

Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Інформаційна модель спеціальності, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні»

Студента 2 курсу, 1м групи,

спеціальності
051 «Економіка»

спеціалізації
«Цифрова економіка»

Науковий керівник
доктор економічних наук,
професор

Гарант освітньої програми
доктор фізико-математичних
наук, професор

Дрозда Павла
Анатолійовича

підпис студента

Роскладка Андрій
Анатолійович

підпис керівника

Гамалій
Володимир Федорович

підпис гаранта

Київ 2021

Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра цифрової економки та системного аналізу
Освітній ступінь магістр
Спеціальність 051 «Економіка»
Спеціалізація «Цифрова економіка»

Затверджую

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

**Завдання
на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студенту**

Дрозду Павлу Анатолійовичу
(*прізвище, ім'я, по батькові*)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)
«Інформаційна модель спеціальності, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні»
Затверджена наказом КНТЕУ від «22» жовтня 2020 р. № 3066
2. Строк здачі студентом закінченої роботи «05» листопада 2021 року
3. Цільова установка та вихідні дані до роботи
Мета роботи створенні та дослідженні інформаційної моделі спеціальності, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні
Об'єкт дослідження процес підготовки здобувачів вищої освіти в Україні
Предметом дослідження є інформаційна модель спеціальності вищої освіти

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.	15.11.2020 р.	15.11.2020 р.
2	Роскладка А.А.	15.11.2020 р.	15.11.2020 р.
3	Роскладка А.А.	15.11.2020 р.	15.11.2020 р.

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

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

1.1. Структура системи вищої освіти в Україні

1.2. Аналіз кількісних показників вищої освіти

1.3. Огляд тенденцій розвитку вищої освіти в Україні та світі

Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ

2.1. Поняття моделі та об'єктів системного аналізу

2.2. Моделювання як метод наукового дослідження

2.3. Проектування інформаційної моделі системи

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

3.1. Розробка структурної схеми інформаційної моделі спеціальності

3.2. Реалізація інформаційної моделі спеціальності

Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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>	20.10.2020	20.10.2020
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.11.2020	15.11.2020
3	<i>Вступ</i>	01.03.2021	
4	<i>Розділ 1. Система вищої освіти в Україні</i>	25.06.2021	
5	<i>Розділ 2. Основи моделювання об'єктів і систем</i>	01.09.2021	
6	<i>Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів</i>	15.09.2021	
7	<i>Розділ 3. Розробка інформаційної моделі спеціальності</i>	18.10.2021	
8	<i>Висновки</i>	01.11.2021	
9	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	05.11.2021	
10	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	25.11.2021	
11	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	28.11.2021	
12	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	30.11.2021	
13	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

7. Дата видачі завдання «15» листопада 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

Дрозд П. А.
(підпис, прізвище, ініціали)

11. Відгук наукового керівника випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

05.11.2021 р.

(підпис, дата)

Відмітка про попередній захист

Роскладка А. А.

25.11.2021 р.

(ПІБ наукового керівника, підпис,

дата)

12. Висновок про випускню кваліфікаційну роботу (проект)

Випускна кваліфікаційна робота (проект) студента Дрозд П.А.

(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

В даній роботі досліджено сучасний стан системи вищої освіти в Україні, наявні рівні вищої освіти і відповідні критерії щодо кожного з них, а також список кваліфікацій, якими повинні володіти випускники кожного рівня. Проаналізовано поняття моделі та моделювання, їх класифікацію та види. Наведено відомості про інформаційну модель і вимоги до неї. Розглянуто кількісну складову закладів вищої освіти та досліджено тенденцію щодо розвитку системи вищої освіти в Україні.

У практичній частині роботи побудовано інформаційну модель спеціальності, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні. Проаналізовано показники вступної кампанії за чотири періоди та наведено основні значення для кожного з них.

Ключові слова: моделі, моделювання, інформаційна система, інформаційна модель, вища освіта, заклади вищої освіти.

Annotation

This research studies the current state of the higher educational system in Ukraine, existing levels of the higher education and relevant criteria for each of them, as well as a list of qualifications each of the graduates should have. Analyzed concept of model and modeling, their classification and types. Provided information about informational model and its requirements. Observed the quantitative component of higher education institutions and studied tendency on development of higher education system in Ukraine.

In the practical part of the work, informational model of specialty, according to which the training of applicants for higher education in Ukraine is carried out, were constructed. Analyzer the indicators of the introductory campaign for four periods and given the main values for each of them.

Keywords: models, modeling, informational model, informational model, higher education, institutions of higher education.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ.....	5
1.1. Структура системи вищої освіти в Україні.....	5
1.2. Аналіз кількісних показників вищої освіти.....	9
1.3. Огляд тенденцій розвитку вищої освіти в Україні та світі.....	12
Висновки до розділу 1.....	16
РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ.....	17
2.1. Поняття моделі та об'єктів системного аналізу.....	17
2.2. Моделювання як метод наукового дослідження.....	19
2.3. Проектування інформаційної моделі системи.....	23
Висновки до розділу 2.....	26
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ... ..	27
3.1. Розробка структурної схеми інформаційної моделі спеціальності.....	27
3.2. Реалізація інформаційної моделі спеціальності.....	32
Висновки до розділу 3.....	37
ВИСНОВКИ.....	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	40

ВСТУП

У наш час одним з основних факторів високої кваліфікації є якісна освіта на виході із закладів вищої освіти, які в свою чергу забезпечують ринок праці професійними кадрами. Одним з факторів набуття високої кваліфікації є отримання в процесі навчання релевантних навичок знань, які будуть актуальними не лише для українського ринку, але і за кордоном, це, значним чином, є пріоритетом в умовах обміну досвідом, міжнародної співпраці між університетами, компаніями і бізнесом. Вища освіта є складною і комплексною галуззю, що проявляється у її значному впливі на розвиток інших галузей, зокрема через забезпечення кваліфікованих спеціалістів для ринку праці. Якісна підготовка здобувачів вищої освіти є підґрунтям зростання економічних показників будь-якої держави, тому важливо на основі аналізу інформаційної моделі забезпечити розуміння актуальних навичок і знань потрібних для працевлаштування.

В умовах розвитку сучасних галузей, зокрема сфери інформаційних технологій, особливої уваги набуває розробка моделей спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, використовуючи які з'являється можливість надання якісніших навчальних послуг, оптимізації навчальних програм, аналізу популярності вибору спеціальностей і їх актуальності на ринку праці.

Виходячи із вищезазначеного, було обрано тему кваліфікаційної роботи «Інформаційна модель спеціальності, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні».

Мета дослідження полягає у створенні та дослідженні інформаційної моделі спеціальності, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні.

Об'єктом дослідження є процес підготовки здобувачів вищої освіти в Україні.

Предметом дослідження є інформаційна модель спеціальності вищої освіти.

Відповідно до мети визначені завдання наукового дослідження:

- проаналізувати сутність системи вищої освіти;
- визначити основні характеристики поняття спеціальності вищої освіти;
- дослідити теоретичні аспекти моделювання і його складових;
- визначити напрями практичного застосування інформаційних моделей;
- розробити загальну структуру для інформаційної моделі спеціальності;
- розробити інформаційну модель спеціальності, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

1.1 Структура системи вищої освіти в Україні

Відповідно до чинного законодавства, поняття вищої освіти в Україні визначають як сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у закладі вищої освіти (науковій установі) у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти [1].

Розподіл рівнів вищої освіти відбувається наступним чином:

- 1) початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти;
- 2) перший (бакалаврський) рівень;
- 3) другий (магістерський) рівень;
- 4) третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень.

Кожен з отриманих рівнів вищої освіти включає в себе перелік певних компетентностей і навичок, які є наведеними у Національній рамці кваліфікацій і визначають їх в такому порядку [2]:

- молодшому бакалавру — широкий спектр когнітивних та практичних умінь/навичок, необхідних для розв’язання складних задач у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання; знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми на основі ідентифікації та застосування даних; планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб у спеціалізованому контексті;
- бакалавру — поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання;
- магістру — спеціалізовані уміння/навички розв’язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження

інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності;

- доктору філософії, доктору мистецтва, а також доктору наук — спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики; започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності; критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.

Згідно із визначенням записаним у Законі України «Про вищу освіту» [1] спеціальність - гармонізована з Міжнародною стандартною класифікацією освіти предметна область освіти і науки, яка об'єднує споріднені освітні програми, що передбачають спільні вимоги до компетентностей і результатів навчання випускників.

Базуючись на постанові Кабінету Міністрів України [2] в Україні затверджено перелік знань і галузей, за якими відбувається підготовка здобувачів вищої освіти. Його наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Шифр і найменування галузі знань	Код і найменування спеціальності
01 Освіта/Педагогіка	011 Освітні, педагогічні науки 012 Дошкільна освіта 013 Початкова освіта 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) 016 Спеціальна освіта 017 Фізична культура і спорт
02 Культура і мистецтво	021 Аудіовізуальне мистецтво та виробництво 022 Дизайн 023 Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація 024 Хореографія 025 Музичне мистецтво 026 Сценічне мистецтво 027 Музезнавство, пам'яткознавство 028 Менеджмент соціокультурної діяльності 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа
03 Гуманітарні науки	031 Релігієзнавство 032 Історія та археологія 033 Філософія 034 Культурологія 035 Філологія
04 Богослов'я	041 Богослов'я
05 Соціальні та поведінкові науки	051 Економіка 052 Політологія 053 Психологія 054 Соціологія
06 Журналістика	061 Журналістика
07 Управління та адміністрування	071 Облік і оподаткування 072 Фінанси, банківська справа та страхування 073 Менеджмент 075 Маркетинг 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
08 Право	081 Право
09 Біологія	091 Біологія
10 Природничі науки	101 Екологія 102 Хімія 103 Науки про Землю 104 Фізика та астрономія 105 Прикладна фізика та наноматеріали 106 Географія
11 Математика та статистика	111 Математика 112 Статистика

	113 Прикладна математика
12 Інформаційні технології	121 Інженерія програмного забезпечення 122 Комп'ютерні науки 123 Комп'ютерна інженерія 124 Системний аналіз 125 Кібербезпека 126 Інформаційні системи та технології
13 Механічна інженерія	131 Прикладна механіка 132 Матеріалознавство 133 Галузеве машинобудування 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка 135 Суднобудування 136 Металургія
14 Електрична інженерія	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 142 Енергетичне машинобудування 143 Атомна енергетика 144 Теплоенергетика 145 Гідроенергетика
15 Автоматизація та приладобудування	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка 153 Мікро- та наносистемна техніка
16 Хімічна та біоінженерія	161 Хімічні технології та інженерія 162 Біотехнології та біоінженерія 163 Біомедична інженерія
17 Електроніка та телекомунікації	171 Електроніка 172 Телекомунікації та радіотехніка 173 Авіоніка
18 Виробництво та технології	181 Харчові технології 182 Технології легкої промисловості 183 Технології захисту навколишнього середовища 184 Гірництво 185 Нафтогазова інженерія та технології 186 Видавництво та поліграфія 187 Деревообробні та меблеві технології
19 Архітектура та будівництво	191 Архітектура та містобудування 192 Будівництво та цивільна інженерія 193 Геодезія та землеустрій 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
20 Аграрні науки та продовольство	201 Агронومія 202 Захист і карантин рослин 203 Садівництво та виноградарство 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва 205 Лісове господарство 206 Садово-паркове господарство 207 Водні біоресурси та аквакультура 208 Агроінженерія

21 Ветеринарна медицина	211 Ветеринарна медицина 212 Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза
22 Охорона здоров'я	221 Стоматологія 222 Медицина 223 Медсестринство 224 Технології медичної діагностики та лікування 225 Медична психологія 226 Фармація, промислова фармація 227 Фізична терапія, ерготерапія 228 Педіатрія 229 Громадське здоров'я
23 Соціальна робота	231 Соціальна робота 232 Соціальне забезпечення
24 Сфера обслуговування	241 Готельно-ресторанна справа 242 Туризм
25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	251 Державна безпека 252 Безпека державного кордону 253 Військове управління (за видами збройних сил) 254 Забезпечення військ (сил) 255 Озброєння та військова техніка 256 Національна безпека (за окремими сферами забезпечення і видами діяльності)
26 Цивільна безпека	261 Пожежна безпека 262 Правоохоронна діяльність 263 Цивільна безпека
27 Транспорт	271 Морський та внутрішній водний транспорт 272 Авіаційний транспорт 273 Залізничний транспорт 274 Автомобільний транспорт 275 Транспортні технології (за видами)
28 Публічне управління та адміністрування	281 Публічне управління та адміністрування
29 Міжнародні відносини	291 Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії 292 Міжнародні економічні відносини 293 Міжнародне право

Джерело: складено на основі [2].

1.2 Аналіз кількісних показників вищої освіти

Беручи до уваги статистичні дані Держстату України [4] можна зробити висновок, що за роки незалежності в Україні мережа ЗВО збільшилася в цілому майже удвічі. Це обумовлено ліберальним ставленням держави до процесу розвитку системи вищої освіти, особливо з позиції регламентування,

що виходить зі зростання попиту на послуги з отримання вищої освіти (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Кількісна характеристика системи вищої освіти України за ЗВО та студентами

Навчальний рік	Кількість ЗВО III-IV рівнів акредитації, од.	Кількість студентів у ЗВО, тис. осіб	Прийнято до ЗВО, тис. осіб	Випущено ЗВО фахівців, тис. осіб
1990/91	149	881.3	174.5	136.9
1991/92	156	876.2	173.7	137
1992/93	158	855.9	170.4	144.1
1993/94	159	829.2	170	153.5
1994/95	232	888.5	198	149
1995/96	255	922.8	206.8	147.9
1996/97	274	976.9	221.5	155.7
1997/98	280	1110	264.7	186.7
1998/99	298	1210.3	290.1	214.3
1999/00	313	1285.4	300.4	240.3
2000/01	315	1402.9	346.4	273.6
2001/02	318	1548	387.1	312.8
2002/03	330	1686.9	408.6	356.7
2003/04	339	1843.8	432.5	416.6
2004/05	347	2026.7	475.2	316.2
2005/06	345	2203.8	503	372.4
2006/07	350	2318.6	507.7	413.6
2007/08	351	2372.5	491.2	468.4
2008/09	353	2364.5	425.2	505.2
2009/10	350	2245.2	370.5	527.3
2010/11	349	2129.8	392	543.7
2011/12	345	1954.8	314.5	529.8
2012/13	334	1824.9	341.3	520.7
2013/14	325	1723.7	348	485.1
2014/15	277	1438	291.6	405.4
2015/16	288	1375.2	259.9	374
2016/17	287	1369.4	253.2	318.7
2017/18	289	1330.0	264.4	359.9

Джерело: складено автором на основі [4].

Динаміка кількості ЗВО та студентів, що навчаються у них, свідчить про те, що тенденція не є стійкою, а змінюється під впливом зовнішніх факторів: до 2009/09 н. р. фіксувався її підйом, а вже з наступного року можна побачити значний спад за обома показниками, передусім під впливом демографічного показника, який безпосередньо впливає на кількість потенційних студентів (рис 1.1).

Вагомо вплинули на кількісні показники вищої освіти кризовий період в економіці 2008-2009 рр., коли кількість ЗВО та студентів суттєво скоротилася.

Наступний спадний період (2014-2017 рр.) відбувся під впливом окупації частини української території, навіть незважаючи на те, що значна кількість ЗВО, що знаходилися на окупованій території, змогли зберегти науково-педагогічний склад і в подальшому відновити свою діяльність в інших регіонах України, а вступники з окупованих територій отримали особливі умови вступу і навчання [5].

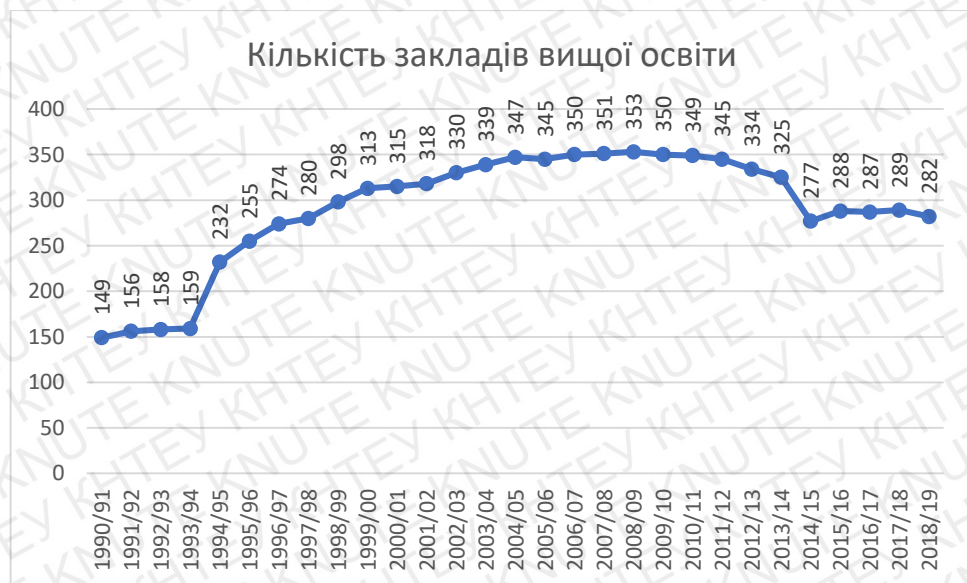


Рис. 1.1. Діаграма зміни кількості ЗВО

Джерело: складено автором на основі [4].

Беручи до уваги дані Держстату України станом на початок 2020-2021 навчального року в Україні налічується [4]:

- 515 закладів вищої освіти;
- 1 142 000 осіб у закладах вищої освіти;

- 277 000 осіб вперше прийнятих на навчання;
- 386 000 осіб випущених із закладів вищої освіти;
- 25 556 аспірантів.

Згідно зі статистикою Держстату України на 2021 рік серед вікової категорії 15-24 роки, до якої переважно і відносяться випускники закладів вищої освіти, рівень безробіття складає 223 600 осіб, що свідчить про важливість отримання якісної освіти, яка забезпечить достатню кваліфікацію і набір потрібних навичок для працевлаштування після закінчення закладу вищої освіти. [6]

Незважаючи на зменшення загальної кількості ЗВО та студентів (Табл. 1.2) з 2011 року прослідковується тенденція до спаду показників непрацевлаштованих випускників закладів освіти (Рис. 1.2).

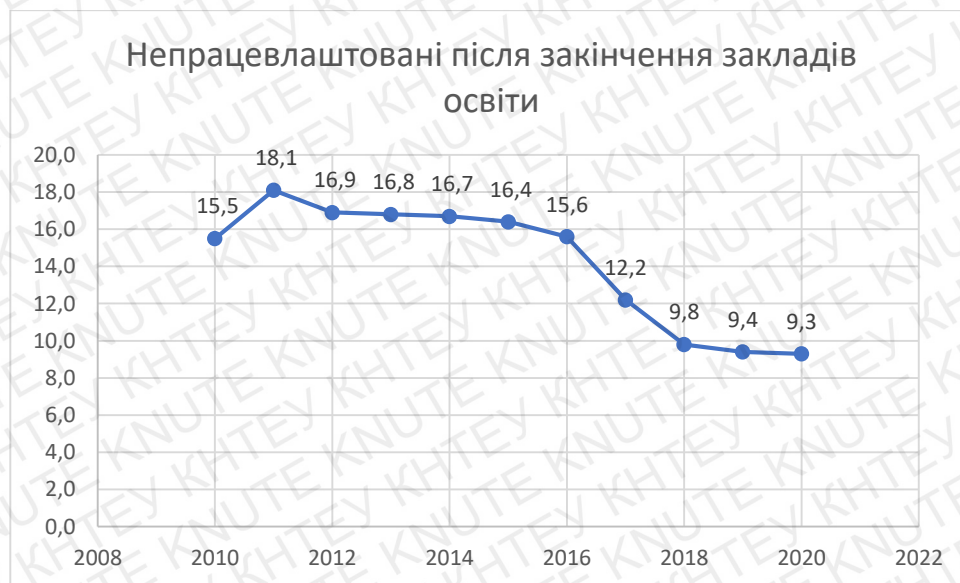


Рис. 1.2. Діаграма зміни показника непрацевлаштованих після закінчення закладів освіти

Джерело: складено автором на основі [4].

1.3 Огляд тенденцій розвитку вищої освіти в Україні та світі

Міжнародний контекст законів у галузі освіти (у тому числі вищої) означений, в першу чергу, умовами, що закріплені в Угоді про асоціацію між Європейським Союзом та Україною й іншими державами щодо співпраці в сфері освіти, в яких сказано про: «співпрацю в галузі вищої освіти, зокрема, з метою: реформування та модернізації системи вищої освіти; сприяння

зближенню у сфері вищої освіти, яке відбувається в рамках Болонського процесу; поглиблення співробітництва між вищими навчальними закладами; підвищення якості та важливості вищої освіти; розширення можливостей вищих навчальних закладів; активізації мобільності студентів та викладачів; спрощення доступу до отримання вищої освіти» [7]. Фундаментальні тези Болонського процесу вищої освіти затверджені Великою хартією університетів [8], підписалися під якою ректори 79 університетів України.

Серед основних документів також важливо виділити Паризьке Комюніке 2018 року видане Європейським простором вищої освіти (ЄПВО), учасником якого Україна вважається з 2005 р. Визначальними цінностями, що покладені за його основу, на одному рівні з навчальною свободою і академічною доброчесністю, прийняттям студентами і працівниками активної позиції у освітньому самоврядуванні, громадянською відповідальністю вищої освіти й за вищу освіту зазначається інституціональна автономія (надання ширшої свободи закладам вищої освіти на місцях) [9]. У 2020 р. одним із фундаментальних завдань Європейського простору освіти було обрано укріплення позицій соціальної інклюзії в якості основного чинника консолідації суспільства, а також рушійної сили для сприятливих умов щодо відкриття й розвитку обдарованостей. Разом з тим, одним із важливих кроків щодо гарантування якісної вищої освіти повинна стати плідна співпраця освітнього сектору з наукою.

З перспективою ширшого проникнення України у ЄПВО у 2015 р. було затверджено новий перелік спеціальностей [10], який повинен позитивно сприяти можливостям академічного обміну здобувачів освіти і визнанню дипломів, виданих в українських ЗВО. Маючи на меті форматування Національної рамки кваліфікацій згідно з Європейською рамкою кваліфікацій розроблено проєкт постанови КМУ «Про внесення змін у додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 №1341 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 12.06.2019 №509)». Затверджено 142 стандарти вищої освіти (97 стандартів для першого (бакалаврського) рівня,

45 – другого (магістерського) рівня), які ґрунтуються на компетентністному підході і приймають структуру дефініції необхідностей щодо спеціаліста, внесену за базу Болонського процесу і у міждержавному Проєкті Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» [11].

ЗВО в Україні надають вищезгадані рівні вищої освіти відштовхуючись від їх типу. Усього в Україні прийнята наступна класифікація закладів: коледж; академія, інститут; університет.

Коледжі готують спеціалістів тільки на рівні молодшого бакалавра і за першим (бакалаврським) рівнем освіти. Академії й інститути можуть бути лише галузево-орієнтованими (профільно чи технологічно в тому числі) і виконувати підготовку кваліфікованих кадрів за бакалаврським і магістерським рівнями вищої освіти, в той час як підготовка за третім та вищими науковим рівнями – виключно за обмеженим переліком спеціальностей. Університети ж бувають одночасно як різногалузевими, так і галузево-орієнтованими і виконувати навчання студентів згідно із визначеними законодавством рівнями вищої освіти, а також надавати ступінь «доктора філософії». Відмінністю академій, інститутів та університетів є обов'язковість виконання фундаментальних та/або прикладних наукових досліджень.

Вища освіта в Україні носить масовий характер, відсоток популярності вищої освіти поміж населення звичного віку навчання знаходиться на доволі високому рівні – 82,7 %. Базуючись на цьому відсотковому показнику Україна у Глобальному індексі інновацій 2020 році посіла 14-ту сходинку в рейтингу із 131 країною [12]. Порівняно нижчим є поширення у Німеччині (70,2 %, 28-ме місце), Польщі (67,8 %, 34-те) та Великої Британії (60 %, 46-те місце).

З дня запровадження в Україні 2008 року Зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) в якості визначальної підстави для вступу до закладів вищої освіти кількісний показник прийнявших участь у ЗНО, зростав, а з 2015 році був не меншим від 95%, що показує наявність постійного попиту у молодого покоління на здобуття вищої освіти.

Серед абітурієнтів, що вступають до академій, інститутів, університетів переважаючу більшість займають минулі школярі, що закінчили 11-ті класи шкіл – 67,1% від загального кількісного показника абітурієнтів за 2018 рік порівнюючи з 58,9% у 2010 році. Доволі схожа тенденція щодо здобуття повної загальної середньої освіти з перспективою продовження навчання спостерігається і у формуванні контингенту училищ, технікумів, коледжів. Значний показник закінчивших середню школу, з-поміж абітурієнтів таких закладів вищої освіти пішов на спад з 61,3 % в 2010 році до 54 % в 2018 р. Своєю чергою зросла частина тих, хто вступив на базі атестату після закінчення школи (15,6 % в 2018 році), і так само тих, що вже закінчили навчання в училищах, технікумах чи коледжах (18 % у 2018 році проти 10,7 % у 2010 р.). Ці дані відображено на рисунку 1.3.



Рис. 1.3. Графік зміни відсоткового показника вступників на основі атестатів

Абітурієнти надають перевагу отриманню свідоцтва про отримання повної середньої освіти, що дозволяє здобувати вищу освіту (першого (бакалаврського) рівня і далі – другого (магістерського)) за ширшою вибіркою напрямків [4].

Сформована тенденція розширює потенціал активної співпраці ЗВО із школами і закладами середньо-професійної освіти в контексті проведення стартової профорієнтації та вмотивування школярів.

Нижче наведено таблицю з порівнянням стану вищої освіти в Україні з сусідніми державами станом на 2020 рік (табл. 1.3):

Таблиця 1.3

Країна	Ступені вищої освіти	Кількість ЗВО	Кількість студентів
Україна	Молодший бакалавр Бакалавр Магістр Доктор філософії/мистецтв/наук	282	1 065 143
Польща	Бакалавр Магістр Доктор наук	349	1 215 300
Німеччина	Бакалавр Магістр Доктор наук	4266	2 800 000

Джерело: складено автором на основі [4], [13], [14]

Висновки до розділу 1

В даному розділі було проаналізовано загальну структуру системи вищої освіти в Україні. Наведено основні поняття із Закону про вищу освіту в Україні, а саме: вища освіта, ступені вищої освіти, кваліфікації для кожного з освітніх рівнів вищої освіти, перелік спеціальностей.

Проаналізовано статистичні показники кількісної зміни показника загального числа закладів вищої освіти в Україні. Наведено статистику щодо безробіття після закінчення ЗВО.

Проведено огляд тенденції розвитку вищої освіти в Україні і порівняння її з сусідніми державами.

РОЗДІЛ 2 ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТА СИСТЕМ

2.1 Поняття моделі та об'єктів системного аналізу

При розв'язуванні реальних задач, люди найбільш часто використовують такі важливі поняття, як «об'єкти» та «моделі». У традиційних дисциплінах вони мають, подекуди, різні, але точні й однозначні визначення, проте з системного погляду ці загальноприйняті положення значно розширюють і доповнюють, виходячи за рамки і відштовхуючись від їхньої відповідності новочасній специфіці проблем та наявній вибірці інструментів, особливостям і властивостям об'єктів системних досліджень, особливостям й умовам формалізації та розв'язання системних задач.

Згідно з М. Згуровським об'єкти класифікують як матеріальні та абстрактні [16].

Матеріальні об'єкти можна поділити на штучні, які були створені людиною і природні, існуючі незалежно від людини. До штучних об'єктів належить техносфера планети – лікарні, аеропорти, міста й інші створені людиною інфраструктурні об'єкти. Природні ж об'єкти – Всесвіт; флора і фауна певного континенту, ареалу проживання чи планети в цілому; гірські масиви, печери, каньйони тощо.

Абстрактні об'єкти цілковито створюються людиною, проте вони не є матеріальними об'єктами. До прикладу можна навести пісні, танці, казки й інші творіння людини. Вони передаються усно, образами, у спадок від старших поколінь молодшим, проте можуть і зникати разом зі своїми авторами чи виконавцями. Абстрактні об'єкти часто приймають форму матеріальних об'єктів – носіїв інформації, книг, відеозаписів чи аудіозаписів тощо. В даному випадку матеріальні засоби є тільки формою існування абстрактних об'єктів, сутністю яких вважають зміст художньої, культурної, правової, наукової чи будь-якої іншої інформації.

Найбільш важливими рисами об'єкта є його властивості. Як правило об'єкти мають фактично безліч властивостей, кожен з яких, в свою чергу, можна обдумати та вивчити і як результат дослідити й оцінити об'єкт за

певним набором параметрів чи властивостей. Проте жоден з об'єктів не є можливим вивчити цілковито, неможливо дослідити усі можливі його властивості та особливості. Тому немає сенсу ставити як мету дослідження усіх властивостей та особливостей матеріального об'єкту. Виділяти і вивчати потрібно тільки ті, що стосуються обраної мети або досліджуваної проблеми. Це говорить про те, що варто відбирати лише визначену, як правило, відносно невелику кількість властивостей, що з достатньою повною описують об'єкт враховуючи задані дослідником цілі. Після цього варто виокремити скінченну множину параметрів кожної властивості, що задаватиме вектор абстрактних змінних.

Складна система є цілісним середовищем системного дослідження, яку з точки зору виконання поставлених завдань створює, обирає чи формує людина. Складна система може бути як матеріальним об'єктом, так і моделлю матеріального чи абстрактного об'єкта дослідження. Щодо першого випадку система є реальним матеріальним об'єктом, організаційна або технологічна структура якого є ієрархічною, багаторівневою системою залежних один від одного різнотипних функціональних елементів чи схожих однотипних функціональних елементів, що можуть бути зосереджені в певному просторі або віддалені на значні відстані. Як приклад реальної складної системи, що має багаторівневу ієрархічну організаційну структуру можна навести систему державного управління будь-якої країни світу. Складні системи є широко розповсюдженими у економічній, соціальній, виробничій та інших сферах. Реальними складними системами є: машинобудівне підприємство, аеропорт, телекомунікаційна мережа та аналогічні для них матеріальні об'єкти.

Моделі даних об'єктів будують шляхом опису, формалізації та вивчення процесів, на яких вони засновані, з урахуванням поставлених задач та цілей, встановлених показників і параметрів, що визначають властивості та параметри об'єктів дослідження.

Варто вказати, що одним з найбільш універсальних способів вивчення різних явищ і процесів прийнято вважати моделювання. Чисельні прийоми та

методі моделювання активно використовуються у інженерній практиці та наукових дослідженнях.

Одним з основних призначень моделі в задачах управління є прогнозування реакції об'єкта на керувальні впливи. Сама ж модель являє собою об'єкт-замінник, який створено керуючись метою відтворення за певних умов суттєвих властивостей об'єкта оригіналу. Модель може бути відтворена фізичним об'єктом, подібним до його оригіналу, або описом об'єкта у вигляді тексту, математичних формул чи комп'ютерної програми.

Основні властивості моделей наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Основні властивості моделей

Назва властивості	Її характеристика
Цілеспрямованість	Полягає в тому, що модель завжди будується з певною метою. Ця мета впливає на те, які властивості об'єктивного явища вважаються істотними, а які – ні
Скінченність	Визначає те, що модель відтворює лише скінченну властивість властивостей та відношень
Спрощеність	Має на меті показати те, що модель завжди має бути простішою за об'єкт-оригінал. Для конкретних цілей моделювання спрощеність не лише допускається, а й є необхідною
Повнота	Полягає в тому, що вона має відображати всі істотні, з точки зору мети моделювання, властивості оригіналу
Адекватність	Показує відтворення моделлю з необхідною повнотою всіх властивостей об'єкта, важливих для цілей даного дослідження. Адекватна модель – модель, що дозволяє правильно відтворити істотні властивості й відношення предметів та явищ навколишнього світу

Джерело: складено автором на основі [15]

2.2 Моделювання як метод наукового дослідження

За А. О. Лопатьєвим: «моделювання як метод наукового дослідження виникло у зв'язку з необхідністю вирішувати такі види задач, які за певних обставин не могли бути вирішені безпосередньо. Безпосереднє ж дослідження

об'єкта часто буває неможливим, коли об'єкт буває малодоступним по своїй природі, коли він ще не існує і треба вибрати найкращий варіант для його створення, коли дослідження об'єкта вимагає багато часу, економічно не вигідне тощо» [17].

Моделювання – це метод дослідження абстрактних і реальних об'єктів, що є прототипами на умовних фізичних об'єктах, схемах, образах, що відрізняються від їх прототипу, але є аналогічними йому за будовою чи типом поведінки, застосовуючи в процесі методи аналогії, теорії подібності й теорії обробки даних, отриманих в ході експерименту.

Моделювання, в загальному випадку, охоплює створення, дослідження та використання моделей об'єктів. Методи моделювання поширені в різних сферах діяльності людини, а особливо у тих, де наявне проектування та управління і основними є процеси ухвалення ефективних рішень спираючись на отримувану інформацію. Метою моделювання є здобуття, обробка, подання і використання інформації про об'єкти, що взаємодіють між собою і середовищем ззовні, а модель тут виконує функцію засобу пізнання властивостей і закономірностей поведінки об'єкта. Моделювання як метод дозволяє отримати знання про явища та об'єкти, які в ході моделювання досліджуються людиною, не способом безпосереднього їх вивчення, а вивчаючи аналогічне явища на моделі [17].

Зазвичай моделі розподіляють на матеріальні та ідеальні, проте разом з тим такий поділ доповнюється розгалуженням їх на предметно-подібні і символічні (знакові, математичні тощо).

На сьогодні більшу кількість математичних моделей, які має широкий спектр застосування у різних наукових галузях можна розгалужити ще на такі два великі класи:

- математичні (аналітичні) моделі;
- імітаційні (системні) моделі.

В той же час прийнято вважати, що в математичних моделях, як правило, використовуються аналітичні методи, зокрема методи математичного аналізу

та певних математичних розділів, коли в імітаційних застосовуються потужності інформатики і сучасних електронно обчислювальних машин, що в свою чергу є основним і буквально обов'язковим елементом у дослідженні.

Одна з можливих класифікацій математичних моделей схематично наведена на рис 2.1.

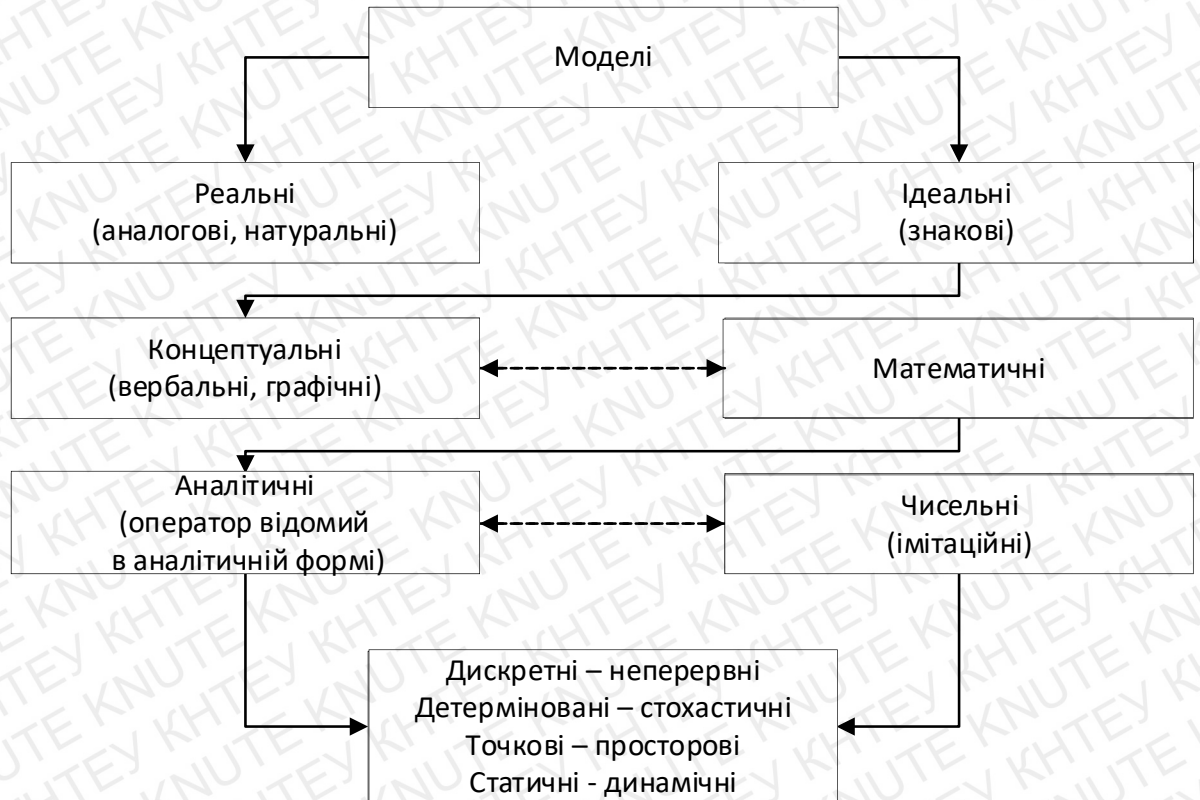


Рис. 2.1. Схематичне зображення класифікації математичних моделей

Доволі складно розділити між собою різні види моделювання, зважаючи на те, що в математичних (аналітичних) моделях нерідко потрібно використовувати обчислювальний експеримент застосовуючи комп'ютери, а в імітаційних (системних) неможливо відмовитися від використання аналітичного підходу до розв'язування отриманого завдання (на рис. 2.1. наведені зв'язки демонструються пунктирними стрілками).

Приведені вище факти підтверджують судження, що зіставлення математичного й імітаційного моделювання не є обгрунтованим. Розробка визначених математичних моделей, сюди ж відносяться й аналітичні, є базою для побудови якісної імітаційної моделі, що матиме значний вклад при дослідженні та аналізі складних систем.

Відштовхуючись від різних критеріїв класифікації зазвичай виділяють такі види математичних моделей (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Класифікація моделей математичного моделювання

Назва	Характеристика
Динамічні або статичні	Динамічні використовують для відтворення поведінки нестационарних об'єктів, які змінюються у часі, а статичні описують стан об'єкта у даний момент часу. Ці моделі розробляються для стационарних об'єктів, зміни яких у часі не є суттєвими відносно періоду розробки та використання моделі
Детерміновані або стохастичні	Детерміновані використовуються за потреби опису процесів, які не містять істотної випадковості. Стохастичні ж моделі використовуються для моделювання нестационарних імовірнісних процесів
Неперервні, дискретні або дискретно-неперервні	Неперервні моделі описують системи з неперервними процесами. Дискретні – відображають поведінку систем з дискретними станами. Дискретно-неперервні моделі використовують в тому випадку, коли на об'єкті дослідження виділяються обидва типи процесів
Лінійні чи нелінійні	Лінійні використовуються тоді, коли при описі моделі беруть до уваги лише лінійні математичні конструкції, а коли нелінійні – використовують нелінійні види моделей
З розподіленими або зосередженими параметрами	Моделі з розподіленими параметрами описують просторове поширення явищ. Моделі з зосередженими параметрами нехтують просторовою складовою
Аналітичні, імітаційні чи комп'ютерні	Для аналітичних властиво те, що процеси функціонування об'єкта демонструються у вигляді аналітичних математичних залежностей: інтегральних, алгебраїчних, диференціальних рівнянь або їх систем, логічних умов.

	<p>Імітаційні передбачають демонстрацію моделі у формі алгоритму та комп'ютерної програми, що дозволяє відтворити поведінку об'єкта. Вони дозволяють вирішувати більш складні задачі ніж аналітичні моделі.</p> <p>Комп'ютерні моделі створюють умовний образ об'єкта чи деякої системи об'єктів (або процесів), які описані з використанням взаємозалежних таблиць комп'ютерних таблиць, рисунків, гіпертекстів, діаграм, графіків, анімаційних фрагментів тощо, що демонструють структуру та взаємозв'язки між елементами об'єкта чи системи</p>
--	--

Джерело: складено автором на основі [15]

2.3 Проектування інформаційної моделі системи

За визначенням академіка В. М. Глушкова «інформація в найбільш узагальненому її розумінні представляє собою міру неоднорідності розподілу матерії й енергії в просторі і часі, міру змін, якими супроводжуються всі процеси, що відбуваються у світі» [18].

Інформаційна модель – це модель об'єкта, що представлена у вигляді інформації, яка описує істотні для даного розгляду параметри та змінні величини об'єкта, зв'язки між ними, входи і виходи об'єкта, і дозволяє шляхом подачу на модель вхідних величин моделювати можливі стани об'єкта [19].

У галузі програмної інженерії та моделювання даних інформаційна модель — це, як правило, абстрактне, офіційне представлення типів сутностей, що може включати їх властивості, взаємозв'язки та операції, які можна виконувати над ними. Типи об'єктів у моделі можуть бути типовими реальними об'єктами, такими як пристрої в мережі, або випадки, або вони самі можуть бути абстрактними, наприклад, для об'єктів, що використовуються в системі виставлення рахунків. Як правило, вони використовуються для моделювання обмеженого домену, який може бути описаний закритим набором типів сутностей, властивостей, взаємозв'язків та операцій.

Інформаційна модель забезпечує формалізм опису проблемної області, не обмежуючи спосіб відображення цього опису до реальної реалізації в програмному забезпеченні. Може бути багато відображень інформаційної моделі. Такі відображення називаються моделі даних, незалежно від того, чи є вони об'єктні моделі (наприклад, використовуючи UML), моделі взаємозв'язків або Схеми XML.

Основні вимоги до інформаційної моделі системи, від реалізації яких залежить їх якість можна структурувати таким чином (табл. 2.3):

Таблиця 2.3

Вимоги до інформаційної моделі системи

Адекватність Інформаційної моделі керованої системи	Геометрична подібність
	Динамічна подібність
	Структурна подібність
Упорядкованість Подання інформації, що пришвидшує її сенсовну оцінку	Групування даних за підсистемами з урахуванням ієрархії
	Диференціювання даних за важливістю для контролю й управління
	Дотримування вимог інженерної психології
	Виділення нинішнього моменту процесу
	Виділення майбутніх операцій
Інтегральність Подання інформації, яке забезпечує цілісність її сприйняття	Повнота інформації
	Графічне подання інформації
Вибірковість Відображення окремих підсистем і критичних параметрів	Виділення нинішнього моменту процесу
	Виділення майбутніх операцій
	Виключення надлишкової інформації

	Нейтралізація процесів	нормальних
	Виділення параметрів	критичних
Динамічність й адаптивність До змінних умов і ситуацій	Актуалізація процесу	окремих сторін
	Прискорення варіантів вирішення	відображення

Джерело: складено автором на основі [18].

Якість побудови інформаційної моделі можна суттєво підвищити, якщо мати достатньо чітке уявлення про основні функції інформаційного забезпечення системи, що розглядатиметься. До цих функцій відносять наступні:

- пошук інформації;
- збір інформації;
- переробка інформації;
- перетворення інформації;
- поширення інформації;
- використання інформації.

Реалізація кожної з вище перелічених функцій може бути забезпечена тільки за умови використання принципів системного підходу до створення інформаційної моделі. У таблиці 2.4 наведено перелік запитань, відповіді на які дозволять підійти до побудови інформаційної моделі системно.

Таблиця 2.4

Системні запитання при побудові інформаційної моделі

Функція інформаційного забезпечення	Системні запитання
1. Пошук інформації	Що шукати? Як шукати? Де шукати? За допомогою яких засобів? Чи є можливість (допуск) до пошуку? Чи є тимчасові обмеження на пошук?

2. Збір інформації	Для чого збирати? Що збирати? Звідки? Як збирати? Що заважає? Що сприяє? Які ресурсні обмеження на збір (часові, матеріальні, фінансові тощо)?
3. Збереження інформації	Що зберігати? Протягом якого часу? Де зберігати (місце)? На яких носіях?
4. Переробка інформації	Потрібна чи ні? Мета переробки? Засоби переробки (математичні, технічні)?
5. Перетворення інформації	Мета? Можливості? Засоби? Ефект від переробки?
6. Поширення інформації	Мета? Засоби? Обмеження? Направленість (перелік об'єктів)? Форма поширення?
7. Використання інформації	Хто використовує? Для чого використовує? Як використовує? За допомогою яких засобів? Ефект від використання?

Джерело: складено автором на основі [18].

Висновки до розділу 2

Моделювання стало одним із пріоритетних напрямків при аналізі як глобальних, так і локальних явищ, систем та об'єктів. Інформаційні моделі дозволяють у простій формі донести до користувачів основні аспекти щодо об'єктів, які моделюються і на основі отриманих даних дозволяють проводити всебічний аналіз, формування стратегій подальшого розвитку та прогнозування результатів роботи підприємства чи складно організованої системи.

Особливо важливою в цьому процесі є система освіти і, в тому числі, моделі вищої освіти. Вони надають можливості для аналізу вступних кампаній, визначення сильних і слабких сторін в підготовці майбутніх кадрів, формують тенденцію для співпраці між закладами вищої освіти і підприємствами реального сектору економіки.

РОЗДІЛ 3 Розробка інформаційної моделі спеціальності

3.1 Розробка структурної схеми інформаційної моделі спеціальності

Розробку інформаційної моделі спеціальності важливо починати ґрунтуючись на точних даних. За основу було взято статистичні дані доступні на порталі Єдиної державної електронної бази з питань освіти (ЄДЕБО) [21] вступних кампаній минулих років, починаючи 2018 і закінчуючи 2021 роками.

Перед самим стартом роботи потрібно зайнятися очисткою і вибіркою потрібних даних із загальної бази. В даній роботі розробка інформаційної моделі буде проводитися для спеціальності 124 «Системний аналіз». В якості основних показників було обрано наступні параметри:

- код року вступної кампанії;
- код закладу вищої освіти у системі ЄДЕБО;
- код спеціальності;
- загальна кількість поданих заяв;
- ліцензійний обсяг;
- кількість заяв допущених до конкурсу;
- кількість заяв поданих на бюджет;
- середній бал;
- мінімальний бал;
- максимальний бал;
- кількість зарахованих на бюджет;
- кількість зарахованих на контракт;
- мінімальний бал рекомендованих для зарахування на бюджет;
- мінімальний бал зарахованих на бюджет;
- мінімальний бал зарахованих на контракт.

На рисунку 3.1. наведено обраний принцип кодування вступної кампанії, яке знадобиться для подальшої роботи:

Код періоду	Рік
1	2018/2019
2	2019/2020
3	2020/2021
4	2021/2022

Рис. 3.1. Кодування вступної кампанії за роками

Також для формування подальших зв'язків між регіонами, в яких базуються заклади, що здійснюють підготовку обраної спеціально потрібно було знайти регіональне кодування областей і автономій України. Воно зображене на рисунку 3.2.

Код області	Область
1	Автономна Республіка Крим
2	Вінницька область
3	Волинська область
4	Дніпропетровська область
5	Донецька область
6	Житомирська область
7	Закарпатська область
8	Запорізька область
9	Івано-Франківська область
10	Київська область
11	Кіровоградська область
12	Луганська область
13	Львівська область
14	Миколаївська область
15	Одеська область
16	Полтавська область
17	Рівненська область
18	Сумська область
19	Тернопільська область
20	Харківська область
21	Херсонська область
22	Хмельницька область
23	Черкаська область
24	Чернівецька область
25	Чернігівська область
26	м. Київ
27	м. Севастополь

Рис. 3.2. Регіональне кодування

З огляду на те, що в роботі розглядаються лише заклади вищої освіти, що здійснюють набір на навчання за державним замовленням, денною формою навчання, першим курсом зарахування на основа атестату про отримання повної загальної середньої освіти вдалося сформувати список закладів вищої

освіти, які в період з 2018 по 2021 роки мали принаймні одну конкурсну пропозицію за спеціальністю 124 «Системний аналіз». Даний список містить в собі код закладу вищої освіти, його назву, кількість пропозицій і код регіону (Рис. 3.3):

Код ЗВО	Назва ЗВО	Кількість пропозицій	Код регіону
137	ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ	1	2
337	ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА"	1	26
207	ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"	1	7
82	ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ	1	26
111	ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА	1	4
52	ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ	1	5
171	ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ	1	19
196	КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ	1	26
41	КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА	1	26
282	ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА	1	13
19	МАРИУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ	1	5
34	НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. Є. ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"	1	20
36	НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"	1	4
174	НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»	1	26
104	НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"	1	20
24	НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ	1	26
91	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА"	1	8
105	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА	1	14
97	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"	2	13
220	ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ	1	15
227	ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ	1	20
92	ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ	1	20
248	ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ	1	23
101	ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО	1	23
61	ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬОВИЧА	1	24
265	ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ	1	15
252	ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО	1	2
43	ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ"	1	4

Рис. 3.3. Перелік ЗВО, що здійснюють підготовку за бакалаврів за спеціальністю «Системний аналіз»

Далі, маючи в розпорядженні сформовані вище матеріали, було продовжено роботу в напрямку створення інформаційної моделі і сформовано список із зазначенням обраних показників та розроблених кодів. На прикладі Київського національного торговельно-економічного університету можна побачити його загальний вигляд (Рис. 3.4 – 3.8):

Код року	Код ЗВО	Код спеціальності	Подано заяв
4	196	124	284,00
3	196	124	152,00
2	196	124	176,00
1	196	124	136,00

Рис. 3.4. Показники за кодом року, ЗВО, спеціальності та поданими заявами

Ліцензійний обсяг	Допущено до конкурсу	Заяв на бюджет
50,00	280,00	117,00
30,00	148,00	94,00
30,00	176,00	110,00
50,00	135,00	76,00

Рис. 3.5. Ліцензійний обсяг, кількість заяв допущених за конкурсом і поданих на бюджет

Сер. бал	Мін. бал	Макс. бал
150,60	98,30	191,80
158,30	128,10	195,70
151,70	112,00	188,60
153,10	110,10	182,80

Рис. 3.6. Середній, мінімальний та максимальний бали серед поданих заяв

Зараховано на бюджет	Зараховано на контракт
11,00	14,00
9,00	19,00
7,00	13,00
5,00	5,00

Рис. 3.7. Кількість зарахованих на бюджетну та контрактну форми навчання

Мін. бал рекомендованих	Мін. бал зарахованих на бюджет	Мін. бал зарахованих на контракт
176,10	160,60	122,30
172,30	157,50	131,40
125,40	125,40	114,70
171,87	171,87	126,15

Рис. 3.8. Мінімальні бали рекомендованих до зарахування, зарахованих на бюджетну та контрактні форми навчання

Зібравши дані, що потрібні для створення моделі, і сформувавши документ з'являється можливість почати моделювання використовуючи програмне забезпечення Microsoft Power BI.

Power BI – це набір програмних сервісів Microsoft, які працюють разом, перетворюючи незв'язані джерела даних компанії на цілісні інтерактивні звіти. При цьому джерелом можуть бути бази даних, файли Excel, дані з хмарних сервісів та інтернету, текстові файли тощо.

Сфера застосування Power BI залежить від потреб компанії чи структури. Для бізнес аналітики відкривається безліч можливостей. Наприклад, можна використовувати Power BI для автоматизованого створення інтерактивних фінансових звітів для перегляду лише керівниками та відповідальними співробітниками компанії, створювати інформаційні моделі тощо.

Візуалізація даних – це найцікавіша та найефектніша частина Power BI:

- підключення до різних джерел даних безпосередньо;
- всі дані об'єднуються в одному звіті - не потрібно переглядати різні звіти, щоб побачити картину компанії в цілому;
- записана послідовність обробки та розрахунків – розрахунки не потрібно повторювати та виконувати рутинну монотонну роботу, вони сформуються автоматично;
- можливість роботи у режимі реального часу.

Візуалізація даних – це кінцевий результат роботи в Power BI, який дозволить наочно та інтерактивно відстежити основні тенденції, залежності та

відхилення показників. Це дає можливість ефектно презентувати компанію чи структуру та зрозуміло показати власникам та керівникам результати роботи.

Power BI включає безліч засобів візуалізації – графіки, лінійчасті діаграми, кругові діаграми, діаграми з накопиченням, комбіновані діаграми, водоспадні та лійкоподібні діаграми, датчики, спідометри, точкові та бульбашкові діаграми, географічні карти тощо.

Наступним кроком виконання завантажено дані в середовище Power BI і сформовано дерево зв'язків, яке зображено на рисунку 3.9:

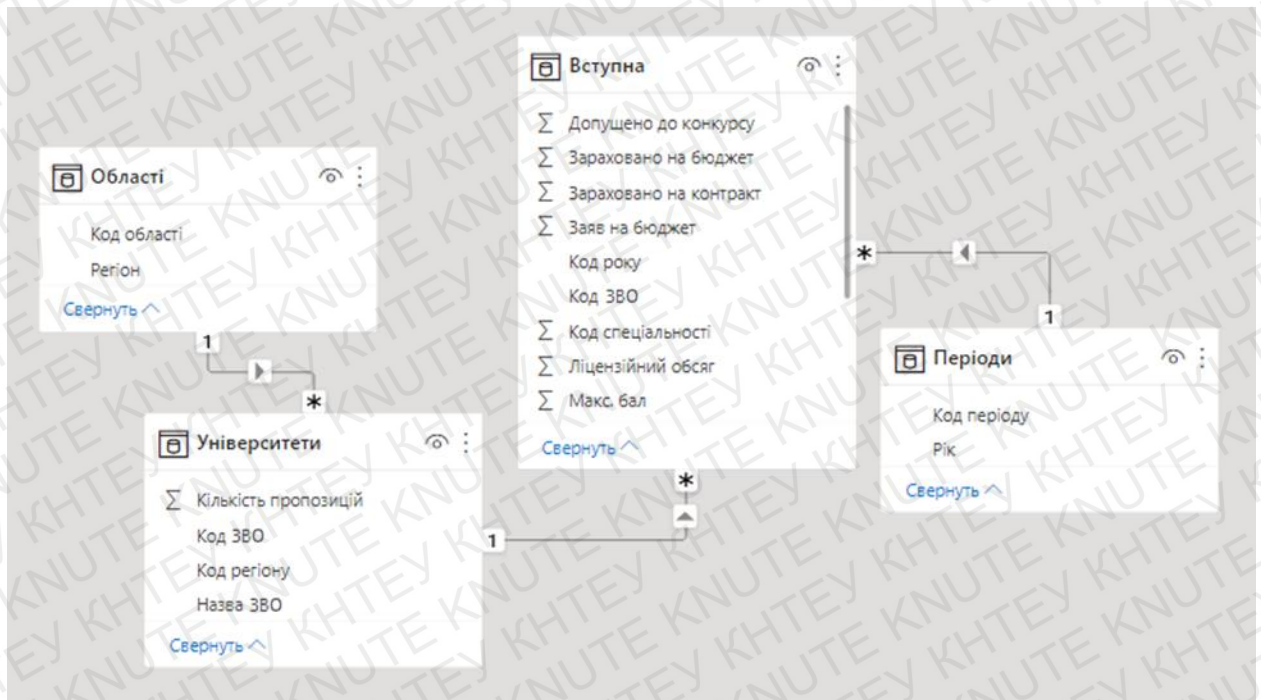


Рис. 3.9. Дерево зв'язків

3.2 Реалізація інформаційної моделі спеціальності

Використовуючи програмні засоби візуалізації було сформовано аналітику, в якій відображено статистику вступної кампанії за період з 2018 по 2021 роки, з можливістю вибору регіону, університету, періоду вступної кампанії і відповідними гістограмами, графіками й картою.

На рисунку 3.10 використавши інструмент «Заповнена карта» створено візуалізацію карти, на якій підсвічено регіони з університетами, що хоча би раз за обраний період здійснювали набір на підготовку за спеціальністю «Системний аналіз».

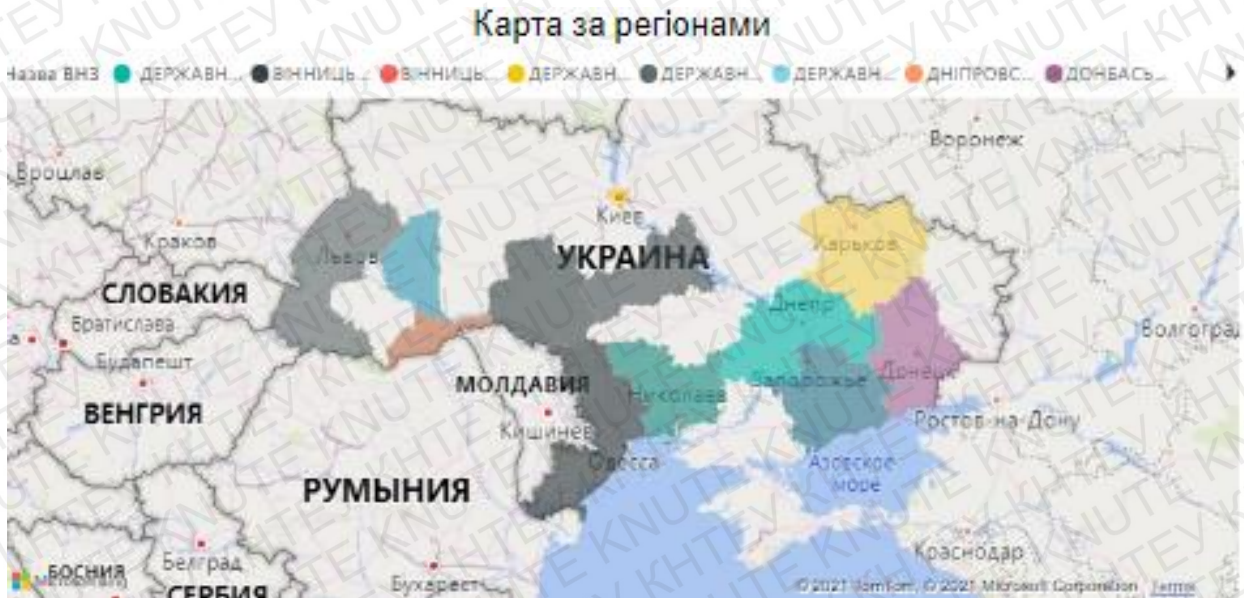


Рис. 3.10. Карта за регіонами

Для подальших дій серед переліку університетів оберемо Київський національний торговельно-економічний університет і за допомогою засобів візуалізації матимемо можливість побачити результати вступних кампаній відносно визначеної на початку розділу спеціальності. Поставивши відповідні маркери навпроти параметрів «Регіон» і «Назва ЗВО» бачимо подану за 4 періоди кількість заяв в університет:

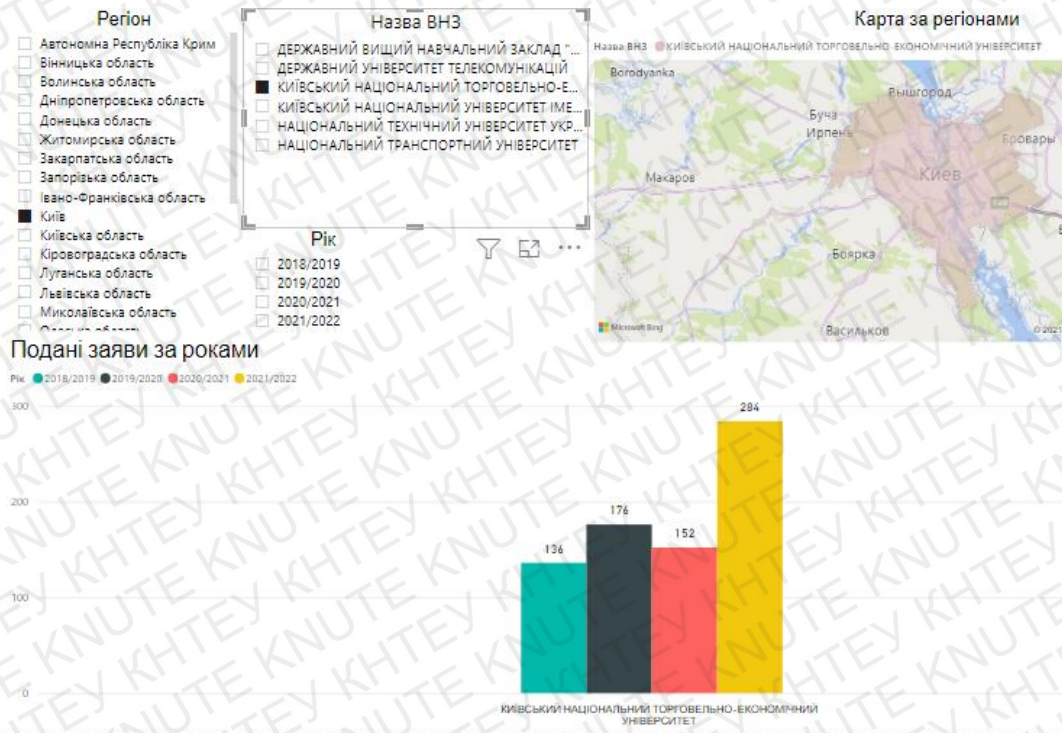


Рис. 3.11. Аналітика за університетом на прикладі Київського торговельно-економічного університету

Детальнішу інформацію можна отримати, навівши вказівник на ті колонки, які цікавлять. До прикладу оберемо показник за 2021/2022 роки (рисунок 3.12):



Рис 3.12. Показники 2021/2022 років

Таким же чином можна побачити співвідношення зарахованих на бюджет та контракт відносно мінімальних балів по університетах. Це наведено на рисунках 3.13 та 3.14.

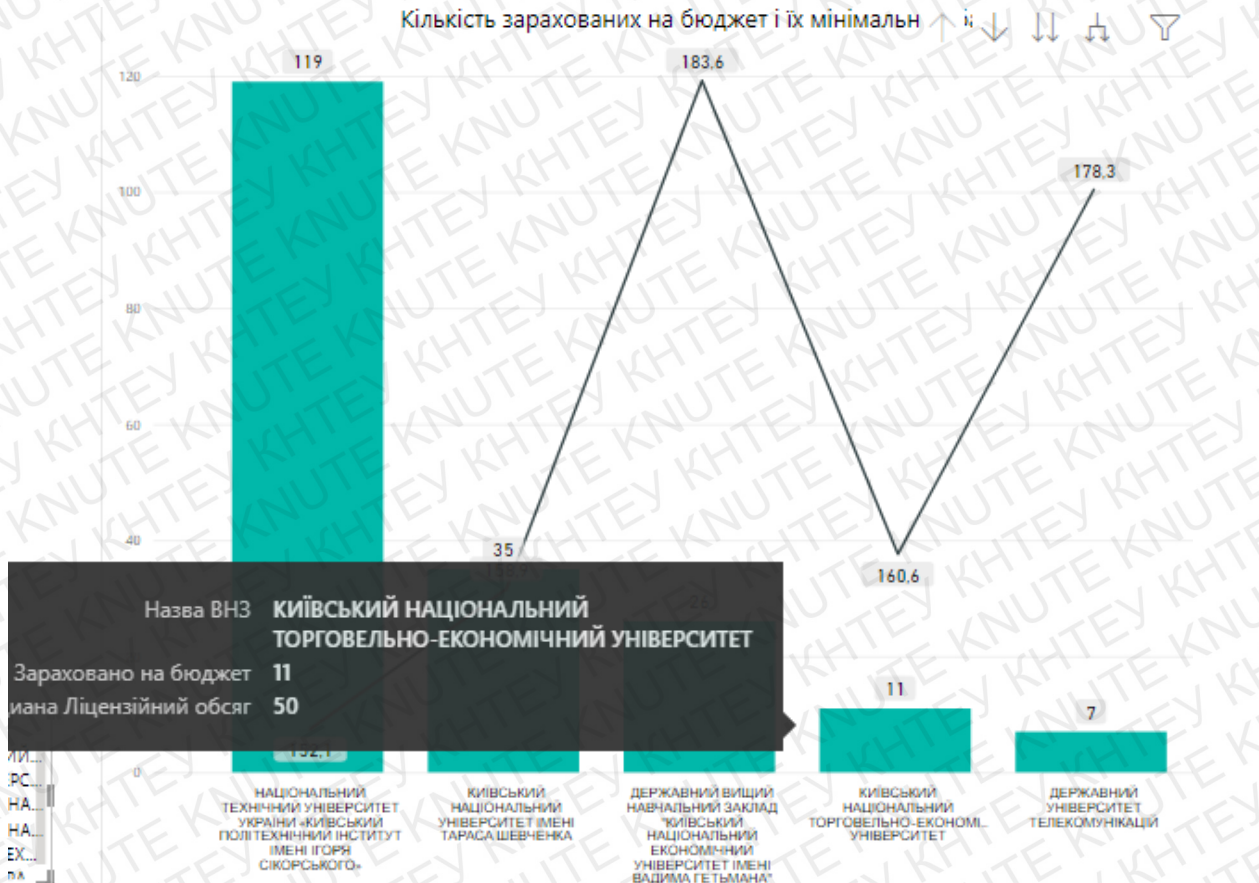


Рис. 3.13. Кількість зарахованих на бюджет і мінімальний бал

На рисунку 3.13 видно, що в 2021/2022 році на навчання за бюджетною формою було зараховано 11 вступників, мінімальний бал останнього з них склав 160,6.

На рисунку 3.14 зображено кількість зарахованих студентів на контракт і їх мінімальний бал:

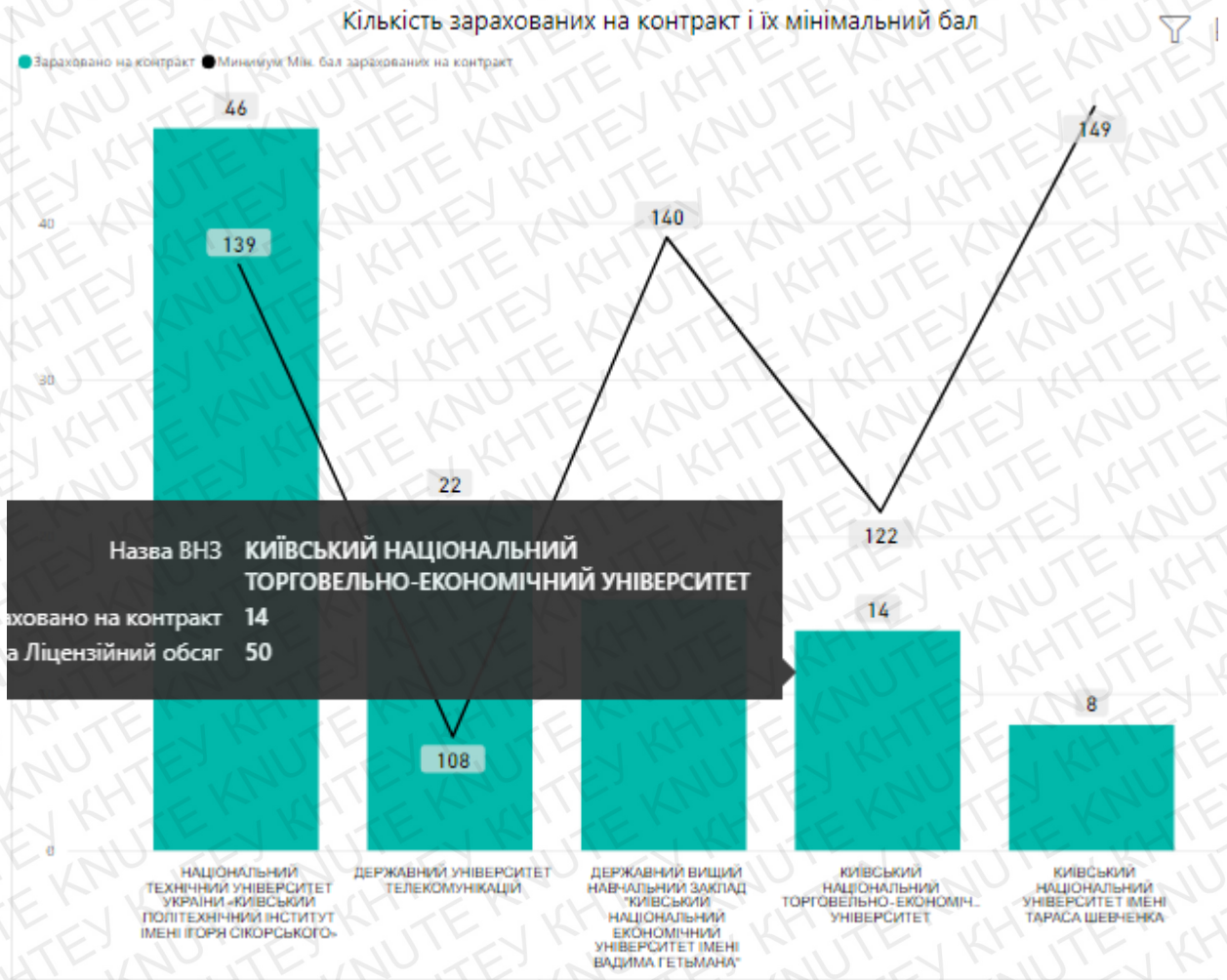


Рис. 3.14. Кількість зарахованих на контракт і мінімальний бал

З цього графіку стає зрозуміло, що за той же період 2021/2022 років було зараховано 14 вступників на контрактну форму навчання і мінімальний бал для них склав 122.

На рисунку 3.15 зображено загальну статистику для обраного раніше періоду за кількістю поданих заяв, ліцензійним обсягом, кількістю заяв на бюджет, кількістю зарахованих на бюджет та контракт:

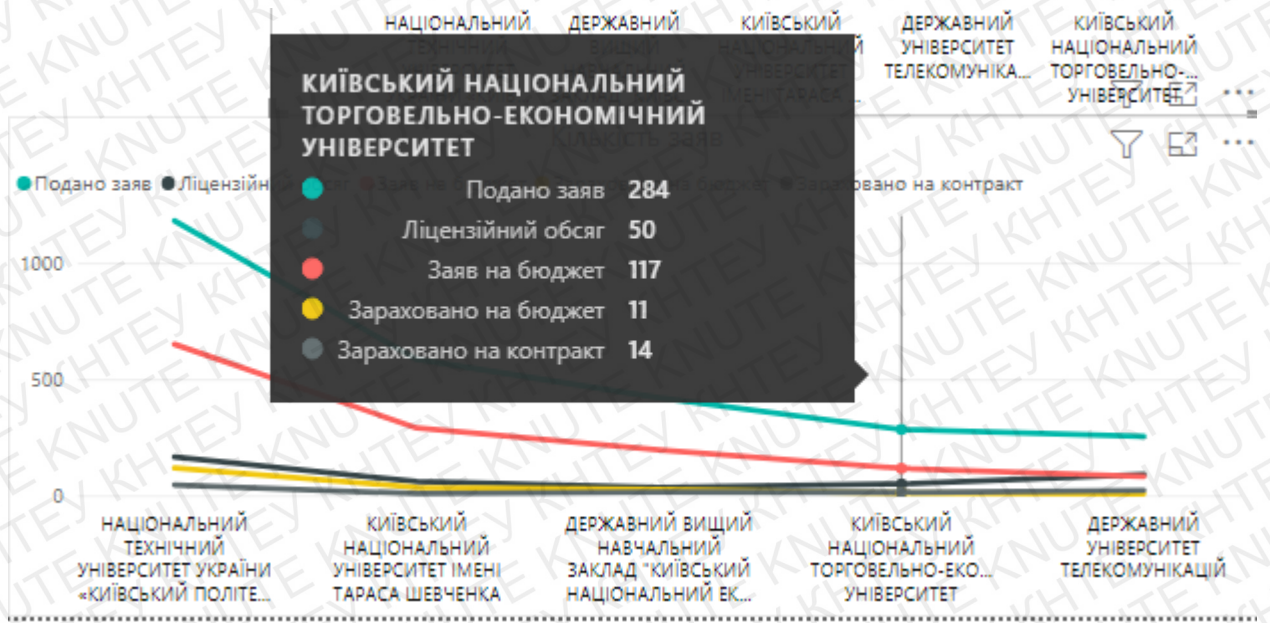


Рис. 3.15. Загальна статистика за 2021/2022 роки

Для порівняння максимального, середнього та мінімального балів абітурієнтів, що подавали вступні заяви на навчальний 2021/2022 роки було створено гістограму із групуванням, яка зручно відображає дані параметри. Їх значення показано на рисунках 3.16 - 3.18.



Рис. 3.16. Максимальний бал серед поданих заяв



Рис 3.17. Середній бал серед поданих заяв

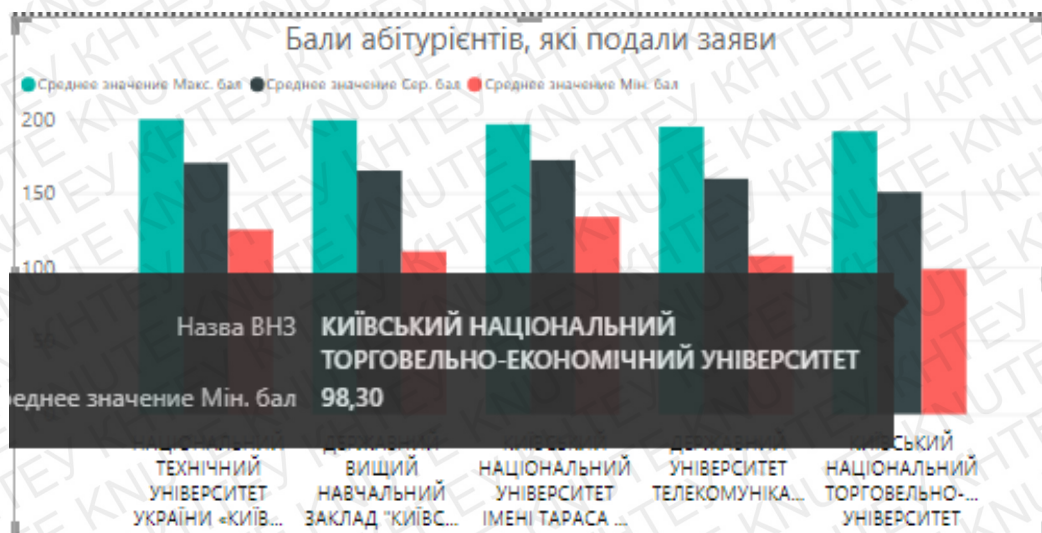


Рис. 3.18. Мінімальний бал серед поданих заяв

Висновки до розділу 3

Було сформовано структурну схему інформаційної моделі спеціальності із визначеним набором показників, що потрібні для подальшого створення моделі. Проаналізовано основні характеристики й інструменти роботи в середовищі Microsoft Power BI.

Розроблена модель для спеціальності 124 «Системний аналіз» є візуалізацією вступних кампаній за періоди з 2018 по 2021 роки і дозволяє показати основні параметри кожної з них: кількість поданих заяв, рейтингові бали, бюджетні та контрактні зарахування тощо. Вона є досить універсальною і має потенціал для розширення іншими спеціальностями у майбутньому.

ВИСНОВКИ

1. У процесі роботи досліджено стан вищої освіти на сьогодні, охарактеризовано наявні рівні вищої освіти та наведено спектр кваліфікацій, що відповідають кожному з них. Також проведено огляд тенденції розвитку вищої освіти в Україні.
2. Визначено основні характеристики поняття спеціальності вищої освіти в Україні. Наведено перелік освітніх галузей та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти.
3. Досліджено загальне поняття моделі та моделювання, а також інформаційної моделі. Розглянуто притаманні для них риси та властивості. Наведено перелік вимог, які стосуються побудови інформаційної моделі.
4. Визначено напрямки практичного застосування інформаційних моделей, наведено основні дані щодо них.
5. Розроблено загальну структурну схему для інформаційної моделі спеціальності. Розглянуто перелік загальних показників, які потрібні для її подальшої розробки.
6. Запропонована інформаційна модель спеціальності (на основі 124 «Системний аналіз»), за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні. Проведено аналітичні спостереження щодо показників вступної кампанії певного періоду.

В роботі було проаналізовано загальну структуру системи вищої освіти в Україні. Наведено основні поняття із Закону про вищу освіту в Україні, а саме: вища освіта, ступені вищої освіти, кваліфікації для кожного з освітніх рівнів вищої освіти, перелік спеціальностей.

Проаналізовано статистичні показники кількісної зміни показника загального числа закладів вищої освіти в Україні. Наведено статистику щодо безробіття після закінчення ЗВО.

Проведено огляд тенденції розвитку вищої освіти в Україні і порівняння її з сусідніми державами.

Моделювання стало одним із пріоритетних напрямків при аналізі як глобальних, так і локальних явищ, систем та об'єктів. Інформаційні моделі дозволяють у простій формі донести до користувачів основні аспекти щодо об'єктів, які моделюються і на основі отриманих даних дозволяють проводити всебічний аналіз, формування стратегій подальшого розвитку та прогнозування результатів роботи підприємства чи складно організованої системи.

Особливо важливою в цьому процесі є система освіти і, в тому числі, моделі вищої освіти. Вони надають можливості для аналізу вступних кампаній, визначення сильних і слабких сторін в підготовці майбутніх кадрів, формують тенденцію для співпраці між закладами вищої освіти і підприємствами реального сектору економіки.

Розроблена модель для спеціальності 124 «Системний аналіз» є візуалізацією вступних кампаній за періоди з 2018 по 2021 роки і дозволяє показати основні параметри кожної з них: кількість поданих заяв, рейтингові бали, бюджетні та контрактні зарахування тощо. Вона є досить універсальною і має потенціал для розширення іншими спеціальностями у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України про вищу освіту - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Постанова Кабінету Міністрів України про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text>
3. Постанова Кабінету Міністрів України про затвердження Національної рамки кваліфікацій - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/519-2020-%D0%BF#n2>
4. Державний комітет статистики України - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/osv/vush_osv/arh_vuz_20_u.html
5. Вісник КНТЕУ – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2019\(124\)10](http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2019(124)10)
6. Державний комітет статистики України - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/rp/eans/eans_u/arch_bnsmy_u.htm
7. Закон України про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1678-18#Text> С. 431.
8. Велика хартія університетів – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.magna-charta.org/resources/files/the-magna-charta/ukrainian>
9. Паризьке Комюніке – [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2018/06/06/12/paris-communiquenua2018.pdf>

10. Постанова КМУ «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/248149695>

11. Перехідна книга МОН за період з вересня 2019 по червень 2020. Міністерство освіти і науки України. Київ, 2020. 100 с. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/06/26/book-2020-26-06.pdf>

12. Global innovation index. 2020 / World Intellectual Property Organization. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/

13. Główny Urząd Statystyczny - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/edukacja/edukacja/szkolnictwo-wyzsze-w-roku-akademickim-20202021-wyniki-wstepne,8,7.html>

14. German Academic Exchange Service - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.daad.de/en/study-and-research-in-germany/plan-your-studies/the-right-university/>

15. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. [Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко та інші]; за заг. ред. Р. Н. Кветного – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 191 с.

16. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.

17. Лопатьев А. О., Моделювання як методологія пізнання – Львівський державний університет фізичної культури, 2007.

18. Тєвяшев А. Д., В. І. Лямєц. Системний аналіз – ХНУРЕ, 2001. С. 116-120.
19. Копитко М. Ф. Основи інформаційних технологій. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2007 – 259с.
20. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації /., Львів, Новий Світ-2000, 2003. - 424 с.
21. Єдина державна електронна база з питань освіти – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vstup.edbo.gov.ua/>
22. Національний інформаційний суверенітет у контексті розвитку новітніх інформаційних технологій : монографія / О. С. Онищенко, В. М. Горовий, В. І. Попик, Ю. М. Половинчак, Л. А. Чуприна, О. В. Ворошилов, Т. Г. Керекеза . – Київ: НБУВ, 2011. – 154 с
23. Особливості розвитку соціальних інформаційних баз сучасного українського суспільства [Текст] / В. М. Горовий ; наук. ред. О. С. Онищенко ; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. - К. : НБУВ, 2005. - 297 с. .
24. Биков В.Ю. Інноваційні інструменти та перспективні напрями інформатизації освіти / В.Ю. Биков // Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: третя між нар. Наук.-практ. конф.: [в 2ч]. Ч 1. / Львівський державний університет безпеки життєдіяльності. – 2012. 1 (2Ч). стор. 14-26.
25. Тарнавська Т. В. Сутність інформаційних технологій в освіті // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. 2013. – Вип. 108.1. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_1_108_31
26. Поясок Т. Б., Беспарточна О. І. Модернізація системи освіти в інформаційному суспільстві // Інженерні та освітні технології. – 2015. – Вип. 3 (11). –С. 32–36.

27. Шевченко Е. Л., Шевченко А. Ю., А. Н. Богдан
Особенности построения прикладных программных систем на основе онтологических баз знаний. АСУ и приборы автоматики : всеукр. межвед. науч.-техн. сб. Харьков: Изд-во ХНУРЭ. 2011. Вып. 157. С. 36–41.
28. Томашевський О.М. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посіб. / О.М. Томашевський, Г.Г. Цегелик, М.Б. Вітер, В.І. Дудук. – К.: «Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
29. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник / В. М. Гужва. – К.: КНЕУ, 2001, - 400с.
30. Alberto Ferrari and Marco Russo. Analyzing Data with Power BI and Power Pivot for Excel. Microsoft Press. 2017. – 227 p.