галузі та спеціальності	згідно плану			початок не пізніше 10 липня і закінчення не раніше 23 липня	Визначається Правилами прийому до закладів вищої освіти, зарахування на навчання за державним замовленням – до 12 вересня, за кошти фізичних та юридичних осіб – до 30 листопада				
	у зв'язку з пандемією			початок не пізніше 10 серпня і закінчення не раніше 21 серпня	Визначається Правилами прийому до закладів вищої освіти, зарахування на навчання за державним замовленням – до 15 вересня, за кошти фізичних та юридичних осіб – до 30 листопада				

Рис. 2.1. Розклад вступної кампанії для ОС Магістр у 2020 році

Вступ абітурієнтів відбувається на підставі наявних рейтингових балів, що визначаються як сума балів отриманих за тестами зовнішнього незалежного оцінювання, середнього балу атестату та додаткових балів за визначні досягнення у навчанні (переможці всеукраїнських олімпіад, конкурсів Малої академії наук, учасники міжнародних олімпіад тощо)[29].

Окремі умови зарахування існують для деяких пільгових категорій абітурієнтів та іноземців, що визначається правилами прийому до ЗВО України.

Українські абітурієнти мають право подавати заяви на вступ до ЗВО у паперовому або електронному вигляді.

Розглянемо особливості проведення вступної кампанії до ЗВО України.

Пріоритетність заяв. Кожній заяві вступник надає пріоритетність. Пріоритетність – це черговість заяв (1 є показником найбільш пріоритетної заяви), за якою визначається черговість розгляду заяви при вступі на бюджетні місця. Зазначена вступником пріоритетність заяв не може бути змінена після подання заяви. ЗВО у власних правилах прийому може передбачати встановлення локальних пріоритетів.

Пріоритетність застосовується під час зарахування на навчання для здобуття ступеня бакалавра (магістра медичного, фармацевтичного або ветеринарного спрямувань) на основі повної загальної середньої освіти за державним або регіональним замовленням.

Правила формування рейтингового списку. Рейтинговий список вступників формується за категоріями в такій послідовності:

- вступники, які мають право на зарахування за результатами співбесіди (тільки на основі повної загальної середньої освіти);
- вступники, які мають право на зарахування за квотами (тільки на основі повної загальної середньої освіти);
- вступники, які мають право на зарахування на загальних умовах.

Правила коригування рейтингового списку. Відповідно до умов прийому до вищих навчальних закладів, після завершення строків подання заяв абітурієнтами, у кожному навчальному закладі формується рейтинговий список абітурієнтів за кожною окремою спеціальністю, що буде автоматично скоригований у відповідності до зазначених абітурієнтами пріоритетів відповідно до алгоритму.

Відповідно до правил прийому, абітурієнтами, які будуть рекомендовані для зарахування на навчання за кошти державного бюджету, стануть вступники, які на

підставі сформованого рейтингу потраплять на місця державного замовлення у будь-якому навчальному закладі за будь-якою спеціальністю.

При цьому рекомендація про зарахування абітурієнта на навчання буде надаватися за найвищим пріоритетом, а всі заяви абітурієнта з меншим пріоритетом у такому випадку будуть автоматично анулюватися, що дозволить звільнити списки рекомендованих і надасть можливість автоматично потрапити на бюджетні місця у рейтингових списках абітурієнтам з нижчими балами.

Такі автоматичні коригування проводитимуться, доки в них буде необхідність, при цьому у абітурієнтів, які при кожному наступному автоматичному коригуванні списків вперше потраплятимуть на місця державного замовлення, також будуть скасовуватися заяви з нижчими пріоритетами.

Коригування рейтингових списків проводяться автоматично до того моменту, поки всі бюджетні місця за всіма спеціальностями у всіх ЗВО України не будуть заповнені і кожному з абітурієнтів (які матимуть найвищі рейтингові бали) не буде запропоновано тільки одне бюджетне місце за одним із пріоритетів.

Публікація рейтингового списку та зарахування на навчання. Після автоматичного коригування формується кінцевий рейтинговий список за кожною спеціальністю у закладах вищої освіти, який має бути оприлюднений на сайті ЗВО і на відкритих web-ресурсах [23, 25-27].

Таким чином, абітурієнти з найвищими балами отримують право вступу на бюджет тільки на одну з п'яти конкурсних пропозицій з найвищим пріоритетом і матимуть час для подання оригіналів документів до ЗВО, де вони рекомендовані до зарахування.

Абітурієнти, які з будь-яких причин до зазначеного у правилах прийому кінцевого терміну не подадуть оригінали документів до ЗВО, втрачатимуть право на зарахування (переведення) на навчання за кошти державного бюджету. При цьому вони зберігатимуть право вступу за контрактною формою навчання на будь-яку зі спеціальностей, на яку вони подавали заяву.

Після зарахування абітурієнтів на бюджет розпочинається зарахування на навчання за кошти фізичних та юридичних осіб (контракт), що відбуватиметься в межах ліцензійного обсягу спеціальності відповідно до рейтингового бала вступника. Порядок коригування списку рекомендованих до зарахування на місця за кошти фізичних та юридичних осіб (контракт) визначається Правилами прийому ЗВО[2].

Всі терміни вступної кампанії щодо зарахування на навчання, переведення на вакантні місця державного замовлення, надання рекомендацій до зарахування та оприлюднення списків здійснюється згідно чинних Умов прийому до вищих навчальних закладів України у 2020 році наведено у Додатку А.

2.2. Аналіз вступної кампанії в Україні

У зв'язку з поширенням вірусу Covid-19, вступна кампанія в Україні у 2020 році мала складнішу структуру[28]. Проте, незважаючи ні на що, вона відбулася і можна зробити певні висновки на основі неї.

Таблиці з рейтингами університетів України за кількістю поданих заяв відображено у Додатку Б.

Найбільш затребуваними ЗВО у 2020 були Київський національний університет імені Тараса Шевченка з кількістю заяв 43126, Львівський національний університет імені Івана Франка (38606) та Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (37769). На рис. 2.2 показано Топ-10 ЗВО України по кількості поданих заяв у 2020 році.

Для вступу до ЗВО в Україні випускники шкіл складали ЗНО. У 2020 році середній бал ЗНО у містах-обласних центрах дорівнював 130,4. Розподіл середніх балів та кількості учнів, що складали ЗНО з міських шкіл показано на рис. 2.3. З даного розподілу бачимо, що 90,7% учнів склали ЗНО.

Ситуація у областях України відображена на рис. 2.4. Загалом 87,58 % учнів з областей України склали ЗНО для вступу до закладів вищої освіти. Загальний середній бал дорівнює 119,68.

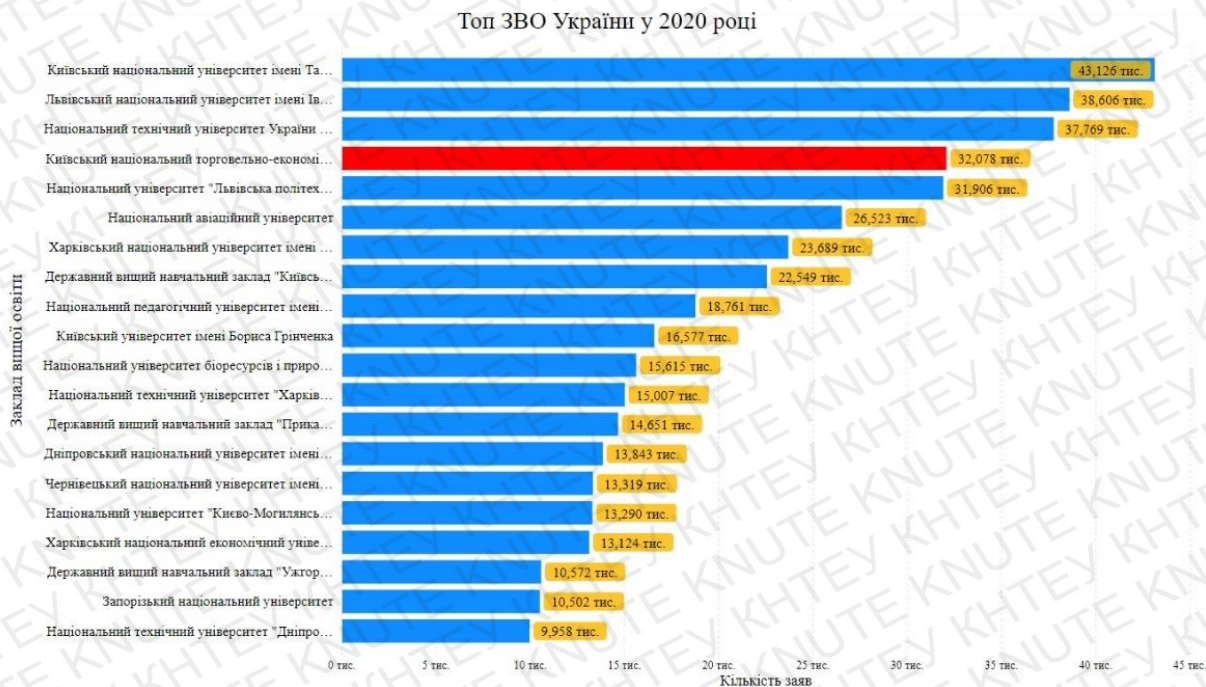


Рис. 2.2. Топ-10 ЗВО України у 2020 році

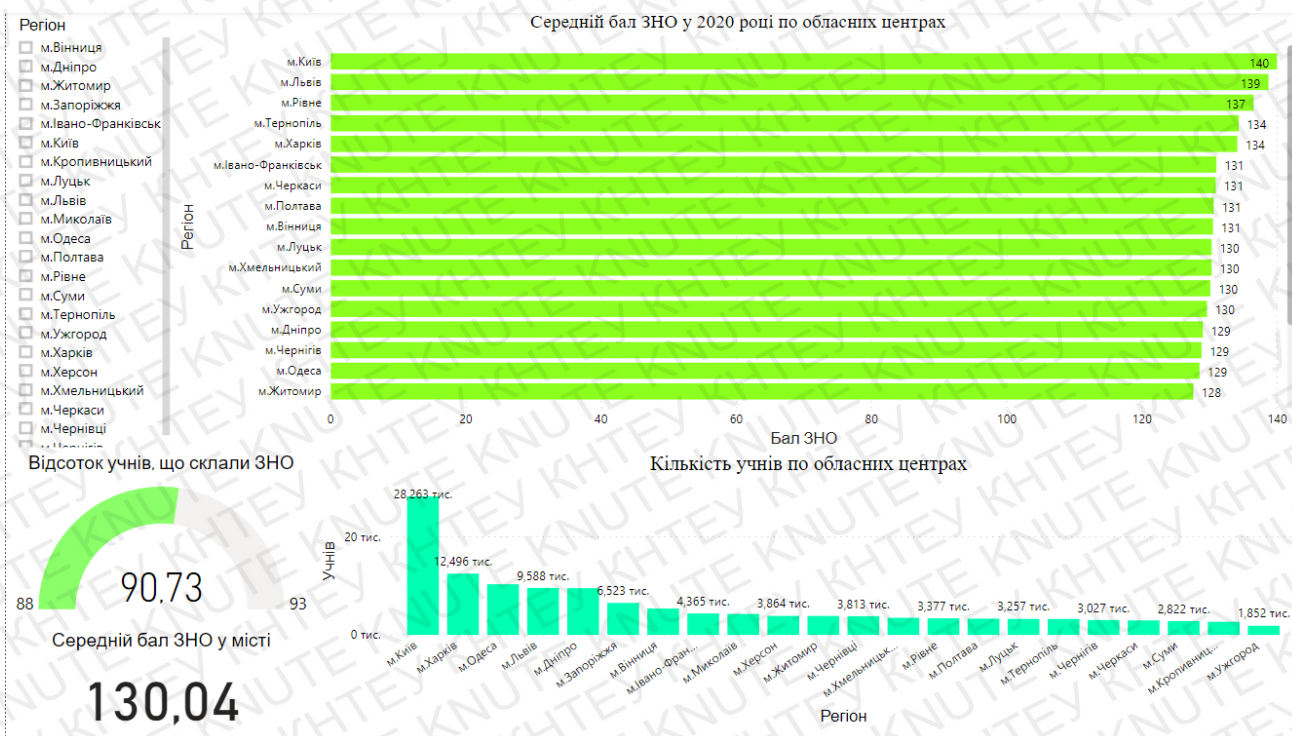


Рис. 2.3. Середні бали ЗНО у обласних центрах

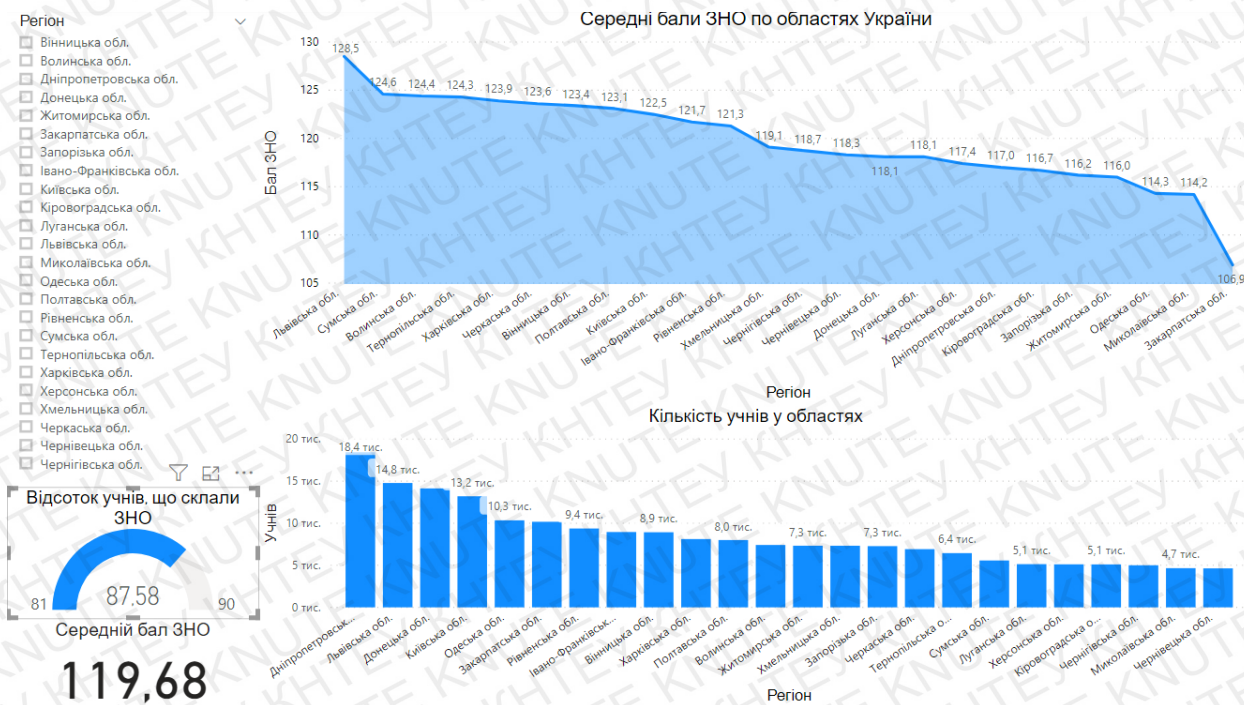


Рис. 2.4. Середні бали ЗНО за областями України

Кількість поданих заяв на ОС «Бакалавр», ОС «Магістр» та ОС «Молодший бакалавр» по регіонах України показано на рис. 2.5. Найбільшу кількість заяв на ОС «Бакалавр» та ОС «Магістр» абітурієнти подали у Харківській області. На ОС «Молодший Бакалавр» найбільше заяв у Дніпропетровській області.

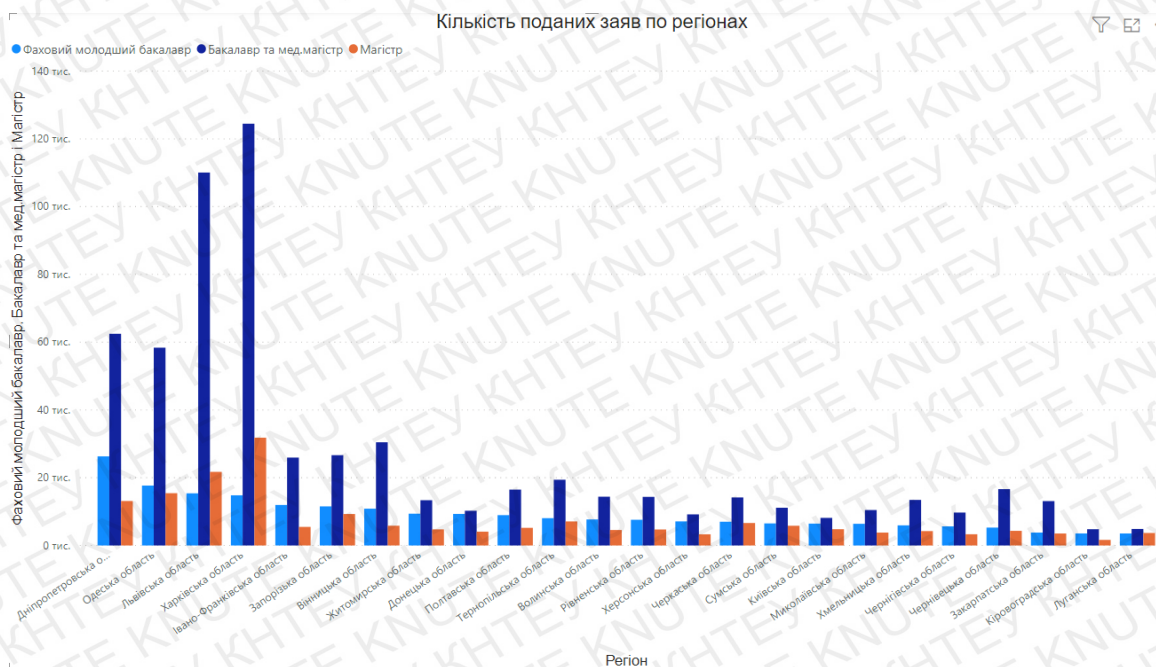


Рис. 2.5. Кількість поданих заяв за регіонами України

На рис. 2.6. показано загальний обсяг місць у розрізі областей України.

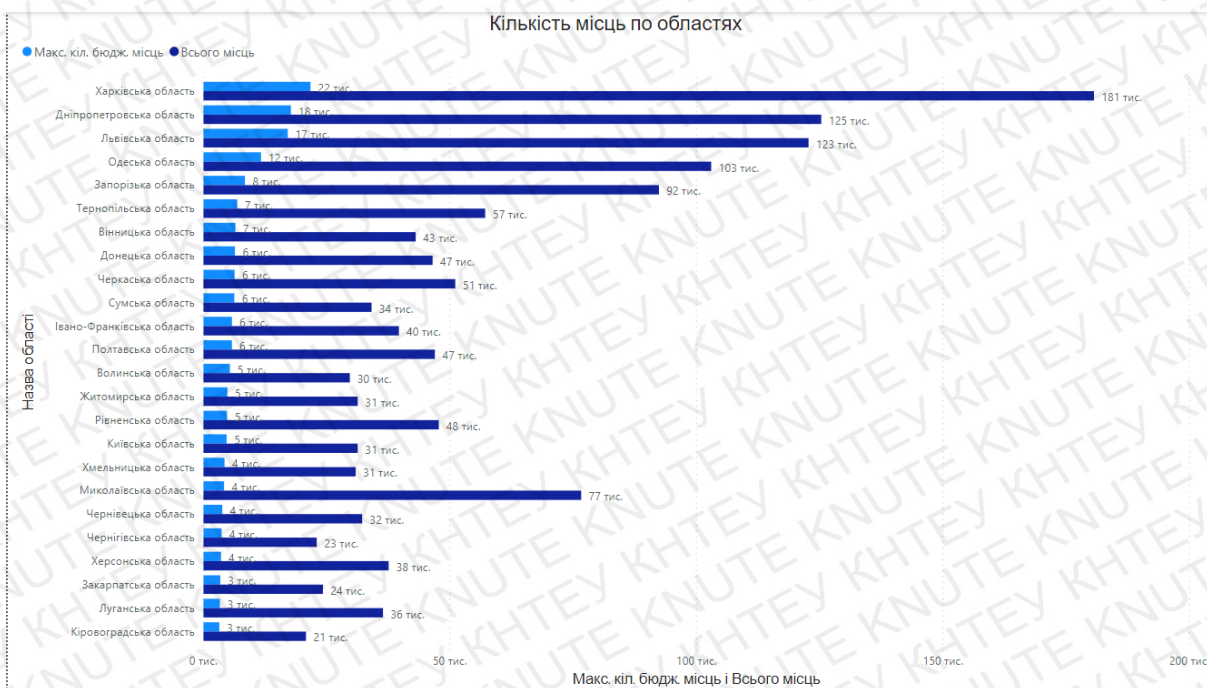


Рис. 2.6. Кількість місць за областями України

На рис. 2.7 представлено співвідношення кількості поданих заяв на навчання до кількості поданих оригіналів документів до ЗВО в областях України у 2020 році.

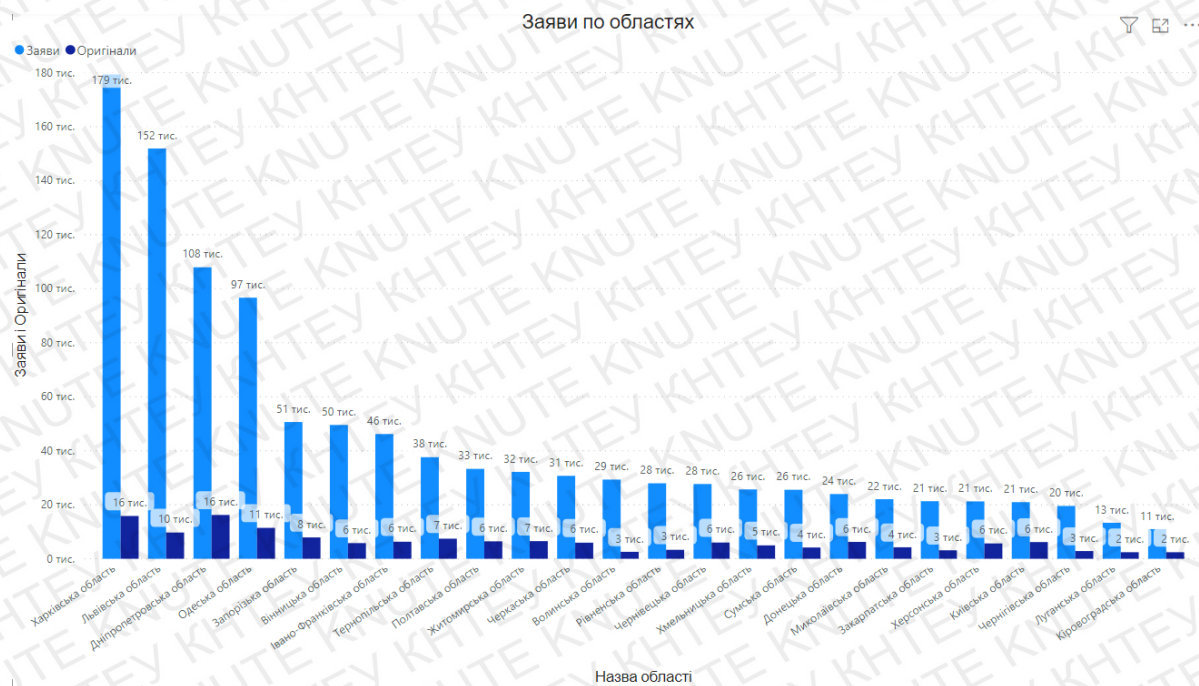


Рис. 2.7. Співвідношення поданих заяв та оригіналів документів за регіонами України

Рейтинг спеціальностей за кількістю поданих заяв у 2020 році зображено на рис. 2.8.

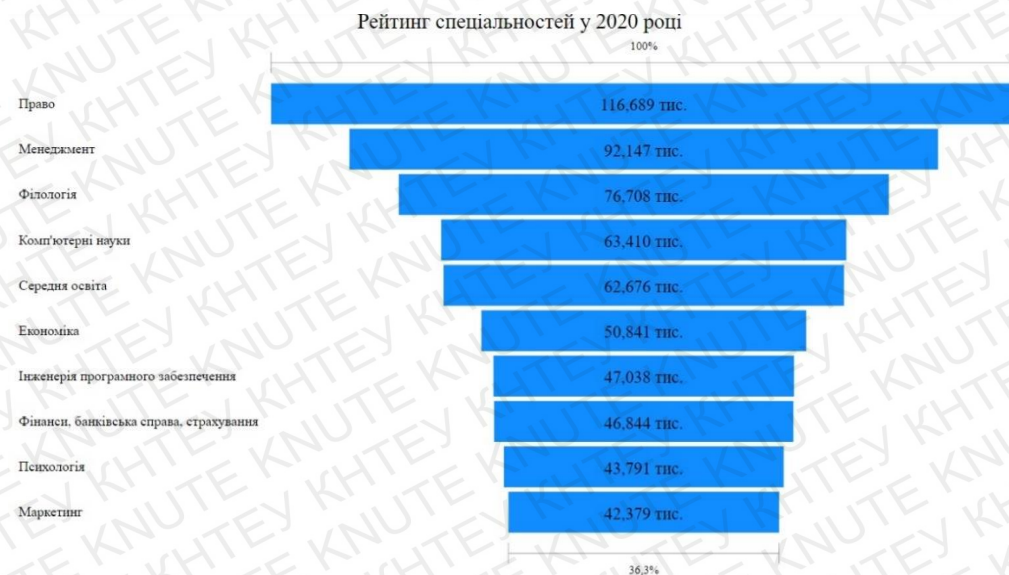


Рис. 2.8. Рейтинг спеціальностей в Україні у 2020 році

Загалом розподіл заяв по регіонах України у 2020 році має наступний вигляд (рис. 2.9). З даного графіку можна побачити, що найбільша кількість вступників подала заяви до міста Києва (450215), Харківської області (183041), Львівської області (153885), Дніпропетровської (110389) та Одеської (98970) областей.

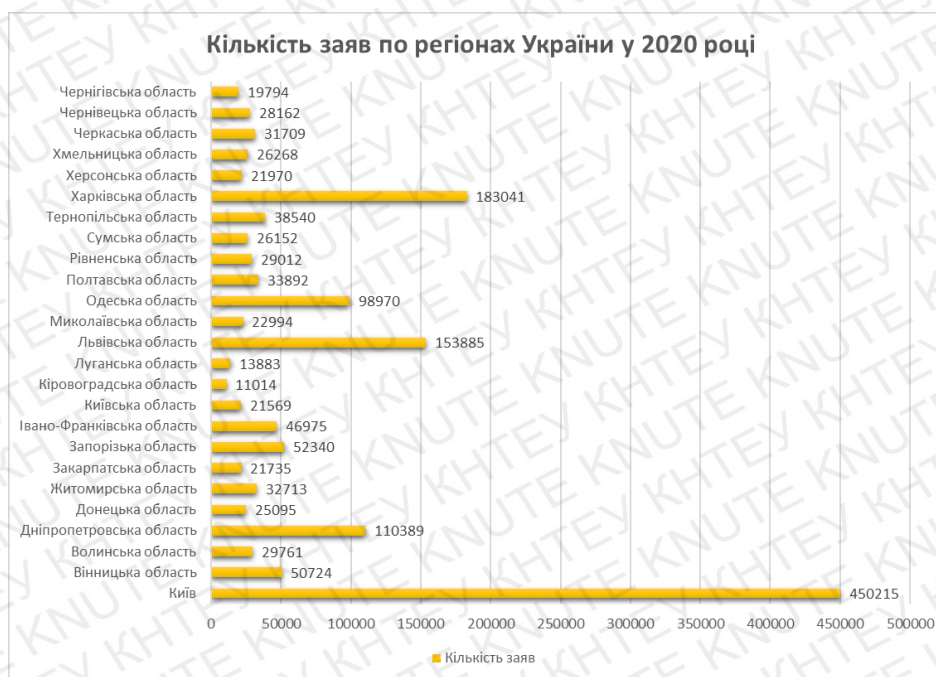


Рис. 2.9. Розподіл заяв вступників за регіонами у 2020 році

2.3. Статистичний аналіз вступної кампанії до КНТЕУ

КНТЕУ – один із найавторитетніших закладів вищої освіти України, атестований за найвищим, IV рівнем акредитації.

В університеті навчається більше 35 тис. студентів. Функціонують 6 факультетів: міжнародної торгівлі та права; економіки, менеджменту та психології; фінансів та обліку; інформаційних технологій; ресторанно-готельного та туристичного бізнесу; торгівлі та маркетингу. Здійснюється професійна підготовка фахівців за 56 бакалаврськими і 64 магістерськими програмами для сфер внутрішньої та зовнішньої торгівлі, фінансової системи і права, митної служби, антимонопольної діяльності, економіки підприємництва, банківської і страхової справи, бухгалтерського обліку, фінансового контролю, товарознавства, захисту прав споживачів, ресторанного господарства, туризму, готельного господарства, маркетингово-комунікаційної галузі тощо[24].

Згідно з Правилами прийому до КНТЕУ у 2020 році для здобуття вищої освіти приймаються:

- особи, які здобули повну загальну середню освіту або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, – для здобуття ступеня молодшого бакалавра, бакалавра;
- особи, які здобули ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста), – для здобуття ступеня магістра;
- особи, які здобули ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста), – для здобуття ступеня доктора філософії.

Для здобуття ступеня «Молодший бакалавр» в університеті відкриті наступні спеціалізації (табл. 2.2) [23]. Навчання на ступені вищої освіти «Молодший бакалавр» відбувається протягом 1 року 10 місяців на денній та заочній формах навчання.

Таблиця 2.2

Характеристика спеціалізацій для здобуття ступеня "Молодший бакалавр"

Шифр та найменування галузі знань	Початковий рівень (короткий цикл)
Факультет інформаційних технологій	
12 Інформаційні технології	122 Комп'ютерні науки
Факультет економіки, менеджменту та психології	
05 Соціальні та поведінкові науки	051 Економіка
07 Управління та адміністрування	073 Менеджмент
Факультет торгівлі та маркетингу	
07 Управління та адміністрування	076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
Факультет фінансів та обліку	
07 Управління та адміністрування	071 Облік і оподаткування
	072 Фінанси, банківська справа та страхування
Факультет ресторанно-готельного та туристичного бізнесу	
24 Сфера обслуговування	241 Готельно-ресторанна справа

Перелік спеціалізацій та освітніх програм для здобуття ОС «Бакалавр» та ОС «Магістр» денної та заочної форм навчання з ліцензованими обсягами прийому, максимальними обсягами та кваліфікаційним мінімумом державного замовлення у 2020 році наведено у Додатку В.

Терміни навчання:

- денна форма:
 - ОС «Бакалавр» - 3 роки 10 місяців;
 - ОС «Магістр» - 1 рік 4 місяці;
- Заочна форма:
 - ОС «Бакалавр» - 4 роки 6 місяців;
 - ОС «Магістр» - 1 рік 4 місяці.

Розподіл поданих абітурієнтами у 2020 році заяв на ОС «Бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти на спеціальності показано у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Розподіл кількості поданих заяв на ОС «Бакалавр»

Спеціальність (спеціалізація)	Середній конкурсний бал	Усього заяв	Заяв на бюджет
(035) Філологія германські мови та літератури (переклад включно), перша - англійська	158,5	1 017	435
(051) Економіка	154,2	2 738	795
(052) Політологія	149,3	544	144
(053) Психологія	148,4	1 162	208
(054) Соціологія	145,8	296	44
(061) Журналістика	155,1	1 427	504
(071) Облік і оподаткування	154,8	848	349
(072) Фінанси, банківська справа та страхування	151,8	1 609	643
(073) Менеджмент	151,6	5 183	1 526
(075) Маркетинг	153,7	3 000	857
(076) Підприємництво, торгівля та біржова діяльність	152,8	2 270	772
(081) Право	152,8	1 922	493
(121) Інженерія програмного забезпечення	157,5	707	296
(122) Комп'ютерні науки	147,3	986	285
(124) Системний аналіз	143,9	367	96
(125) Кібербезпека	145,6	794	168
(126) Інформаційні системи та технології	140,1	440	0
(181) Харчові технології	150,2	244	123
(241) Готельно-ресторанна справа	146,4	2 045	476
(242) Туризм	147,9	1 274	311
(281) Публічне управління та адміністрування	148,1	870	108
(292) Міжнародні економічні відносини	157,9	1 507	404
(293) Міжнародне право	154,5	1 047	252
СЕРЕДНЄ ЗНАЧЕННЯ	151,8	32 297	9 289

Розподіл поданих абітурієнтами у 2020 році заяв на ОС «Магістр» на основі ОС «Бакалавр» на спеціальності показано у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Розподіл кількості поданих заяв на ОС «Магістр»

Спеціальність (спеціалізація)	Середній конкурсний бал	Усього заяв	Заяв на бюджет
(051) Економіка	250,2	605	415
(053) Психологія	229,9	124	53
(061) Журналістика	259,2	121	35
(071) Облік і оподаткування	237,6	403	248
(072) Фінанси, банківська справа та страхування	246,6	729	588
(073) Менеджмент	249,8	1 181	683
(075) Маркетинг	250,7	954	413
(076) Підприємництво, торгівля та біржова діяльність	246,9	467	271
(081) Право	138,5	741	243
(121) Інженерія програмного забезпечення	255	102	62
(122) Комп'ютерні науки	245,1	50	48
(181) Харчові технології	253,1	114	96
(241) Готельно-ресторанна справа	244,6	239	157
(242) Туризм	237,4	139	56
(281) Публічне управління та адміністрування	227,6	127	52
(292) Міжнародні економічні відносини	245,3	196	90
(293) Міжнародне право	143,4	140	65
СЕРЕДНЄ ЗНАЧЕННЯ	232,4	6 432	3 575

Загальна характеристика вступу на ОС «Молодший бакалавр» до КНТЕУ у 2020 році має наступний вигляд (табл.2.5)

Таблиця 2.6 відображає вступ на ОС «Бакалавр» у 2020 році в КНТЕУ.

Таблиця 2.7 відображає вступ на ОС «Магістр» у 2020 році в КНТЕУ

Таблиця 2.5

Зарахування на ОС «Молодший бакалавр»

Форма здобуття освіти	Кількість заяв	ЗАРАХУВАННЯ		
		Всього	Бюджет	Контракт
Денна	468	80	24	56
Заочна	121	21	1	20
Разом	589	101	25	76

Таблиця 2.6

Зарахування на ОС «Бакалавр»

Форма здобуття освіти	Курс зарахування	ЗАРАХУВАННЯ		
		Всього	Бюджет	Контракт
Денна	1 курс	3 160	567	2 593
Заочна	1 курс	296	2	294
Денна скорочена	3 курс	325	0	325
Заочна скорочена	3 курс	379	7	372
Одночасне навчання	2 курс	54	0	54
Разом		4 214	576	3 638

Таблиця 2.7

Зарахування на ОС «Магістр»

Форма здобуття освіти	ЗАРАХУВАННЯ		
	Всього	Бюджет	Контракт
Денна	622	291	331
Заочна	927	10	917
Разом	1 549	301	1 248

Загальним підсумком прийому 2020 року (станом на 30.10.2020) є зарахування 5 864 студента, з них на бюджетну форму навчання зараховано 902 студенти, а на контрактну – 4962 студенти.

Висновки до розділу 2

Вступна кампанія в Україні проводиться відповідно до Закону України «Про вищу освіту». В даному законі прописані умови вступу до ЗВО на кожен освітній ступінь. Щороку Міністерство освіти і науки України визначає терміни вступної кампанії, вступних іспитів та ЗНО.

Вступна кампанія в Україні у 2020 році зазнала значних змін у зв'язку з пандемією. Не зважаючи на це, абітурієнти склали ЗНО та вступні іспити. Близько 90 % випускників шкіл склали ЗНО. Найпопулярнішим регіоном за кількістю поданих заяв є місто Київ, Харківська та Львівська області. Найпопулярнішою спеціальністю у 2020 році є спеціальність «Право».

Київський національний торговельно-економічний університет входить в ТОП вищих навчальних закладів. Університет надає можливість здобувати вищу освіту на ступенях вищої освіти «Молодший бакалавр», «Бакалавр», «Магістр», «Доктор філософії». Вступ здійснюється на основі конкурсного відбору. У 2020 році до КНТЕУ на ОС «Молодший бакалавр» зараховано 101 особу, з них 25 на бюджетну форму навчання; на ОС «Бакалавр» – 4 214 вступників, з яких 576 на державні місця; на ОС «Магістр» зараховано 1 549 вступників, з них 301 на місця державного замовлення.

РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО ЗВІТУ ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ЗАСОБАМИ *VISUAL MINING*

Практична частина випускної кваліфікаційної роботи виконувалась на основі даних вступної кампанії до КНТЕУ у 2020 році.

Процес аналізу даних у роботі відбувається протягом шести етапів, описаних у першому розділі.

На першому етапі - специфікації вимог до даних – зібрано необхідні дані та встановлено період для проведення аналізу. Було обрано вступну кампанію 2020 року за ступенями вищої освіти «Молодший Бакалавр», «Бакалавр» та «Магістр».

Другий етап – збір даних для аналізу відбувався з відкритих джерел. Було використано сайт Єдиної державної електронної бази з питань освіти [23], сайт КНТЕУ[24] та сторінка університету на сайті Вступ.ОСВІТА.UA [27].

На третьому етапі – обробка даних – обрані та консолідовані необхідні для аналізу дані (рис. 3.1).

Код спеціальності	Назва спеціальності	Ступінь вищої освіти	Спеціалізація/ Освітня програма:	Факультет	Форма навчання	Курс зарахування	Ліцензійний обсяг	Макс. обсяг держзамовлення	Обсяг на контракт	Кількість заяв	Загальний конкурс
1											
2	Готельно-ресторанна справа 241	Бакалавр	Готельно-ресторанна справа	Факультет ресторанно-готельного та туристичного бізнесу	Денна (небюджетна)	1 курс	100	0	100	622	6,22
3	Готельно-ресторанна справа 241	Бакалавр	Готельно-ресторанна справа	Факультет ресторанно-готельного та туристичного бізнесу	Денна (відкрита)	1 курс	162	47	115	594	3,67
4	Готельно-ресторанна справа 241	Бакалавр	Готельно-ресторанна справа	Факультет ресторанно-готельного та туристичного бізнесу	Денна (небюджетна)	1 курс	70	0	70	387	5,53
5	051 Економіка	Бакалавр	Економіка бізнесу; Економіка галузевих ринків; Економіка торгівлі	Факультет економіки, менеджменту та психології	Денна (небюджетна)	1 курс	63	0	63	191	3,03
6	051 Економіка	Бакалавр	Міжнародна економіка	Факультет міжнародної торгівлі та права	Денна (небюджетна)	1 курс	34	0	34	161	4,74
7	051 Економіка	Бакалавр	Економіка бізнесу; Економіка галузевих ринків; Економіка торгівлі	Факультет економіки, менеджменту та психології	Денна (небюджетна)	1 курс	50	0	50	321	6,42
8	051 Економіка	Бакалавр	Цифрова економіка	Факультет інформаційних технологій	Денна (небюджетна)	1 курс	12	0	12	74	6,17
9	051 Економіка	Бакалавр	Економіка бізнесу; Економіка галузевих ринків; Економіка торгівлі	Факультет економіки, менеджменту та психології	Денна (відкрита)	1 курс	100	28	72	551	5,51

Рис. 3.1. Консолідація даних для аналізу

На четвертому етапі – очищення від помилок – у таблицях видалялись дублікати даних, заповнювались пропуски, створювались розрахункові стовпці та міри.

На п'ятому етапі в аналітичну платформу *Power BI* імпортувались дані із зовнішніх джерел та проводився подальший їх аналіз.

Шостий етап – комунікація – подання та представлення створеного візуального звіту зацікавленим особам.

3.1. Аналітична платформа *Microsoft Power BI*

Ядром набору інструментів бізнес-аналітики самообслуговування (BI) є механізм даних *Power BI* (також відомий як *Power Pivot*). Він інтегрований як у *Power BI Desktop*, так і в *Excel* (2010 і пізніші версії) і створює основу, на базі якої можна створювати аналітичні звіти та інформаційні панелі [18].

За допомогою *Power BI* можна імпортувати дані зі сховища даних, розширювати їх за допомогою інших джерел даних, таких як текстові файли або веб-канали даних, створювати власні міри та аналізувати дані, використовуючи потужні візуальні засоби, щоб отримати уявлення про дані.

Перевагами *Power BI* є:

- *Power BI Desktop* – це безкоштовний інструмент для створення звітів.
- Легко інтегрує дані з різних джерел.
- Обробляє великі обсяги даних – від десятків до сотень мільйонів рядків.
- Включає потужну мову виразів для аналізу даних (*DAX*).
- У моделі можуть бути дані, доступні лише для читання, що підвищує безпеку та цілісність.

Особливою річчю, що стоїть за *Power BI*, є механізм аналітики *xVelocity* в пам'яті. *xVelocity* дозволяє *Power BI* забезпечувати швидку продуктивність великих обсягів даних. Одним із ключових факторів цього є те, що він використовує

стовпчасту базу даних для зберігання даних. Вона зберігає лише різні значення для кожного стовпця, а потім зберігає рядок як набір покажчиків назад до значень стовпців. Ця вбудована індексація економить багато місця та дозволяє забезпечити значну оптимізацію в поєднанні з методами стиснення даних, які вбудовані в механізм *xVelocity*. Це також означає, що агрегування даних значень стовпців надзвичайно швидке.

Ще однією перевагою механізму *xVelocity* є аналітика в пам'яті. Більшість вузьких місць обробки, пов'язаних із запитом даних, виникають, коли дані зчитуються з диска або записуються на нього. За допомогою аналітики в пам'яті дані завантажуються в оперативну пам'ять комп'ютера, а потім надсилаються у запити. Це призводить до суттєвого зменшення часу обробки та обмежує необхідність зберігання попередньо зведених значень на диску.

При відкритті звіту у *Power BI Desktop*, першим бачимо подання звіту. Можна вибрати ще два подання – «Дані» та «Модель». Для перемикання видів використовуються вкладки на лівій стороні конструктора. На вкладці «Перегляд даних» можна побачити таблиці даних та дані, які були імпортовані в модель. Вкладка «Модель» показує взаємозв'язки та їх напрямок між таблицями в моделі.

Меню у верхній частині конструктора змінюватимуться залежно від обраного виду. Саме тут ініціюються такі дії як підключення до джерел даних, створення запитів даних, форматування даних, встановлення властивостей за замовчуванням та редагування візуальних взаємодій.

Праворуч від конструктора звітів розташовані вікна «Візуалізація» та «Поля». Тут обираються візуалізації, які потрібні у звіті, додаються поля до візуалізацій та встановлюються властивості візуалізації.

Одними з найпоширеніших візуалізацій даних, що використовуються для порівняння даних, є гістограми, стовпчикові та секторні діаграми. Гістограма та стовпчаста діаграма дуже схожі. Гістограма має горизонтальні смуги, де вісь x – це

значення міри, а вісь у містить категорії, які порівнюються. Існує три типи гістограм або стовпчикових діаграм на вибір: складені, складені на 100% та кластеризовані.

Секторні діаграми схожі на накопичені гістограми або стовпчасті діаграми тим, що вони дозволяють порівнювати показники для членів категорії, а також загальну суму для категорії. Хоча секторні діаграми є досить поширеними, вони можуть дати оманливі результати через форму клинів і спосіб сприйняття їх людьми. Подібним, але кращим типом діаграми для використання є кільцева діаграма.

Хоча стовпчасті, стовпчикові, секторні та кільцеві діаграми чудово підходять для порівняння сукупних даних для різних категорій, проте, якщо необхідно визначити тенденції в даних, лінійні та розсіяні діаграми є кращим вибором.

Лінійна діаграма використовується для розгляду тенденцій рівних періодів. Періоди часто є одиницями часу, що складаються з годин, днів, місяців тощо. Періоди часу наносяться по осі x , а вимірювання – по осі y .

Якщо потрібно порівняти тенденції двох показників одночасно, можна використовувати діаграму розкиду. Точкові діаграми наносять одну міру вздовж осі y , а другу вздовж осі x . Використовуючи діаграму розкиду можна легко виявити тенденції та відхилення, які не утворюють тренди.

Якщо додати вісь розміру до діаграми розсіювання, вона стає бульбашковою діаграмою. Вісь відтворення на даній діаграмі дозволяє подивитися, як міри змінюються з часом. Це дозволяє відтворювати, призупиняти та відстежувати зміни під час аналізу. Якщо натиснути на одну із бульбашок на діаграмі, можна побачити слід змін, що відбулися за певний період часу.

Однією з приємних особливостей *Power BI* є те, що він може використовувати плитки карт для створення візуалізації. Якщо дані містять географічне поле, наприклад місто, штат / провінцію та країну, дуже просто включити ці дані на карту.

Наразі в *Power BI* є два типи карт: карта та заповнена карта. Коли ви використовуєте карту, місцезположення відображаються на карті у вигляді бульбашок із розмірами, що вказують на значення міри.

Заповнена карта використовує геопросторові області, а не бульбашки на карті. Загальними зонами, що використовуються, є континент, країна, регіон, штат, місто чи округ.

Інший тип карти – карта фігури. Візуальні зображення на основі фігур засновані на картах *ESRI / TopoJSON*. Вони дають можливість використовувати власні карти, які можна створити, такі як географічні, розташування місць, плани поверхів тощо.

Однією з сильних сторін *Power BI* є його здатність пов'язати ці візуалізації для створення інтерактивних звітів для дослідження даних.

Чудовою особливістю *Power BI* є те, що якщо модель даних містить зв'язок між даними, що використовуються для створення різних візуалізацій, *Power BI* буде використовувати зв'язок для реалізації інтерактивної фільтрації. *Інтерактивна фільтрація* – це коли процес фільтрації однієї візуалізації автоматично фільтрує відповідну візуалізацію. Вона працює для більшості типів візуалізацій, доступних у *Power BI*.

3.2. Побудова моделі даних вступної кампанії.

Імпорт даних. Одним із перших кроків у створенні аналітичної моделі *Power BI* є імпорт даних.

Найпоширенішим з типів джерел даних є реляційна база даних. Реляційні системи управління базами даних (*RDMS*), такі як *SQL Server*, *Oracle*, *DB2* та *Access*, складаються з таблиць та взаємозв'язків між таблицями на основі ключів.

Першим кроком до отримання даних з реляційної бази даних є створення з'єднання. На вкладці «Домашня сторінка» *Power BI Desktop* є зовнішнє групування даних. Вибравши спадне меню «Отримати дані», можна підключитися до деяких найпоширеніших джерел даних, таких як *Excel*, *SQL Server*, *Analysis Services* або з іншої моделі *Power BI*.

Після вибору джерела даних відкриється вікно для введення інформації про підключення. Інформація про підключення залежить від джерела даних, до якого ви підключаєтесь. Для більшості реляційних баз даних необхідна інформація дуже схожа.

Є два варіанти підключення до джерела даних. У режимі імпорту в модель завантажується копія даних. У режимі прямого запиту запит видається джерелу даних кожного разу, коли звіт фільтрується або оновлюється. Після підключення до бази даних представлено список таблиць та подань.

Вибравши таблиці та подання, є можливість завантажити дані в модель або відредагувати дані. Якщо вибрати Редагувати, буде запущено редактор *Power Query*, де можна очистити дані, перш ніж завантажувати їх у модель.

Імпорт даних у модель із текстового файлу подібний до імпорту даних із таблиці реляційних баз даних. Спочатку вибираєте опцію отримання даних на вкладці «Домашня сторінка». Можете імпортувати дані з текстового / *csv*-файлу. Вибір тексту / *csv*-файлу відкриває екран, де ви переглядаєте файл і завантажуєте його. Після завантаження файлу ви побачите зразки даних та роздільник, який використовується для завантаження файлу. Кожен текстовий файл вважається таблицею, а ім'я файлу буде іменем таблиці в моделі.

Іншим поширеним типом файлу, що використовується як джерело даних, є файл *Excel*. Основна різниця між імпортом даних із текстового файлу та імпортом даних із файлу *Excel* полягає в тому, що файл *Excel* може містити більше однієї таблиці. За замовчуванням кожен аркуш розглядається як таблиця. Вибравши таблицю, можливо переглянути дані так само, як і для текстового файлу. На рис. 3.2 показано завантаження таблиць *Excel* для проведення подальшого аналізу.

Іншим поширеним джерелом даних для багатьох підприємств є база даних аналітичної обробки в Інтернеті (*OLAP*). Бази даних *OLAP*, такі як *SQL Server Analysis Services (SSAS)*, налаштовані на аналіз та агрегування великих обсягів даних. *Power BI* легко підключається до служб аналізу, що дозволяє створювати звіти поверх даних.

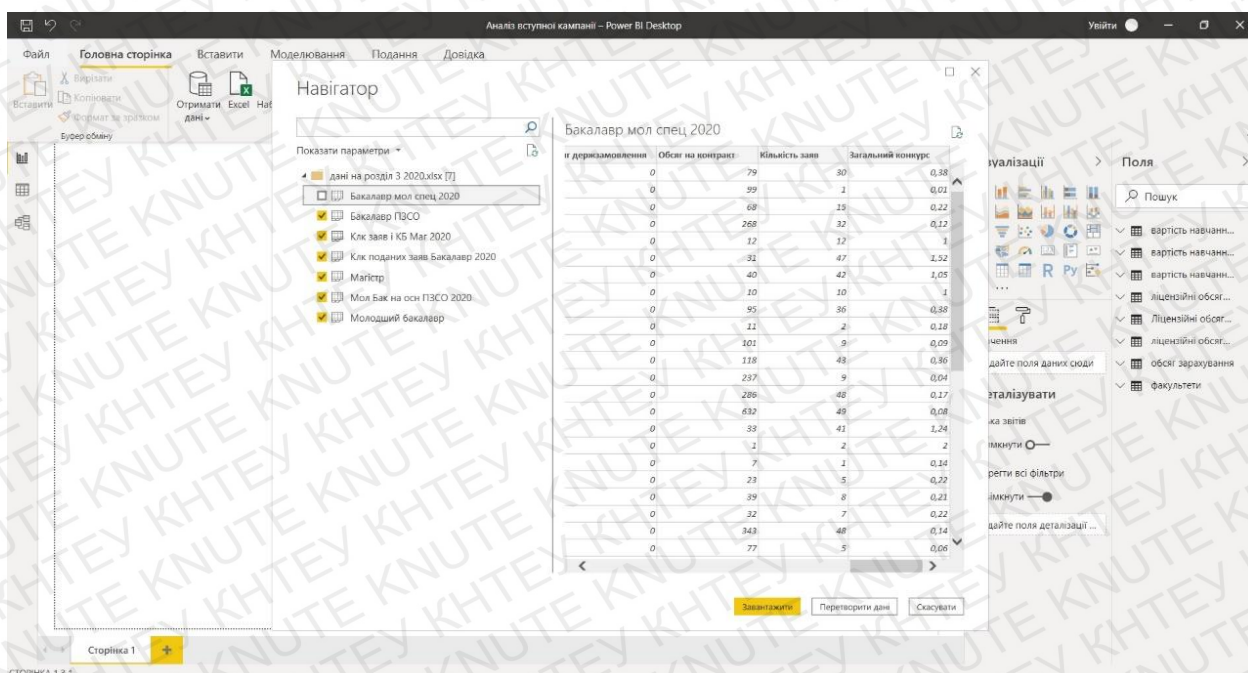


Рис. 3.2. Завантаження даних для візуалізації

Зміна даних за допомогою Power Query. Незважаючи на те, що дані можна імпортувати безпосередньо в модель *Power BI*, досить часто перед їх завантаженням у модель потрібно очистити та сформуванати їх (що зазвичай називають зміною даних).

Power Query забезпечує простий у використанні інтерфейс для пошуку та перетворення даних. Він містить інструменти для очищення та формування даних, таких як видалення дублікатів, заміна значень та групування даних. Крім того, він підтримує широкий спектр джерел даних, як структурованих, так і неструктурованих, таких як реляційні бази даних, веб-сторінки та *Hadoop* тощо.

Після вилучення та перетворення даних можна легко завантажити їх у модель *Power BI* (рис. 3.3). Часто потрібно замінити значення з вихідної системи, щоб вони синхронізувались у моделі.

Під час завантаження даних із джерела ще однією поширеною вимогою є фільтрування непотрібних стовпців та рядків.

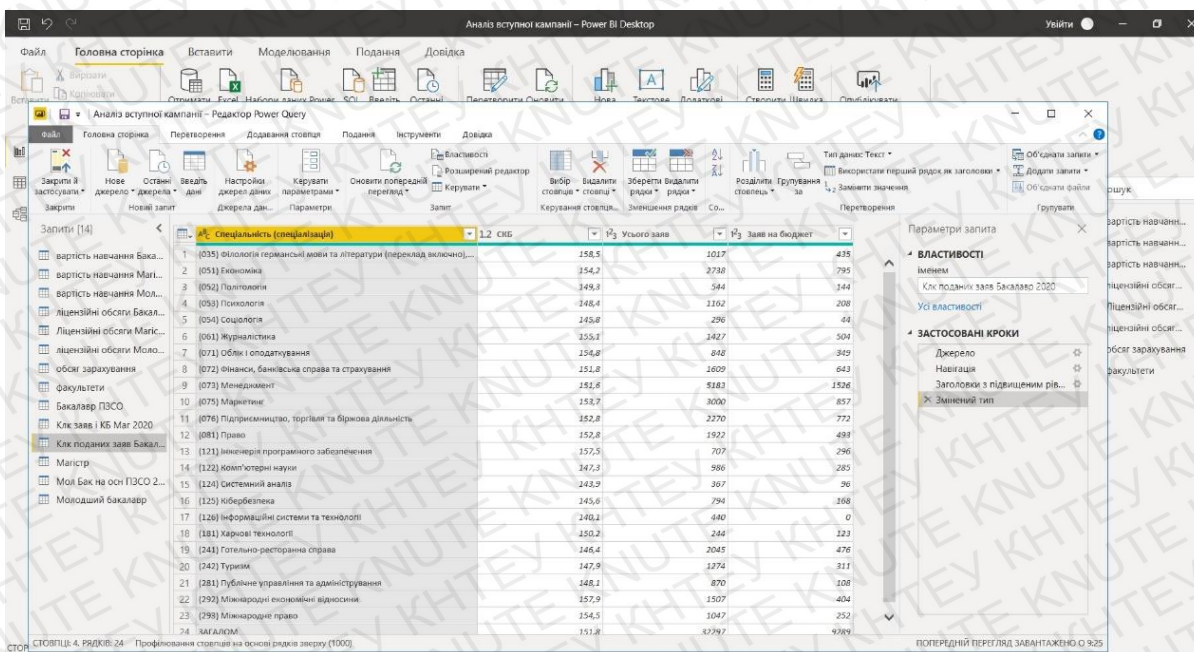


Рис. 3.3. Перетворення даних

Встановлення зв'язків таблиць у моделі *Power BI*. Щоб створити взаємозв'язок між двома таблицями в моделі *Power BI*, необхідно відкрити у *Power BI Desktop* подання моделі. На вкладці «Домашня сторінка» обрати «Керувати відношеннями». Це відкриває вікно «Керування зв'язками» (рис. 3.4).

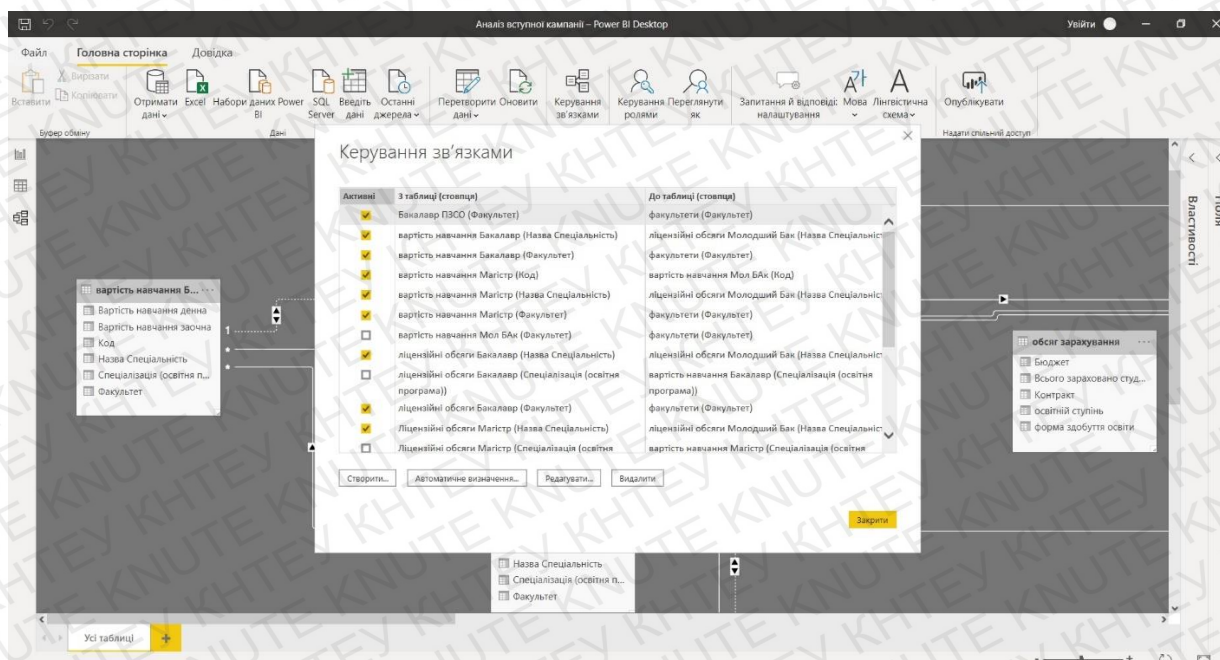


Рис. 3.4. Керування зв'язками моделі

У цьому вікні показано взаємозв'язки, визначені на даний момент у моделі. Можна створити нові, відредагувати існуючі та видалити зв'язки. Активним зв'язком може бути лише один. На рис. 3.5. показано створені зв'язки моделі.

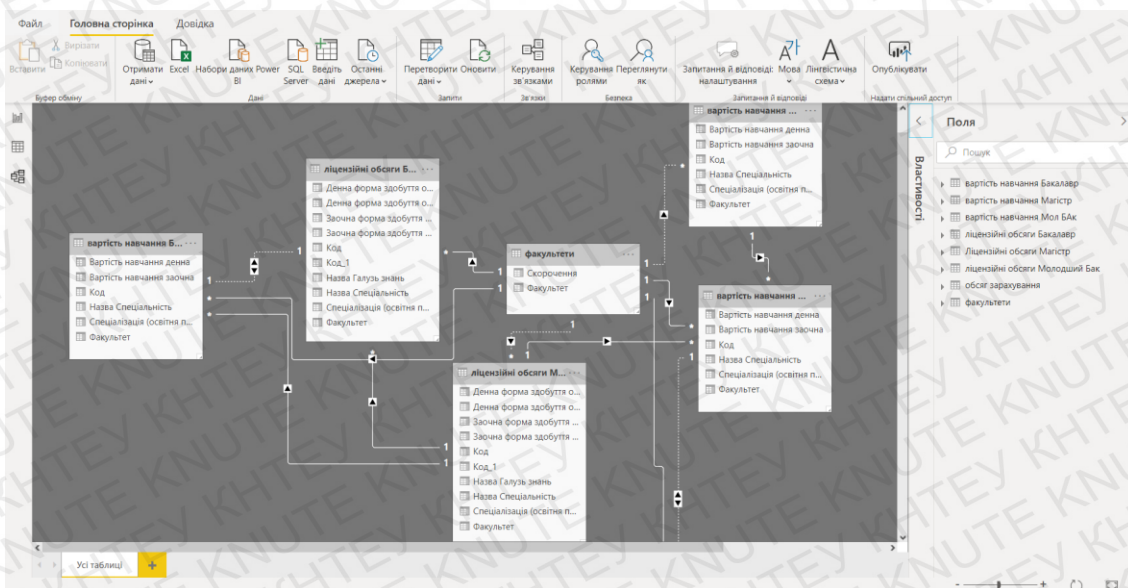


Рис. 3.5. Зв'язки моделі даних

3.3. Створення інтерактивних візуалізацій.

Таблиця є одним із найкорисніших способів перегляду даних. Це особливо актуально, якщо потрібно знайти детальну інформацію. Щоб створити візуальний матеріал на сторінці звіту, потрібно обрати подання звіту. Вибравши візуалізацію таблиці, відкриється область «Подання значень», куди перетягуємо поля зі списку. Це створить таблицю з полями як стовпцями (рис. 3.6).

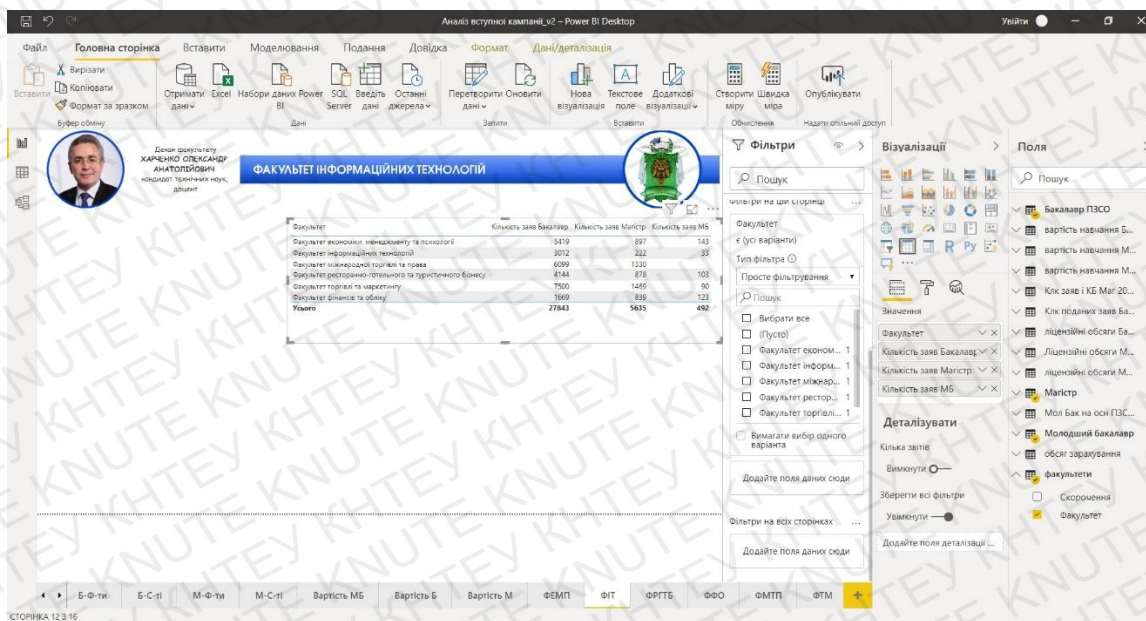


Рис. 3.6. Створення таблиці

Поля в таблиці автоматично відобразяться у списку фільтрів таблиць. Щоб додати поле до списку фільтрів, за яким потрібно фільтрувати, але щоб поле не відображалось у таблиці, потрібно перетягнути поле зі списку «Поля» в область «Фільтри». На рис. 3.7 показано як фільтруються дані за факультетами. Окрім цього таблицю можна форматувати. Продовженням візуалізації є перетворення таблиці у певний вид графіків або діаграм.

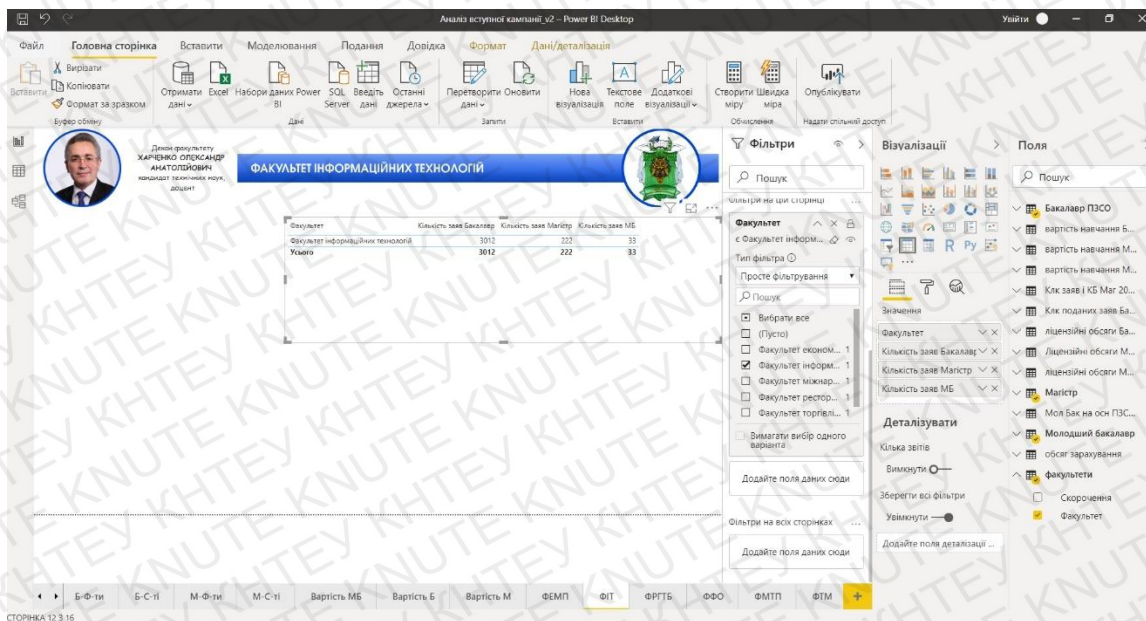


Рис. 3.7. Фільтрація за факультетами

Одним з основних видів діаграм є гістограма (рис. 3.8). Дана гістограма відображає кількість поданих заяв на факультет інформаційних технологій за різними освітніми ступенями.

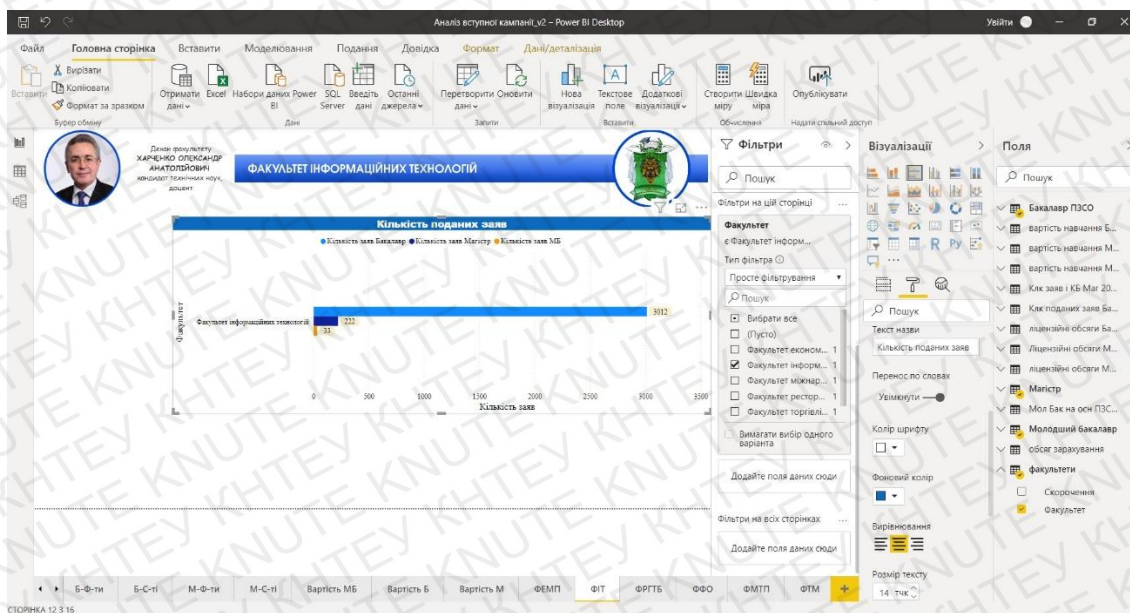


Рис. 3.8. Перетворення таблиці в гістограму

Іншим видом діаграм є стовпчикові. На рис. 3.9. стовпчикова діаграма відображає загальний обсяг поданих заяв на контрактну форму навчання за трьома освітніми ступенями.

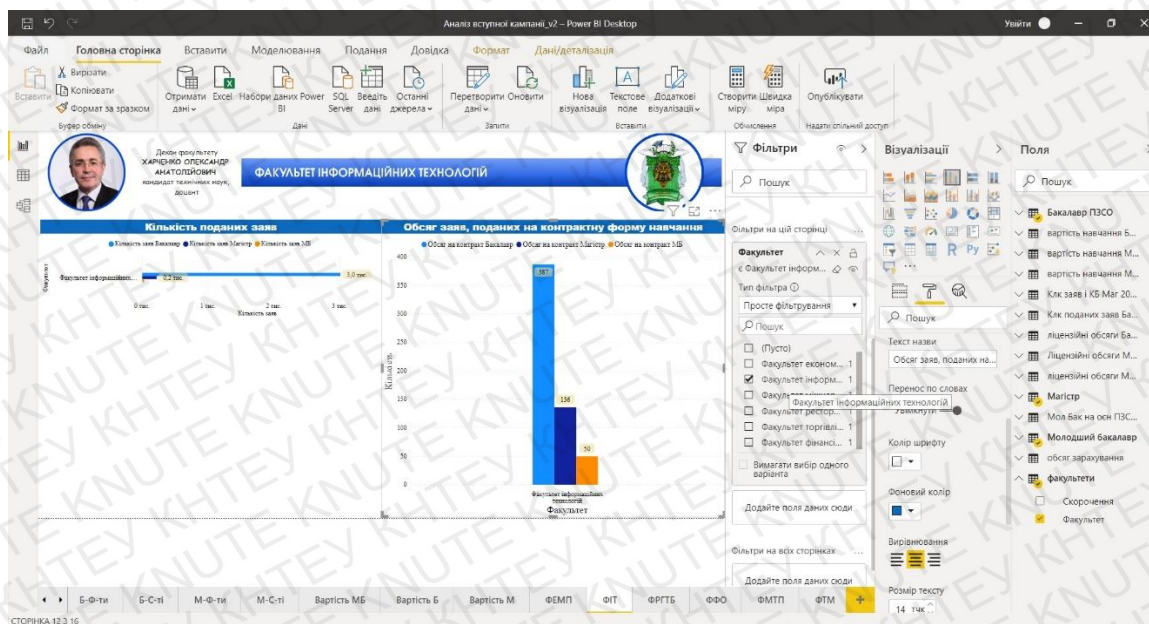


Рис. 3.9. Стовпчикова діаграма

Секторні діаграми схожі на стовпчасті або стовпчасті діаграми з накопиченням, оскільки вони дозволяють порівняти показники для членів категорії, а також загальну суму для категорії. На рис 3.10 кругова діаграма показує ліцензійний обсяг освітніх ступенів на факультеті. Подібним до кругової діаграми рішенням є секторна діаграма.

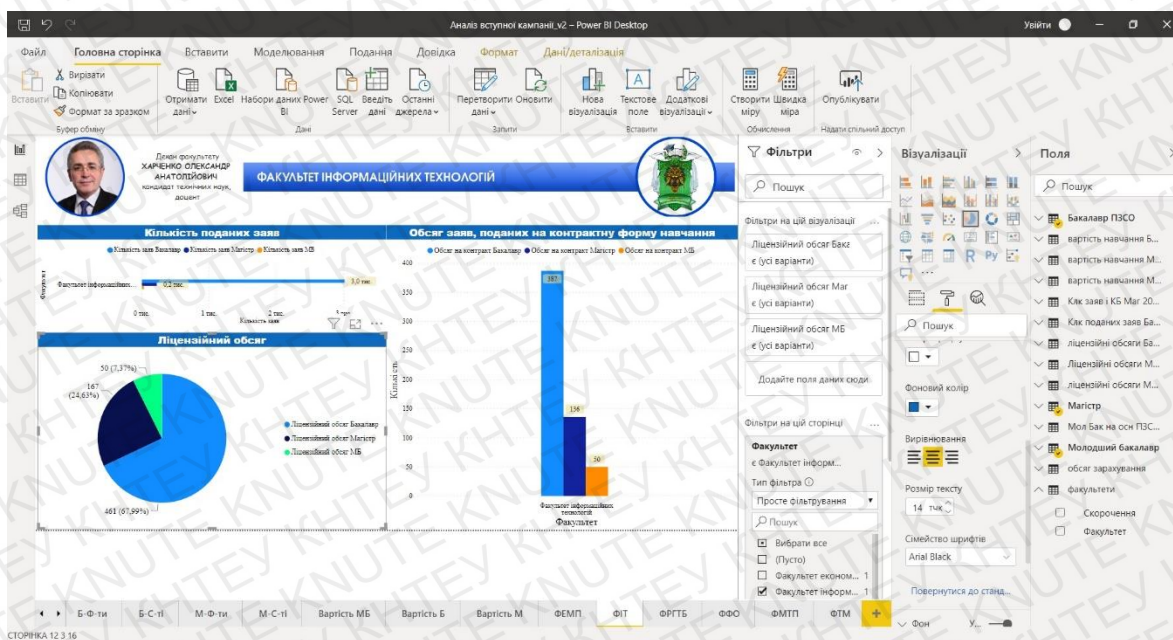


Рис. 3.10. Кругова діаграма

Лінійна діаграма використовується для розгляду тенденцій рівних періодів. Періоди часто є одиницями часу, що складаються з годин, днів, місяців тощо. Періоди часу наносяться по осі x , а вимірювання – по осі y .

На додаток до стандартних візуалізацій для аналізу даних, *Power BI Desktop* дозволяє переглядати дані географічно за допомогою карт.

Використовуючи перераховані вище та деякі інші засоби візуалізації, створюємо аналітичний звіт вступної кампанії до КНЕТУ у 2020 році.

Наприклад, на рис. 3.11 показано візуалізацію даних вступної кампанії на ОС «Молодший бакалавр» у розрізі факультетів на форм навчання. Створені фільтри факультетів та форм навчання дозволяють наглядно побачити розподіл обсягу місць за факультетами, співвідношення ліцензійного обсягу до конкурсу, максимальний обсяг державного замовлення на факультетах тощо.

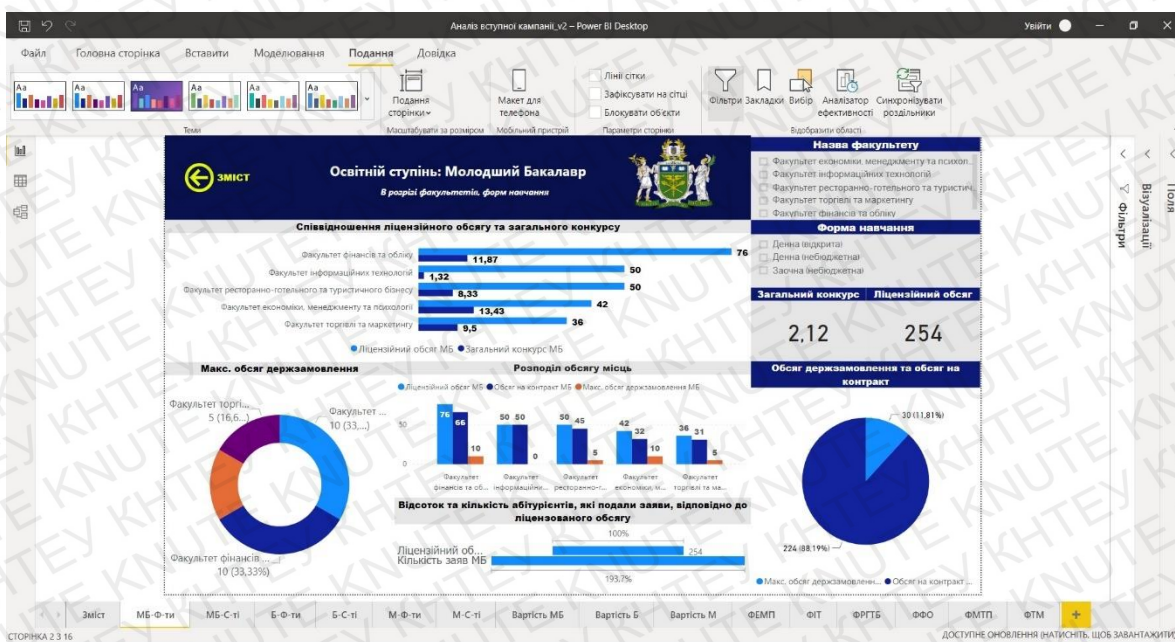


Рис. 3.11. ОС «Молодший бакалавр» у розрізі факультетів

На рис. 3.12 – візуалізація ОС «Молодший бакалавр» у розрізі спеціальностей. Фільтруючи спеціальності даної освітньої програми можна відслідковувати дані вступної кампанії відповідно до обраної спеціальності, середній конкурсний бал абітурієнтів, що подавали заявки на певну спеціальність даного освітнього ступеня.

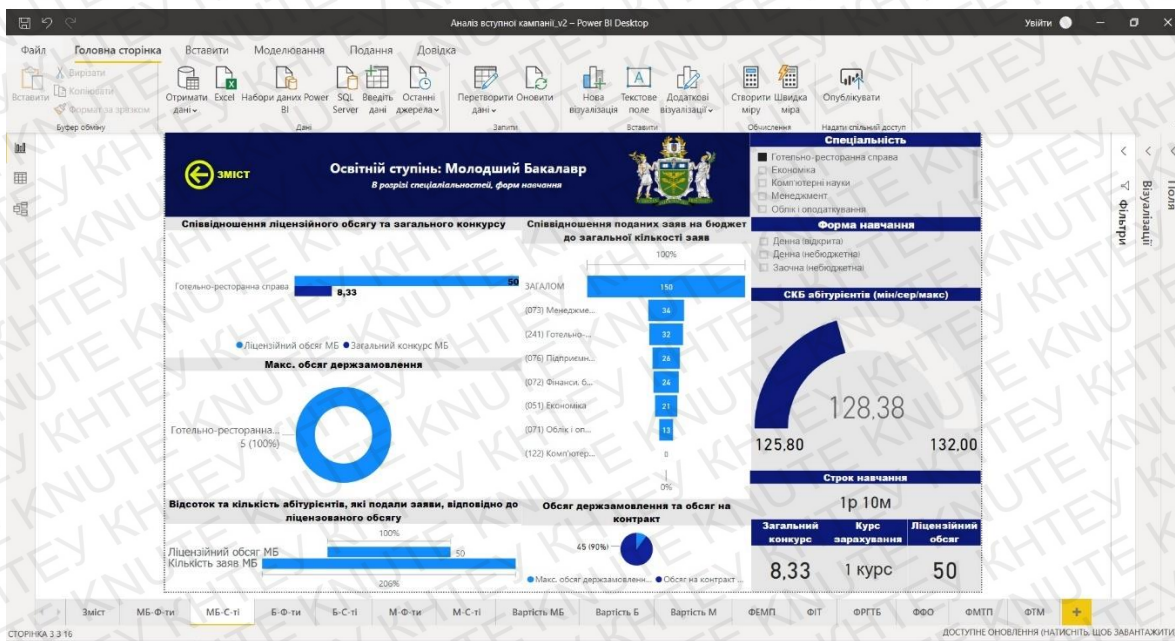


Рис. 3.12. ОС «Молодший бакалавр» у розрізі спеціальностей

Наступним кроком є візуалізація вартості денної і заочної форм навчання ОС «Молодший бакалавр» по факультету та спеціальності (рис. 3.13)

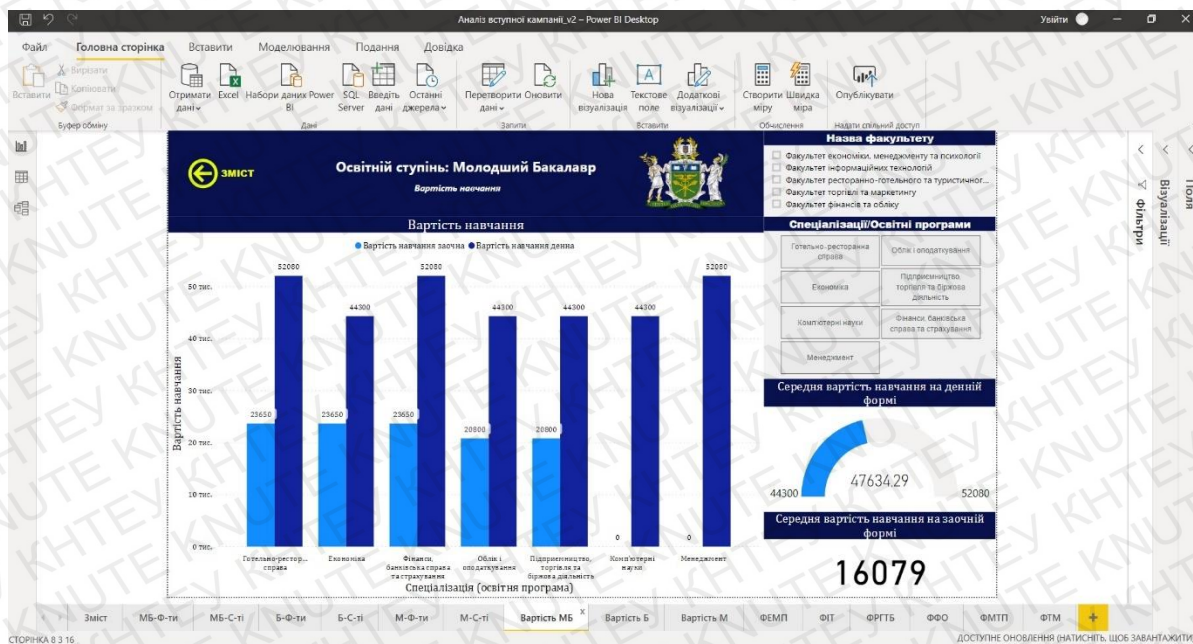


Рис. 3.13 Вартість навчання ОС «Молодший бакалавр»

Відображення аналітичного звіту ОС «Бакалавр» у розрізі факультетів, спеціальностей та форм навчання подано на рис. 3.14 та 3.15.

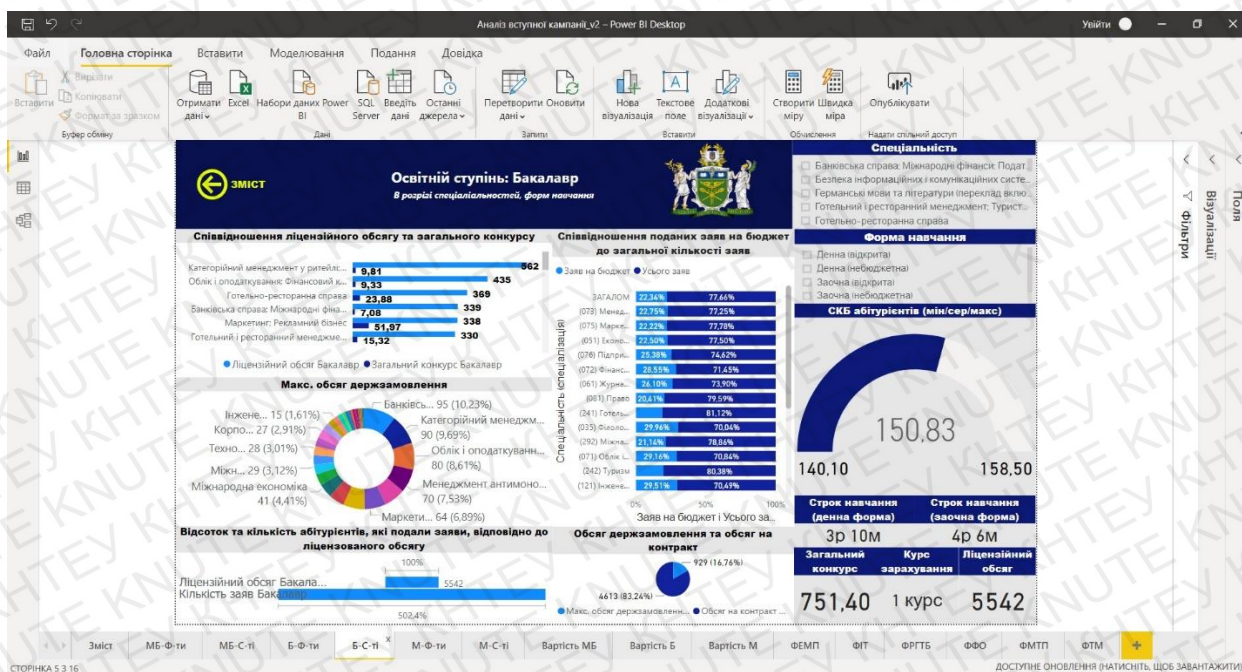


Рис. 3.14. ОС «Бакалавр» у розрізі факультетів

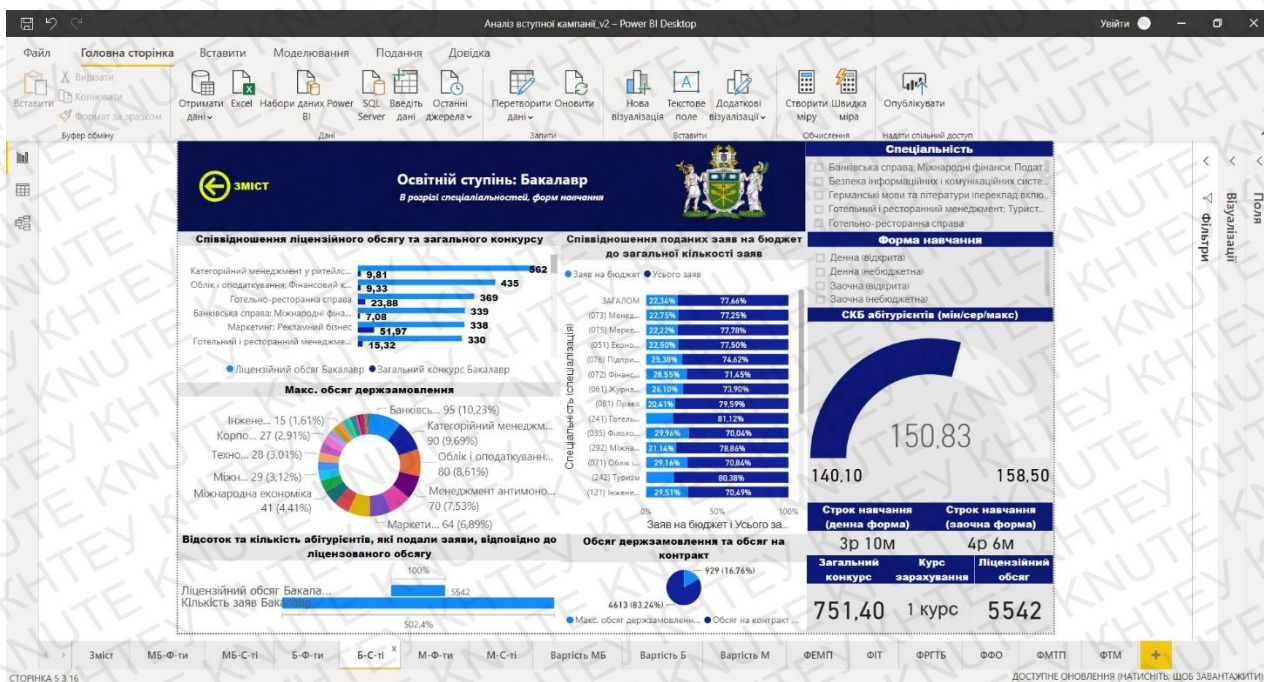


Рис. 3.15. ОС «Бакалавр» у розрізі спеціальностей

Візуалізація вартості денної та заочної форм навчання на ОС «Бакалавр» за спеціальностями та спеціалізаціями на факультетах університету, а також середня вартість навчання на денній та заочній формах навчання показано на рис. 3.16.

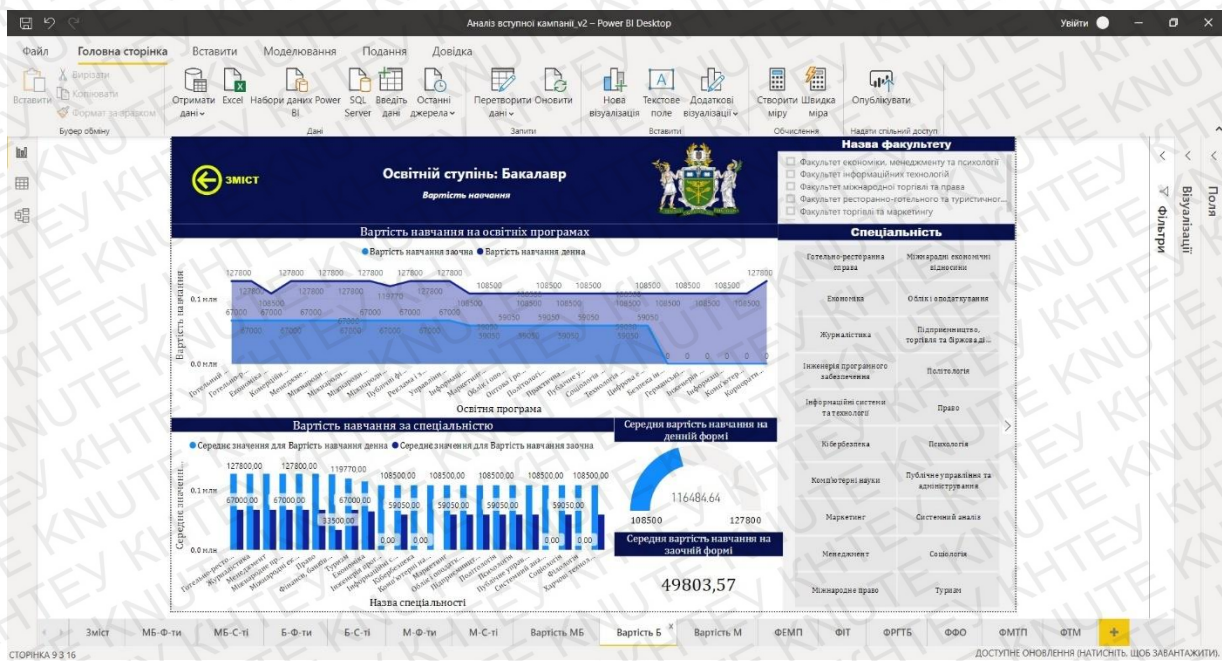


Рис. 3.16. Вартість навчання за ОС «Бакалавр»

Візуалізація аналізу вступної кампанії на ОС «Магістр» у розрізі факультетів та спеціальностей по формі навчання можна побачити на рис. 3.17 та 3.18.

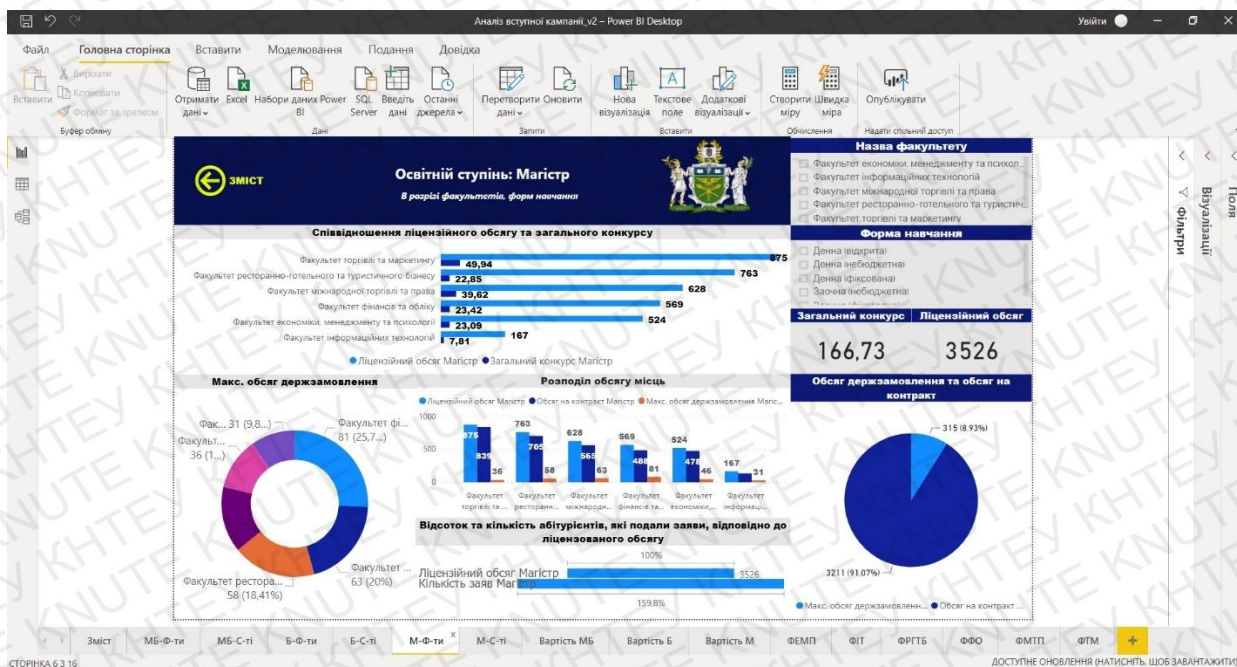


Рис. 3.17. ОС «Магістр» у розрізі факультетів

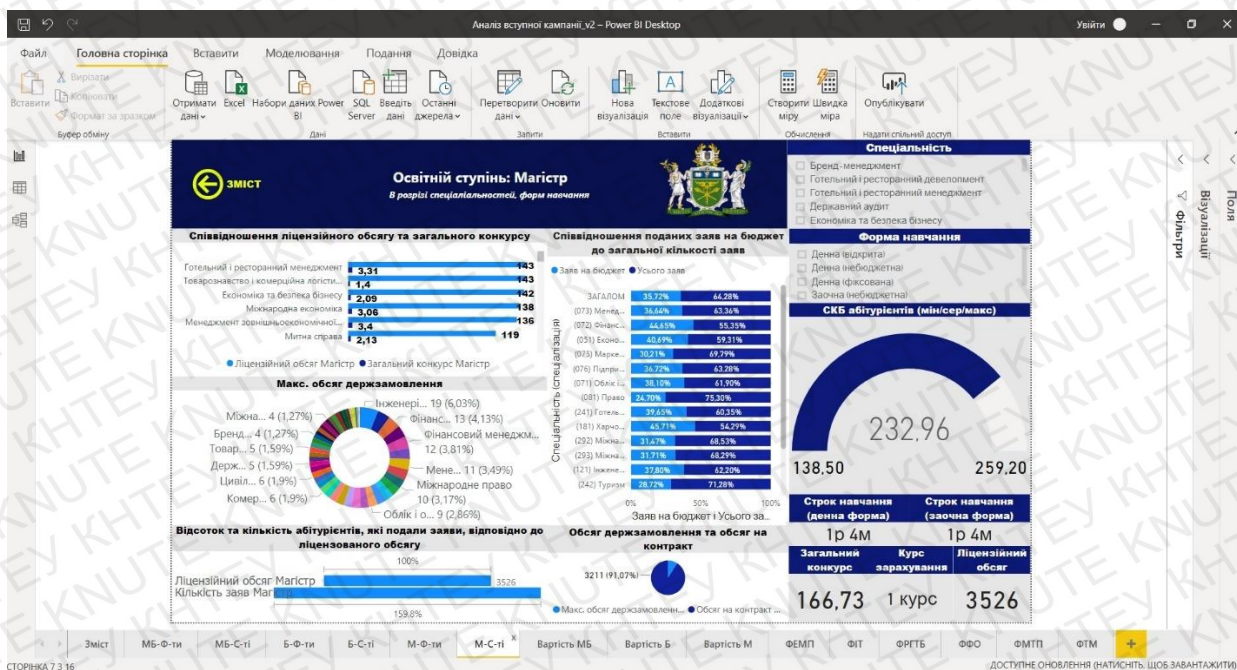


Рис. 3.18. ОС «Магістр» у розрізі спеціальностей

Вартість навчання на спеціальностях та факультетах на денній та заочній формах навчання ОС «Магістр» зображено на рис. 3.19.

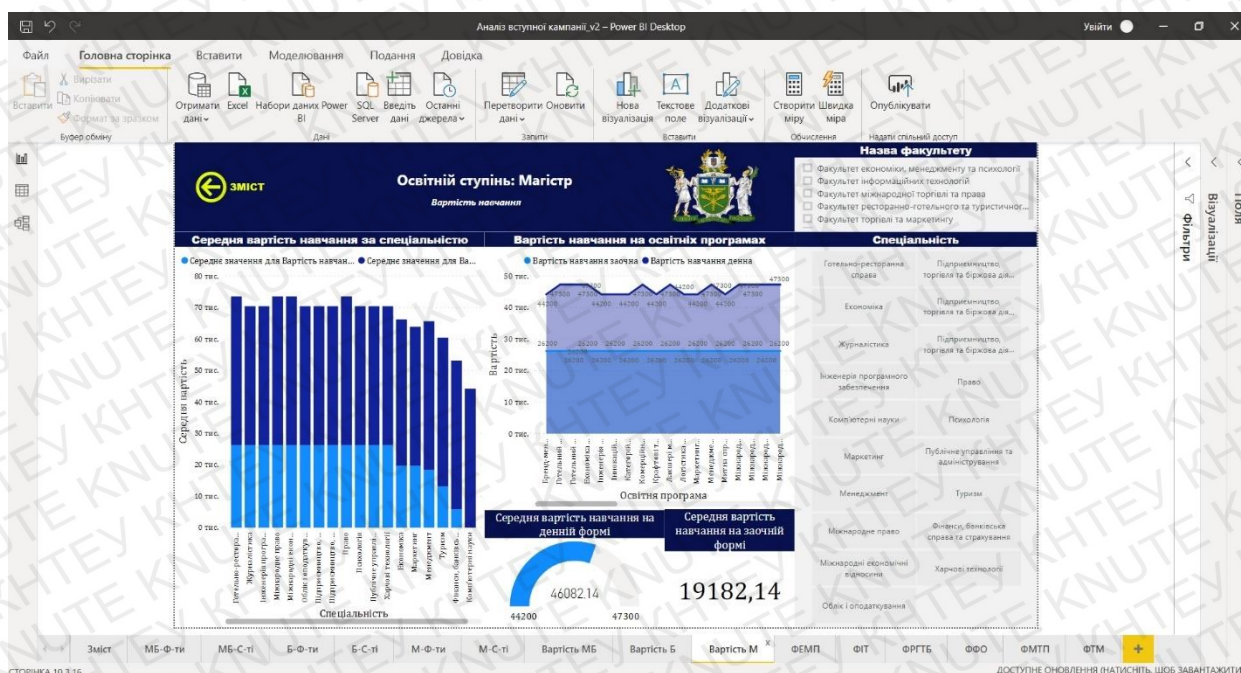


Рис. 3.19. Вартість навчання ОС «Магістр»

Висновки до розділу 3

У третьому розділі розглянуто різні типи засобів візуалізації даних – діаграми, гістограми, кругові та секторні діаграми, карти, таблиці, матриці тощо, які дозволяють покращити сприйняття, розуміння та відображення необхідних для аналізу даних.

Під час виконання практичної частини з'ясовано необхідність використання програмних засобів для аналізу великих даних. Використання аналітичної платформи *Power BI* дозволило провести за допомогою різних типів візуалізацій аналіз даних вступної кампанії до КНТЕУ.

Представлений візуальний аналіз дозволяє порівнювати різні категорії даних – вартість навчання, кількість поданих заяв, конкурс на одне місце, обсяг державного замовлення на різні форми навчання, спеціалізації, освітні програми тощо для виявлення закономірностей серед аналізованих даних, отримання необхідної інформації та порівняння вище названих категорій.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Загалом, аналіз даних – це аналіз великих обсягів інформації з метою отримати нові знання про об’єкт аналізу. Сучасні технології аналізу даних дають змогу швидко і оперативно дістати необхідні дані з використанням новітніх програмних та технічних засобів. Застосовуючи методи і технології *Data Mining*, можна реалізувати велику кількість задач класифікації, кластеризації, асоціації, регресії, візуалізації.
2. При аналізі великих об’ємів даних є необхідним їх візуальне представлення для спрощення інтерпретації та покращення розуміння отриманих результатів. Методи *Visual Mining* дозволяють охопити великі обсяги інформації, візуально стискаючи її, роблячи компактною та зрозумілою широкому колу людей. Візуальний аналіз відбувається за допомогою таких елементів як графіки, діаграми, гістограми, кругові та кільцеві діаграми, лінійні графіки, таблиці, карти тощо. Важливим елементом є фільтр, який дозволяє візуалізувати вибіркові категорії даних та точніше представляти результати аналізу.
3. Вступна кампанія в Україні проводиться відповідно до Закону України «Про вищу освіту». В даному законі прописані умови вступу до ЗВО на кожен освітній ступінь. Щороку Міністерство освіти і науки України визначає терміни вступної кампанії, вступних іспитів та ЗНО. Вступна кампанія в Україні у 2020 році зазнала значних змін у зв’язку з пандемією. Не зважаючи на це, абітурієнти успішно склали ЗНО та вступні іспити до ЗВО.
4. Київський національний торговельно-економічний університет увійшов до ТОП 5 закладів вищої освіти в Україні у 2020 році. В університеті функціонують 6 факультетів:

- міжнародної торгівлі та права;
- економіки, менеджменту та психології;
- фінансів та обліку;
- інформаційних технологій;
- ресторанно-готельного та туристичного бізнесу;
- торгівлі та маркетингу.

Здійснюється професійна підготовка фахівців за 56 бакалаврськими і 64 магістерськими програмами.

У 2020 році до університету було подано 32297 заяв на ОС «Бакалавр», з них – 9288 на бюджетну форму навчання. Середній конкурсний бал склав 151,8. На ОС «Магістр» – 6432 поданих заяви, з них на бюджет – 3575. Конкурс на одне місце склав 232,4 бали.

У 2020 році до КНТЕУ на ОС «Молодший бакалавр» зараховано 101 особу, з них 25 на бюджетну форму навчання; на ОС «Бакалавр» – 4 214 вступників, з яких 576 на державні місця; на ОС «Магістр» зараховано 1 549 вступників, з них 301 на місця державного замовлення.

5. У результаті виконання роботи створено аналітичний звіт вступної кампанії до КНТЕУ у розрізі факультетів, спеціальностей та форм навчання на основі зібраних у веб-мережі даних. У звіті відображено наступні сторінки на освітні ступені «Молодший бакалавр», «Бакалавр», «Магістр»:

- у розрізі факультетів містить дані про розподіл місць державного замовлення, ліцензійного обсягу та обсягу на контракт;
- у розрізі спеціальностей – дані про кількість місць та заяв з фільтрацією за спеціальностями та формами навчання;
- вартість навчання – співвідношення вартості навчання на факультетах та спеціальностях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про вищу освіту» // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2014. – № 37-38. – ст.2004
2. Про затвердження Умов прийому для здобуття вищої освіти в 2020 році: Наказ Міністерства освіти і науки України від 02 грудня 2019 р. № 1192/34163.
3. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя, 2011. – 269 с.
4. Беккауер А.О. Використання технологій Data Mining для автоматизації бізнес-процесів на виробництві / А.О. Беккауер // Системи обробки інформації. – 2016. – 1(138) – с. 161-164.
5. Верес О. М., Оливко Р. М. Класифікація методів аналізу великих даних. / О.М. Верес, Р.М. Оливко // Національний університет “Львівська політехніка” – Львів, 2017 – с. 84-92.
6. Вуйцик В., Смаїлова С., Увалієва І. Застосування технології «Data Mining» для аналізу даних навчального процесу. / В.Вуйцик, С. Смаїлова, І. Увалієва. // Актуальні проблеми економіки. –К.: 2014. – 1(151) – с. 487-495.
7. Зибарева О.В., Кравчук І. П. Актуалізація концепції «Великі дані» (англ. «Big Data») в умовах поширення інформаційного суспільства / О. В Зибарева, І. П. Кравчук // Економіка. Управління. Інновації. – Житомир, 2015 – 1(13).
8. Колодчак О. М. Інтелектуальний аналіз даних / О. М. Колодчак // Національний університет «Львівська політехніка» – Львів, 2013 –с. 49-58.
9. Кудренко С.О. Інтелектуальний аналіз даних засобами аналізу й керування реляційними базами даних / С.О. Кудренко // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка – К.: 2015 – 158. – с. 177-187.
10. Кунцев С. В. Візуалізація даних та інфографіка як нові інформаційні технології подання економічної інформації / С.В. Кунцев // – Суми, 2012 – с. 213-216.

11. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник / Д.В. Ланде, І.Ю. Субач, Ю.Є. Бояринова // ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського» – Київ, 2018. – 297 с.
12. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник / О. І. Черняк, П. В. Захарченко. – Київ: Знання, 2014. – 599 с.
13. Albright S. C. Business Analytics: Data Analysis & Decision Making / S. C. Albright, W. Winston – Boston : Cengage Learning, 2014. – 1008 p.
14. Anderson C. Creating a Data-Driven Organization. / C. Anderson – 2015. – 111 с.
15. Aspin A. Pro Power BI Desktop: second edition / A. Aspin // Stoke-on-Trent, Staffordshire – United Kingdom, 2018. – 783 p.
16. Baker, R.S.J.d., Yacef, K. (2009). The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. – 520 p.
17. Clark D. beginning Microsoft Power BI: A Partical Guide to Self-Service Data Analytics / D. Clark – Camp Hill, PA, USA. – 2020. – 417 p.
18. Han, J., Kamber, M. (2001). Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann Publishers. – 706 p.
19. Witten I. H. Data mining: practical machine learning tools and techniques. / I. H. Witten, F. Eibe, M. A. Hall. – 3rd ed. – Morgan Kaufmann Publishers, 2011. – 630 p.
20. Анализ данных Excel – Краткое руководство. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://coderlessons.com/tutorials/bolshie-dannye-i-analitika/izuchite-analiz-dannykh-excel/analiz-dannykh-excel-kratkoe-rukovodstvo>.
21. Вступна кампанія 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/vstupna-kampaniya-2020>
22. Єдина державна електронна база з питань освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vstup.edbo.gov.ua/offers/?qualification=1&education-base=40&university-name=196>

23. Київський національний торговельно-економічний університет. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=21413&uk>
24. Рейтинговий відбір вступників у 2020 році. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua/consultations/bachelor/43472/>
25. Сторінка КНТЕУ на сайті Вступ.Інфо. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vstup.info/2020/i2020i196.html>
26. Сторінка КНТЕУ на сайті Вступ.ОСВІТА.УА. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vstup.osvita.ua/y2019/r27/196/>
27. Терміни проведення вступної кампанії та нові можливості подачі документів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/termini-provedennya-vstupnoyi-kampaniyi-ta-novi-mozhливosti-podachi-dokumentiv-mon-vneslo-zmini-do-umov-prijomu>
28. Умови прийому для здобуття вищої освіти в 2020 році. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/vstupna-kampaniya-2020/umovi-prijomu-do-vishih-navchalnih-zakladiv-v-2020-roci>
29. Information. Free On-Line Dictionary Of Computing. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://foldoc.org/information>
30. The Differences Between Data, Information and Knowledge. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.infogineering.net/data-information-knowledge.htm>

ДОДАТКИ

Додаток А
Таблиця А.1

Терміни вступної кампанії в Україні на ОС «Бакалавр» у 2020 році

Категорія вступників	Рік	Реєстрація електронних кабінетів	Прийом документів	Вступні випробування (крім ЗНО)	Оприлюднення рейтингового списку, не пізніше	Виконання вимог зарахування на бюджет, не пізніше	Зарахування на бюджет, не пізніше	Переведення на вакантні бюджетні місця, не пізніше	Зарахування на контракт, не пізніше
Денна форма навчання, вступ за сертифікатами ЗНО	2020	від 1 липня	від 13 липня до 18.00 22 липня	-	12.00 27 липня авт. розподіл бюджетних місць	18.00 31 липня	12.00 1 серпня	8 серпня	30 вересня
	2020 карантин	від 1 серпня	від 13 серпня до 18.00 22 серпня	-	12.00 27 серпня авт. Розподіл бюджетних місць	18.00 31 серпня	5 вересня	15 вересня	30 вересня
Денна форма навчання, творчі конкурси невійськової і	2020	від 1 липня	від 13 липня до 18.00 16 / 22 липня	від 1 до 12, контракт – до 22 липня	12.00 27 липня авт. розподіл бюджетних місць	18.00 31 липня	12.00 1 серпня	8 серпня	30 вересня
	2020 карантин	від 1 серпня	від 13 серпня до 18.00 16 / 22 серпня	від 1 до 12, контракт – до 22 серпня	12.00 27 серпня авт. Розподіл бюджетних місць	18.00 31 серпня	5 вересня	15 вересня	30 вересня
Денна форма навчання, вступні іспити, квоти	2020	-	від 13 липня до 18.00 16 / 22 липня	від 1 до 12, контракт – до 22 липня	12.00 27 липня авт. розподіл бюджетних місць	18.00 31 липня	12.00 1 серпня	8 серпня	30 вересня

Продовження табл. А.1

	2020 карантин	-	від 13 серпня до 18.00 16 / 22 серпня	від 1 до 12, контракт – до 22 серпня	12.00 27 серпня авт. Розподіл бюджетних місць	18.00 31 серпня	5 вересня	15 вересня	30 вересня
Категорія вступників	Рік	Реєстрація електронних кабінетів	Прийом документів	Вступні випробування (крім ЗНО)	Оприлюднення рейтингового списку, не пізніше	Виконання вимог зарахування на бюджет, не пізніше	Зарахування на бюджет, не пізніше	Переведення на вакантні бюджетні місця, не пізніше	Зарахування на контракт, не пізніше
Денна форма навчання, співбесіда	2020	-	від 13 липня до 18.00 16 липня	від 16 до 18 липня	12.00 20 липня	10.00 22 липня	15.00 22 липня	-	30 вересня
	2020 карантин		від 13 серпня до 18.00 16 серпня	від 16 до 18 серпня	12.00 2 0 серпня	10.00 22 серпня	не пізніше 15.00 22 серпня	-	30 вересня
Денна форма навчання, творчі конкурси, військові	2020	-	Правила прийому до ВНЗ. Виключення зарахованих на інші місця державного замовлення не пізніше 20 липня						
	2020 карантин	-	Правила прийому до ВНЗ. Виключення зарахованих на інші місця державного замовлення не пізніше 20 серпня						
Заочна форма навчання, бюджетні місця	2020	Дивитись для денної форми навчання							
	2020 карантин	Дивитись для денної форми навчання							

Рейтинг університетів України у 2020 році за кількістю поданих заяв

№	Заклад вищої освіти	Кількість заяв
1	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	43126
2	Львівський національний університет імені Івана Франка	38606
3	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	37769
4	Київський національний торговельно-економічний університет	32078
5	Національний університет "Львівська політехніка"	31906
6	Національний авіаційний університет	26523
7	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	23689
8	Державний вищий навчальний заклад "Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана"	22549
9	Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова	18761
10	Київський університет імені Бориса Грінченка	16577
11	Національний університет біоресурсів і природокористування України	15615
12	Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"	15007
13	Державний вищий навчальний заклад "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"	14651
14	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	13843
15	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	13319

Продовження табл. Б.1

№	Заклад вищої освіти	Кількість заяв
16	Національний університет "Києво-Могилянська академія"	13290
17	Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця	13124
18	Державний вищий навчальний заклад "Ужгородський національний університет"	10572
19	Запорізький національний університет	10502
20	Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"	9958

Таблиця Б.2

Кількість поданих заяв у регіони України на освітні ступені у 2020 році

Регіон	Бакалавр та мед.магістр	Магістр	Фаховий молодший бакалавр	Молодший бакалавр	Всього
Київ	333576	68308	29978	692	450215
Вінницька область	30464	5836	10857	265	50724
Волинська область	14395	4569	7684	0	29761
Дніпропетровська область	62478	13129	26298	193	110389
Донецька область	10248	4083	9318	16	25095
Житомирська область	13361	4755	9383	197	32713
Закарпатська область	13099	3537	3810	147	21735
Запорізька область	26650	9290	11538	39	52340

Продовження таблиці Б.2

Регіон	Бакалавр та мед.магістр	Магістр	Фаховий молодший бакалавр	Молодший бакалавр	Всього
Івано-Франківська область	25942	5484	11956	0	46975
Київська область	8143	4801	6454	0	21569
Кіровоградська область	4802	1651	3555	5	11014
Луганська область	4876	3692	3544	0	13883
Львівська область	110060	21727	15395	69	153885
Миколаївська область	10463	3804	6400	290	22994
Одеська область	58374	15434	17683	672	98970
Полтавська область	16492	5206	8956	170	33892
Рівненська область	14345	4721	7588	52	29012
Сумська область	11136	5822	6514	98	26152
Тернопільська область	19404	7101	8060	39	38540
Харківська область	124474	31812	14808	724	183041
Херсонська область	9180	3301	7112	109	21970
Хмельницька область	13451	4251	5942	1	26268
Черкаська область	14179	6635	7009	669	31709
Чернівецька область	16630	4322	5279	196	28162
Чернігівська область	9718	3313	5644	11	19794
Всього	975940	246584	250765	4654	1580802

Розподіл місць та заяв по областях України у 2020 році

Назва області	Макс. кіл. бюдж. місць	Всього місць	Заяви	Оригінали
м. Київ	37447	338127	443408	28244
Вінницька область	6500	43057	49544	5801
Волинська область	5389	29714	29318	2574
Дніпропетровська область	17763	125326	107921	16222
Донецька область	6416	46502	23959	6241
Житомирська область	4887	31317	32168	6524
Закарпатська область	3447	24256	21307	3135
Запорізька область	8441	92398	50631	7901
Івано-Франківська область	5803	39671	46180	6308
Київська область	4728	31306	20961	6184
Кіровоградська область	3245	20817	10970	2421
Луганська область	3358	36437	13322	2434
Львівська область	17134	122745	151898	9717
Миколаївська область	4213	76632	22059	4250
Одеська область	11706	103001	96662	11435
Полтавська область	5796	46967	33281	6453
Рівненська область	4809	47756	27943	3313
Сумська область	6293	34122	25537	4168
Тернопільська область	6875	57167	37604	7437
Харківська область	21728	180636	179318	15848
Херсонська область	3583	37593	21238	5685
Хмельницька область	4303	30889	25671	4957
Черкаська область	6349	51098	30711	5955
Чернівецька область	3852	32216	27675	6008
Чернігівська область	3705	23000	19559	2852
Загалом	207770	1702750	1548845	182067

Рейтинг обласних центрів по ЗНО у 2020 році

Регіон	Місце	Шкіл	Бал ЗНО	Учнів	Тестів	Склав (%)
м. Київ	1	472	140	28263	78878	93
м. Львів	2	154	138,7	9588	24423	92
м. Рівне	3	45	136,5	3377	7593	93
м. Тернопіль	4	46	134,3	3248	7936	92
м. Харків	5	235	134,1	12496	34179	92
м. Івано-Франківськ	6	52	131	4365	9389	90
м. Черкаси	7	49	130,9	2957	6836	92
м. Полтава	8	63	130,6	3314	8284	92
м. Вінниця	9	62	130,5	5374	13419	91
м. Хмельницький	10	50	130,3	3483	9036	91
м. Луцьк	11	40	130,3	3257	8340	91
м. Суми	12	45	130,1	2822	7454	91
м. Ужгород	13	28	129,6	1852	4738	91
м. Дніпро	14	180	129	9536	25210	90
м. Чернігів	15	45	128,8	3027	8310	90
м. Одеса	16	164	128,5	10335	27887	90
м. Житомир	17	52	127,6	3855	9735	90
м. Чернівці	18	64	125,8	3813	7596	89
м. Кропивницький	19	41	125,1	2669	6323	90
м. Херсон	20	60	123,5	3864	9597	89
м. Запоріжжя	21	129	123,1	6523	16810	88
м. Миколаїв	22	84	122,5	4273	11220	89

Рейтинг спеціальностей у 2020 році

Спеціальність	Кількість заяв
Право	116 689
Менеджмент	92 147
Філологія	76 708
Комп'ютерні науки	63 410
Середня освіта	62 676
Економіка	50 841
Інженерія програмного забезпечення	47 038
Фінанси, банківська справа, страхування	46 844
Психологія	43 791
Маркетинг	42 379

