



Теорія і практика навчання

УДК 37.016:004.65

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17334837>

**Аналіз змістовного наповнення навчальних дисциплін, які пов'язані із
вивченням Big Data**

Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського
національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка,

м. Тернопіль, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-2520-4515>

Шмигер Галина Петрівна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її
навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені

Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна,

<https://orcid.org/0000-0003-1578-0700>

Генсерук Галина Романівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її
навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені

Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-5156-7280>

Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її
навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені

Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна,

<https://orcid.org/0000-0001-8759-948X>



Романишина Оксана Ярославівна

доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її
навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені

Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-2887-5023>

Прийнято: 29.09.2025 | Опубліковано: 11.10.2025

***Анотація:** Метою дослідження є аналіз змістовного наповнення та структурних особливостей навчальних дисциплін і курсів, пов'язаних із вивченням технологій Big Data, які реалізуються у вітчизняних та зарубіжних університетах, а також у неакадемічному освітньому середовищі. Особлива увага приділена масовим відкритим онлайн-курсам (МООС-платформи), професійним IT-школам та сертифікаційним програмам, які розроблені провідними технологічними компаніями. Дослідження спрямоване на виявлення спільних і відмінних рис цих освітніх підходів та визначення їх впливу на формування компетентностей, необхідних сучасним фахівцям цифрової економіки.*

Для досягнення поставленої мети було здійснено порівняльний аналіз навчальних планів, програм та навчально-методичних матеріалів. Розгляд охопив широкий спектр змістових ліній: теоретичні основи Big Data, алгоритми аналізу даних і статистичні моделі, використання мов програмування (Python, SQL, R, Scala), а також застосування хмарних платформ та інструментів обробки великих масивів інформації (Hadoop, Spark, Kafka). Значну увагу приділено модулям з машинного навчання, візуалізації та інтерпретації результатів, а також практико-орієнтованим елементам – проєктам і кейсам, що відображають реальні виробничі завдання. Такий методологічний підхід



дозволив простежити баланс між фундаментальною підготовкою та розвитком прикладних навичок у різних форматах освіти.

Дослідження засвідчило, що академічні програми здебільшого орієнтовані на опанування фундаментальних знань, міждисциплінарну інтеграцію та науково-дослідницьку підготовку, що сприяє формуванню аналітичного мислення та розвитку наукового інтересу студентів. Натомість неакадемічні курси спрямовані на швидке набуття практичних умінь, професійну мобільність і готовність до складання сертифікаційних іспитів. Попри ці відмінності, виявлено ядро спільних компетентностей, притаманне обох моделям. До нього належать знання щодо організації та обробки даних, базовий статистичний аналіз, володіння сучасними програмними інструментами та навички інтерпретації й комунікації результатів аналізу для різних категорій користувачів.

Отримані результати підкреслюють, що академічний і неакадемічний підходи до викладання *Big Data* не є взаємовиключними, вони доповнюють один одного. Інтеграція елементів обох систем дозволяє поєднувати сильні сторони теоретично орієнтованої університетської підготовки з гнучкістю та прикладною спрямованістю професійного навчання. Такий синтез особливо актуальний в умовах швидкого розвитку цифрової економіки, яка вимагає від фахівців здатності до безперервного навчання та адаптації до нових технологічних викликів. У статті обґрунтовується доцільність розроблення гібридних навчальних програм, що поєднують фундаментальні науково-дослідницькі компоненти з практико-орієнтованими тренінгами та реальними кейсами.

Ключові слова: *Big Data*, освіта, *Data Science*, аналітика даних, хмарні технології, академічні та неакадемічні програми, компетентності.



Analysis of the Content of Academic Disciplines Related to the Study of Big Data

Vasylenko Yaroslav Pylypovych

Lecturer at the Department of Informatics and Methods of Teaching, Ternopil
Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-2520-4515>

Shmyher Halyna Petrivna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Informatics
and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical
University, Ternopil, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0003-1578-0700>

Genseruk Halyna Romanivna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of
Informatics and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National
Pedagogical University, Ternopil, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-5156-7280>

Karabin Oksana Yosyfivna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of
Informatics and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National
Pedagogical University, Ternopil, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0001-8759-948X>

Romanyshyna Oksana Yaroslavivna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Informatics and
Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical
University, Ternopil, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-2887-5023>



Abstract: *The purpose of this study is to conduct an analysis of the content and structure of educational disciplines and courses devoted to Big Data technologies, which are implemented in domestic and foreign universities, as well as in non-academic learning environments. Particular attention is paid to large-scale open online courses (MOOC platforms), professional IT schools, and certification programs developed by leading technology companies. The research seeks to identify similarities and differences in the educational content of these approaches and to determine how they contribute to the formation of competencies necessary for modern specialists in the digital economy.*

To achieve this aim, a comparative analysis of curricula, syllabi, and instructional modules was carried out. The review covered a wide range of thematic lines, including theoretical foundations of Big Data, data analysis algorithms and statistical models, programming languages commonly applied in data processing (Python, SQL, R, Scala), as well as cloud platforms and distributed data processing tools (Hadoop, Spark, Kafka). Special attention was given to modules on machine learning, data visualization, and interpretation of results, as well as project-based learning activities and real-world case studies. This methodological approach allowed us to trace the balance between theoretical knowledge and practical skill acquisition across different educational formats.

The findings demonstrate that academic programs primarily emphasize the acquisition of fundamental knowledge, interdisciplinary integration, and research-oriented preparation, enabling students to develop analytical thinking and scientific inquiry skills. In contrast, non-academic programs are designed to provide learners with rapid access to practical skills, strong professional mobility, and readiness for industry-recognized certification exams. Despite these distinctions, both academic and non-academic models reveal the presence of a common core of competencies. These shared components include knowledge of data storage and processing, basic statistical



analysis, the ability to use modern programming tools, and skills in interpreting and communicating analytical results to diverse audiences.

The study highlights that the academic and non-academic approaches to Big Data education are not mutually exclusive but rather complementary. The integration of elements from both systems makes it possible to combine the strengths of theory-driven higher education with the flexibility and applied orientation of professional training. Such a blended approach is particularly relevant under the conditions of the rapidly growing digital economy, which requires professionals capable of continuous learning and adaptation to new technological environments. The article concludes that the effective development of Big Data competencies demands hybrid curricula that incorporate fundamental, research-based preparation together with hands-on, practice-oriented training.

Keywords: *Big Data, education, Data Science, data analytics, cloud technologies, academic and non-academic programmes, competences.*

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку цифрової економіки характеризується стрімким зростанням обсягів даних, що обумовлює актуальність вивчення технологій Big Data у системі вищої та професійної освіти. Використання методів обробки великих даних забезпечує вирішення складних аналітичних завдань у різних галузях – від бізнесу та фінансів до медицини та освіти. За даними досліджень останнього десятиріччя, підготовка фахівців у сфері Big Data розглядається як ключова складова формування компетентностей цифрового суспільства [1; 2]. У цьому контексті зростає потреба у комплексному аналізі змісту освітніх програм, курсів і дисциплін, які інтегрують елементи роботи з великими даними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна наукова та освітня література, присвячена Big Data, охоплює широкий спектр аспектів: від



концептуальних засад та методів обробки до прикладного впровадження у різних галузях.

Аналіз першоджерел свідчить, що в академічному середовищі Big Data дедалі частіше інтегрується у структуру освітніх програм із комп'ютерних наук та суміжних спеціальностей [3]. Основними підходами є поєднання теоретичних дисциплін із практичними курсами з аналізу даних, хмарних технологій і машинного навчання [4; 5]. У зарубіжній практиці значна увага приділяється міждисциплінарності та реалізації проєктно-орієнтованого навчання [6].

В Україні дослідження з теми Big Data здебільшого зосереджуються на впровадженні дисциплін з Data Science та аналітики у програми з комп'ютерних наук. Нормативну базу формують стандарти вищої освіти для спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» [7], які визначають ключові компетентності, пов'язані з обробкою великих даних, зокрема:

- Здатність застосовувати математичні методи та алгоритми для аналізу даних;
- Здатність працювати з інструментами для Big Data (Hadoop, Spark);
- Здатність будувати моделі машинного навчання.

Цифрова трансформація вищої освіти в Україні набуває системного характеру, зумовлюючи переорієнтацію освітніх стратегій на компетентнісну модель, що відповідає динаміці глобального інформаційного середовища та потребам національного розвитку. У статті Скиба Ю. проаналізовано процес адаптації освітніх програм українських університетів до сучасних викликів, пов'язаних із формуванням навичок XXI століття. Підкреслено необхідність інтеграції цифрових технологій у навчальний процес як чинника розвитку професійної мобільності та конкурентоспроможності здобувачів освіти [8]. У статті Романич І., Панченко І., Бундзяк С. досліджено трансформацію ринку вищої освіти України під впливом цифровізації та впровадження smart-технологій, де автори аналізують, як інноваційні ІТ-рішення сприяють



модернізації освітнього процесу, підвищенню якості навчання та формуванню цифрових компетентностей здобувачів освіти [9]. Бацуровська В. зазначає, що цифровізація освіти створює нову модель підготовки фахівців, орієнтовану на інноваційність, мобільність і практичну спрямованість навчання [10]. Гуцол М., Чурпій І., & Куравська Ю. [11] та Вінник Т. [12] досліджують вплив глобальних цифрових трансформацій на вищу освіту України та окреслено напрями впровадження інноваційних технологій, зокрема аналітики даних і Big Data, у навчальний процес. Потреба інтеграції цифрових компонентів в освітні програми українських університетів постає як стратегічна відповідь на виклики цифрової епохи, що формують нові стандарти професійної підготовки, ускладнюють вимоги до компетентностей і переформатовують саму логіку освітнього процесу. У монографії Мушеник І. розкрито теоретичні та практичні засади впровадження інноваційних інформаційних технологій у систему освіти з акцентом на цифровізацію та використання аналітичних інструментів для розвитку компетентностей у сфері Big Data [13].

Науковці Філіпова Л., Брусенцев В., & Шелестова А. виокремлюють провідні напрями модернізації змісту підготовки фахівців, зокрема через впровадження технологій обробки даних і Big Data. Наголошено, що інтеграція цифрових інструментів та аналітики даних у навчальні програми підвищує практичну цінність освітнього процесу й адаптує його до потреб сучасного інформаційного суспільства [14]. Бацуровська І., Кашина Г., Курепін В. обґрунтовують взаємозв'язок між цифровізацією освітнього процесу та формуванням ключових компетентностей, необхідних для ефективної професійної діяльності. Особливу увагу приділено впровадженню аналітичних технологій і Big Data як інструментів підвищення якості освітнього середовища [15]. У статті Лебедик Л., Стрельников В., & Крулько Л. підкреслюють значення аналітичних платформ, хмарних сервісів і технологій Big Data для формування професійних компетентностей, розвитку аналітичного мислення та підвищення

якості економічної освіти [16]. Кабак В., Тулавілі Ю., Горбатюк Р. запропоновано модель упровадження інформаційних технологій у підготовку майбутніх фахівців закладів вищої освіти. Доведено, що використання цифрових інструментів і технологій Big Data підвищує ефективність навчання та сприяє формуванню ключових професійних компетентностей [17].

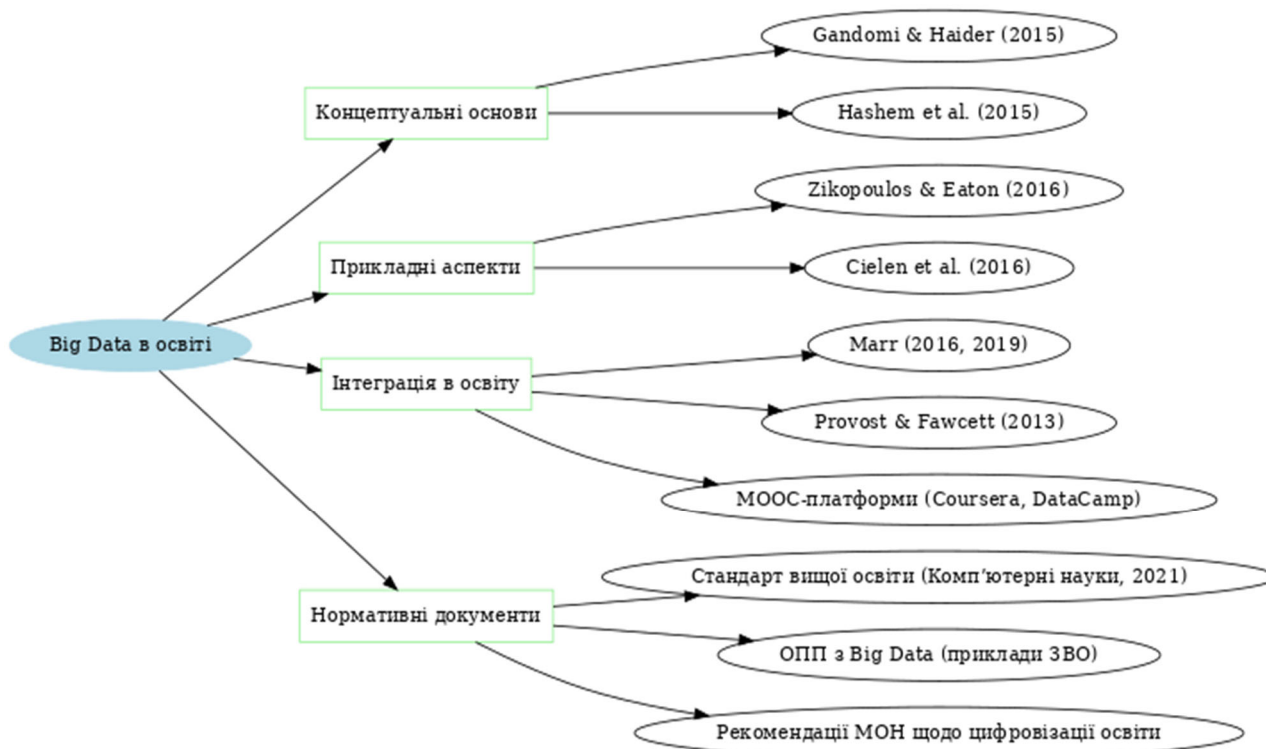
Автори статті [18] визначають теоретико-методологічні основи Data Science та Big Data, які потім були закладені в академічні навчальні програми. У джерелі [18] обґрунтовано суспільну потребу інтеграції Big Data у вищу освіту, адже масштаб і вплив даних виходить далеко за межі IT-галузі. Книга [19] орієнтована на прикладні аспекти та написана у співпраці з фахівцями з галузі. У ній систематизовано практичні інструменти, мови програмування (R, Python), бібліотеки й методи аналізу даних. Це джерело добре ілюструє, як практико-орієнтовані підходи до Data Science інтегруються у сучасні навчальні курси (зокрема у неакадемічному середовищі – на MOOC-платформах чи в IT-школах). Дослідження [20; 21] акцентують увагу на концептуальних засадах Big Data, зв'язку з хмарними технологіями, питаннях безпеки, продуктивності та інтеграції.

Водночас дослідження неакадемічного освітнього середовища (Coursera, Udemy, DataCamp) демонструє акцент на прикладних навичках, включаючи роботу з інструментами Hadoop, Spark, Python та R. Ці програми відрізняються гнучкістю, орієнтацією на швидке засвоєння практичних навичок і тісним зв'язком із потребами ринку праці.

На рис. 1 подано концептуальну схему, що відображає результати аналізу першоджерел, присвячених проблематиці Big Data в освіті. Схема побудована за чотирма ключовими змістовими напрямками:

Рисунок 1

Візуалізація аналізу першоджерел у вигляді концептуальної схеми (mind map)



- Концептуальні основи – дослідження (Gandomi & Haider, 2015; Hashem et al., 2015; Zikopoulos & Eaton, 2016), у яких розкриваються базові поняття, властивості та технологічні передумови функціонування Big Data.
- Прикладні аспекти – роботи (Cielen et al., 2016), що акцентують увагу на інструментах і методах опрацювання великих даних у практичних контекстах.
- Інтеграція в освіту – публікації (Marr, 2016, 2019; Provost & Fawcett, 2013), а також освітні ініціативи у форматі МООС-платформ (Coursera, DataCamp), які висвітлюють способи включення Big Data у навчальні процеси та професійну підготовку.
- Нормативні документи – національні та інституційні акти: Стандарт вищої освіти (Комп'ютерні науки, 2019), освітньо-професійні програми з Big Data окремих закладів вищої освіти, а також рекомендації МОН України щодо цифровізації освіти.



Таким чином, візуалізація демонструє багатовекторність досліджуваного феномена: від концептуально-теоретичних підвалин до нормативно-правових засад і практичної інтеграції Big Data у вітчизняну та міжнародну освітню практику.

Проведений аналіз першоджерел показує, що:

- Big Data є ключовою компетентністю для спеціалістів IT та суміжних галузей;
- Основні теми, що формують ядро курсів: Hadoop, Spark, NoSQL, хмарні сервіси, машинне навчання.
- У вітчизняних програмах є відставання від зарубіжних щодо акценту на практичних кейсах і хмарних обчисленнях.
- Спостерігається тенденція до інтеграції Big Data в міждисциплінарні освітні програми (Data Science, AI, Cloud Computing).

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри зростаючу увагу до Big Data в освіті, залишається невирішеним питання систематизації змістових ліній дисциплін та курсів у різних освітніх середовищах. Існує певна різниця між академічними університетами, які орієнтуються на фундаментальність і науковість, та неакадемічними програмами, що концентруються на швидкому набутті прикладних компетентностей. Недостатньо дослідженими залишаються питання співвіднесення цих підходів, їх комплементарності та можливості інтеграції для створення оптимальної освітньої траєкторії.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є виявлення та систематизація змістових ліній навчальних дисциплін, курсів і програм, пов'язаних із вивченням Big Data в академічному та неакадемічному освітньому середовищі України, а також визначення їх спільних і відмінних змістових ліній та співставлення їх із компетентностями стандарту спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» [7].



Для досягнення цієї мети поставлено завдання:

- о проаналізувати навчальні плани та робочі програми дисциплін із Big Data у класичних та технічних університетах України;
- о виокремити змістові лінії в освітніх програмах із Big Data у неакадемічних закладах (курси, тренінги, сертифікаційні програми);
- о провести порівняльний аналіз академічних і неакадемічних освітніх траєкторій підготовки фахівців із Big Data;
- о побудувати графічні моделі (таблиці, діаграми) для наочного відображення спільних і відмінних змістових ліній;
- о обґрунтувати перспективи оптимізації освітніх програм на основі отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Змістовне наповнення навчальних дисциплін, пов'язаних із Big Data, було досліджено на основі таких освітніх програм українських університетів (таблиця 1).

Таблиця 1

Освітні програми українських університетів, які пов'язані із Big Data

Університет	Освітня програма	Опис програми
КПІ ім. Ігоря Сікорського	Наука про дані та математичне моделювання	Data Science, AI, математичне моделювання, ML.
КНУ ім. Тараса Шевченка	Аналітика даних Аналітика даних	Фундаментальна підготовка в аналітиці даних. Інтелектуальна обробка даних, статистика.
КНУ ім. Тараса Шевченка	Інженерія програмного забезпечення	Архітектура ПЗ, обробка даних, Big Data.
Житомирська політехніка	Системи бізнес-аналітики	BI, Data Science, хмари, інтелектуальний аналіз.
Ужгородський національний університет	Системи штучного інтелекту	Освітня програма охоплює модулі машинного навчання, аналітики даних і основи Big Data.
Ужгородський національний університет	Системний аналіз	Вивчення аналізу даних, моделювання процесів, з елементами Data Science і Big Data.



Ужгородський національний університет	Технології обробки даних	Програма зосереджена на аналізі, структуруванні та візуалізації великих обсягів даних.
НаУКМА	Технології Big Data і Data Science	Сертифікатна програма з обробки даних, ML, аналітики та Big Data.
Укр. держ. хіміко-технологічний університет	Big Data в біотехнологіях та медицині	Програма на стику ПЗ, аналізу даних і біомедицини.
Нац. університет харчових технологій	Управління інформацією та аналітика даних	Навички в інформаційному менеджменті та аналітиці.
Державний податковий університет	Фінансова аналітика та Big Data	Поєднання фінансового аналізу та Big Data.
КНТЕУ	Big Data Management and Cognitive Technologies	Програма англійською мовою: керування даними, когнітивні технології.
ХНУРЕ	Data Science	Аналіз даних, машинне навчання, NLP.
ДУЕТ (Кривий Ріг)	Data Science	Розробка ПЗ, Data Science, аналітика.

Джерело: власна розробка авторів

У робочих програмах дисциплін, присвячених Big Data, в університетах України можна виділити кілька основних змістовних ліній, які є спільними або домінуючими незалежно від конкретного навчального закладу.

Таблиця 2

Порівняльна таблиця змістовних ліній дисциплін з Big Data

№	Змістова лінія	Класичні університети	Технічні університети
1	Теоретичні основи Big Data	Загальні уявлення про Big Data, роль у сучасній науці	Поглиблений розгляд моделей, архітектур, історії та еволюції технологій
2	Алгоритми та моделі аналізу даних	Базові методи Data Mining, кластеризація, візуалізація	Поглиблене вивчення алгоритмів ML/AI, оптимізацій, моделювання
3	Інструменти та мови програмування	Python, іноді R; базові бібліотеки	Scala, Java, Python, PySpark, Kafka, Docker, Kubernetes
4	Хмарні платформи та обчислювальні середовища	Ознайомлення з концепціями хмарних сервісів	Практична робота з AWS, GCP, Hadoop, Spark, Kubernetes
5	Зберігання та обробка даних	Теоретичні основи баз даних, ознайомлення з NoSQL	Інженерія даних, ETL/ELT, NoSQL (MongoDB, Cassandra), Data Lakes
6	Статистика та математика	Теорія ймовірностей, статистика, аналіз	Поглиблене застосування математичних моделей у реальних обчисленнях

7	Інтерпретація результатів та візуалізація	Аналіз даних у соціальних, економічних дослідженнях	Інженерні рішення для ВІ-систем, побудова дашбордів, автоматичний звіт
8	Практична підготовка / проєкти	Теоретико-прикладні завдання, курсові, дипломи	Командна робота, хакатони, проєкти з ІТ-компаніями, практики
9	Етичні, правові аспекти	Акцент на академічну доброчесність, GDPR	Розгляд з технічної точки зору: шифрування, безпечне зберігання, аудит
10	Інтеграція в інші дисципліни	Big Data у соціогуманітарних, економічних, освітніх галузях	Big Data в системах IoT, телекомунікаціях, кібербезпеці, автоматизації

Джерело: власна розробка авторів

З метою узагальненого сприйняття поданої у таблиці 2 інформації нами була побудована діаграма (рис. 2).

Оцінювання здійснювалося за п'ятибальною шкалою, де 1 відповідає ознайомчому рівню, 3 – базовому функціональному опрацюванню, 5 – глибоке професійне занурення, активна практика, застосування технологій. У даному оцінюванні відображена консолідована думка авторів.

Рисунок 2

Порівняння рівня інтенсивності викладання змістових ліній у дисциплінах, пов'язаних із Big Data, у класичних та технічних університетах України





Діаграма ілюструє якісну диференціацію між типами закладів вищої освіти за десятьма основними змістовими лініями. Технічні університети мають вищі показники у практичних напрямках – фокус на реалізацію, інженерію рішень та використання сучасних технологій. Класичні університети сильніші в міждисциплінарності та аналізі – поєднання Big Data з гуманітарними, соціальними чи економічними напрямами. Спільна сторона – візуалізація та теорія Big Data мають приблизно однаковий рівень у обох типах університетів (оцінка 3–4).

У неакадемічних закладах України (курси, освітні платформи, сертифікаційні програми, IT-школи, EdTech-компанії) навчальні програми з Big Data зазвичай мають практичне спрямування, орієнтоване на професійне застосування знань у бізнесі, аналітиці, розробці ПЗ тощо. Аналізуючи зміст таких курсів (наприклад, Prometheus, DAN.IT, GoIT, SkillUp, ITStep, DataRoot, Sigma Software University, EPAM University Program тощо), можна виокремити такі ключові змістовні лінії:

- Архітектура Big Data та хмарні рішення (основи Hadoop, Spark, Kafka; хмарні платформи: AWS, Google Cloud, Azure; інструменти обробки потокових даних);
- Мови програмування для Big Data (Python (Pandas, NumPy, PySpark); SQL (розширені запити для аналітики); Scala (часто у контексті Apache Spark); Bash (для обробки даних на сервері));
- Зберігання даних та бази (NoSQL – бази (MongoDB, Cassandra, Redis); Data Warehousing (BigQuery, Snowflake); Data Lakes, ETL-процеси);
- Аналітика та Data Science (Machine Learning (sklearn, TensorFlow, XGBoost); побудова моделей на великих даних; Business Intelligence (Tableau, Power BI));



- Практичні кейси та проектна робота (реальні дані з бізнесу, e-commerce, фінансів, медицини; командні або індивідуальні проекти (portfolio-ready) з презентацією результатів);
- Data Engineering (створення пайплайнів обробки даних; робота з Airflow, dbt, Docker); DevOps та автоматизація аналітики);
- Візуалізація даних (практика з matplotlib, seaborn, Plotly; інтерактивні дашборди (Streamlit, Power BI); Storytelling з даними);
- Soft Skills та підготовка до роботи (підготовка CV та GitHub-портфоліо; комунікація результатів аналітики; робота в команді (Agile/Scrum)).

Попри відмінності у форматі та підходах, між академічними університетами та неакадемічним середовищем (курси, IT-школи, EdTech-платформи) існує низка спільних змістовних ліній, які є ядром навчання з Big Data.

Таблиця 3 дозволяє зробити порівняння між академічними та неакадемічними освітніми програмами, що пов'язані з Big Data.

Таблиця 3

Порівняльна таблиця академічних та неакадемічних програм з Big Data в Україні

Критерій	Академічні університети	Неакадемічні курси/тренінги
Тривалість навчання	1,5–2 роки (магістратура), 4 роки (бакалаврат)	2–6 місяців (інтенсиви, буткемпи), до 1 року (сертифікаційні програми)
Структура навчання	Системна: обов'язкові дисципліни, вибіркові курси, наукові проекти	Модульна: блоки з окремих інструментів і технологій
Акцент	Теоретична база, методологія, наукові підходи	Практичні навички, швидке застосування у бізнесі
Використовувані технології	Python, R, SQL, Hadoop, Spark, бази даних	Python, R, BI-інструменти, хмарні сервіси (AWS, GCP, Azure)
Оцінювання	Екзамени, курсові роботи, магістерська робота	Практичні кейси, тести, портфоліо
Практична підготовка	Дослідницькі проекти, дипломні роботи	Реальні бізнес-кейси, індустріальні проекти



Сертифікація	Державний диплом (бакалавр, магістр)	Професійні сертифікати (AWS, Google Data Engineer, Microsoft Azure)
Гнучкість	Низька (фіксований навчальний план, зміни повільні)	Висока (оновлення контенту відповідно до ринку)
Вартість навчання	Переважно безкоштовне (бюджет) або платне (відносно недорого)	Платне, залежить від провайдера (дорогі короткі курси)
Цільова аудиторія	Студенти, дослідники, академічні фахівці	Практики, ті, хто хоче швидко змінити професію

Джерело: власна розробка авторів

Академічні програми університетів мають більш збалансовану структуру, орієнтовану на фундаментальні знання, включаючи статистичний аналіз, методи обробки великих даних, теоретичні основи машинного навчання та дослідницьку складову. Натомість неакадемічні програми, представлені курсами та сертифікаційними тренінгами, концентруються на прикладних аспектах, таких як робота з інструментами (Spark, Hadoop), практична аналітика, розробка рішень на основі Big Data, оптимізація процесів та підготовка до міжнародних сертифікацій (AWS, Google Cloud, Microsoft).

Особливістю неакадемічних курсів є виразна орієнтація на швидке набуття навичок для ринку праці та розширений блок кар'єрного розвитку, тоді як академічні програми приділяють більше уваги науково-дослідницьким компонентам, математичному апарату та критичному аналізу технологій. Це підтверджує тенденцію до взаємодоповнення двох підходів: університети формують базу для аналітичного мислення, а неакадемічне середовище — практичні компетентності для професійної реалізації.

Таким чином, обидва середовища демонструють певну комплементарність: університетські програми забезпечують системність і глибину, тоді як неакадемічні курси спрямовані на актуальні практичні навички та швидке входження у професію.

Дискусія. Отримані результати підтверджують світову тенденцію до уніфікації базових компетентностей у сфері Big Data: як академічні університети, так і неакадемічні освітні платформи орієнтуються на формування навичок



роботи з Python, SQL, Hadoop, Spark та інструментами візуалізації. Водночас виявлені відмінності у підходах до викладання: академічне середовище віддає перевагу системності, методологічній глибині та науково-дослідницькому складнику, тоді як неакадемічне орієнтується на швидке формування практичних компетентностей, тісно пов'язаних із вимогами ринку праці.

Порівняння результатів із дослідженнями зарубіжних авторів [4; 6; 22–24] демонструє, що вітчизняні університети певною мірою відстають у впровадженні практико-орієнтованих компонентів (реальні кейси, робота з хмарними середовищами, проєктна діяльність у співпраці з бізнесом). Водночас українські програми сильніші у міждисциплінарній інтеграції, зокрема в соціально-гуманітарних і прикладних галузях, що може стати конкурентною перевагою в умовах європейського освітнього простору.

Дискусійним залишається питання балансу між фундаментальністю та практичною спрямованістю: чи доцільно у класичних університетах скорочувати обсяг теоретичних курсів на користь практичних тренінгів, чи ж навпаки — інтегрувати короткі сертифікаційні програми у структуру академічної освіти. У цьому контексті перспективним видається гібридний підхід, коли університетські програми співпрацюють із EdTech-платформами та IT-компаніями для створення змішаних освітніх траєкторій.

Окремої уваги потребує питання тривалості та інтенсивності вивчення окремих інструментів. Зокрема, як показує аналіз навчальних планів, виділення лише однієї лабораторної роботи для опанування мови R не забезпечує достатнього рівня практичних компетентностей. Це свідчить про потребу коригування програм шляхом збільшення практичних модулів або заміни окремих компонентів на більш актуальні (наприклад, Spark), що вже було реалізовано в низці курсів.

Отже, дискусія про зміст навчальних дисциплін із Big Data не обмежується аналізом наявних програм, а торкається ширших питань — інтеграції



академічного та неакадемічного середовища, формування індивідуальних освітніх траєкторій, відповідності підготовки фахівців динаміці цифрової економіки.

Висновки. Проведений аналіз підтверджує, що технології Big Data є ключовим елементом цифрової трансформації суспільства та економіки. Вони проникають у всі галузі, формуючи нові вимоги до підготовки фахівців. Як академічні, так і неакадемічні освітні середовища демонструють високий рівень зацікавленості у впровадженні курсів з аналітики даних, хмарних обчислень та машинного навчання.

Дослідження показує наявність ядра змістових ліній, спільних для обох освітніх моделей: основи Big Data, алгоритми обробки даних, програмування (Python, SQL), хмарні технології, інструменти для аналітики та візуалізації, застосування машинного навчання. Це свідчить про певну уніфікацію компетентностей, необхідних для сучасного IT-ринку.

Академічні програми університетів орієнтовані на фундаментальність і науково-методичну базу, приділяють увагу міждисциплінарності та дослідницьким проектам. Натомість неакадемічні програми мають прикладну спрямованість: вони концентруються на практичних кейсах, роботі з конкретними технологіями (Hadoop, Spark, AWS, GCP) та підготовці до професійних сертифікацій. Тривалість і структура навчання також суттєво відрізняються: університетські програми є довготривалими та системними, тоді як неакадемічні курси характеризуються гнучкістю та можливістю швидкої адаптації до ринкових змін.

Проведений аналіз свідчить, що обидва підходи не є взаємовиключними, а скоріше комплементарними. Університети формують базу для аналітичного мислення та глибокого розуміння концептуальних засад, тоді як неакадемічні програми забезпечують швидке набуття практичних навичок і підвищення професійної мобільності. Оптимальною моделлю може стати інтеграція



елементів обох систем – теоретичної фундаментальності академічного навчання та практичної інтенсивності неакадемічних курсів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх використання для вдосконалення освітніх програм, пов'язаних із Big Data, у вищих навчальних закладах та у неакадемічному освітньому середовищі. Систематизація змістових ліній дає змогу укладачам навчальних планів визначати оптимальне співвідношення між фундаментальною та практичною підготовкою, уникати дублювання тем та враховувати актуальні потреби цифрової економіки.

Порівняльний аналіз академічних і неакадемічних програм може бути використаний при розробці нових освітніх курсів, інтеграції короткострокових тренінгів і сертифікаційних модулів у структуру університетської освіти. Отримані результати також можуть слугувати методичною основою для формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів і слухачів курсів, підготовки викладачів та модернізації лабораторних занять із використанням сучасних інструментів Big Data (Hadoop, Spark, MongoDB, Python, R).

Таким чином, результати дослідження мають прикладне значення для освітньої практики, а також можуть бути корисними для освітніх управлінських структур при формуванні державних стандартів і рекомендацій щодо інтеграції Big Data у підготовку майбутніх фахівців.

Список використаних джерел

1. Gandomi, A., & Haider, M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 2015, 35(2), 137–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>.
2. Hashem, I. A. T., Yaqoob, I., Anuar, N. B., Mokhtar, S., Gani, A., & Khan, S. U. The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. *Information Systems*, 2015, 47, 98–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.is.2014.07.006>.



3. Zikopoulos, P., & Eaton, C. *Understanding big data: Analytics for enterprise class Hadoop and streaming data*. New York: McGraw-Hill, 2016. 141 p.
4. Provost, F., & Fawcett, T. *Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. O'Reilly Media, 2013. 379 p.
5. Marr, B. *Big data in practice: How 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary results*. Wiley, 2016. 320 p.
6. Cielen, D., Meysman, A., & Ali, M. *Introducing data science: Big data, machine learning, and more, using Python tools*. Manning Publications, 2016. 320 p.
7. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня освіти: наказ Міністерства освіти і науки від 10.07.2019 № 962. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf>.
8. Скиба, Ю. А. Навички XXI століття: адаптація освітніх програм вітчизняних закладів вищої освіти. *Проблеми освіти*, 2023, 2(99), 72–88. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741908/1/111-Article%20Text-206-1-10-20231202.pdf>.
9. Романич, І. Б., Панченко, І. С., & Бундзяк, С. В. Ринок вищої освіти України та освітні smart-технології. *Підприємництво та інновації*, 2025, (34), 61–68. URL: <http://ei-journal.in.ua/index.php/journal/article/download/739/717>.
10. Гуцол, М. І., Чурпій, І. К., & Куравська, Ю. С. Впровадження інноваційних технологій у вищу освіту України в контексті глобальних змін. *Педагогічна Академія: наукові записки*, 2024, (11). URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/download/359/239>.
11. Бацуровська, В. О. Технології професійної підготовки сучасних фахівців в цифровому просторі. 2024. URL: <https://www.socosvita.kiev.ua/sites/default/files/%20%D0%86%D0%86%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0.pdf#page=29>.



12. Vinnyk, T. Тенденції впровадження інноваційних технологій викладання у вищій освіті. *Journal of Information Technologies in Education (ITE)*, 2021, (49), 61–72. URL: <http://www.ite.kspu.edu/index.php/ite/article/download/845/801>.
13. Мушеник, І. *Впровадження інноваційних інформаційних технологій у модернізацію освітнього процесу*. Монографія. Рига: Baltija Publishing, 2025. URL: <http://188.190.43.194:7980/jspui/handle/123456789/14230>.
14. Філіпова, Л. Я., Брусенцев, В. О., & Шелестова, А. М. Сучасні тенденції розвитку освітніх програм інформаційно-документного профілю в Україні. *Вісник Харківської державної академії культури*, 2025, (67), 73–94. URL: <http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%BC-20.02.25.pdf#page=76>.
15. Бацуровська, І. В., Кашина, Г. С., & Курепін, В. М. Інтеграція сучасних освітніх технологій, системи якості вищої освіти та принципів безпеки життєдіяльності у підготовці фахівців. *Перспективи та інновації науки*, 2025, 3(49), 119–136. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/20873/1/119-135.pdf>.
16. Лебедик, Л. В., Стрельников, В. Ю., & Крулько, Л. В. Використання цифрових технологій у підготовці майбутніх менеджерів та економістів. *Імідж сучасного педагога*, 2025, 3(222), 39–43. URL: <https://isp.pano.pl.ua/article/download/324410/316204>.
17. Kabak, V., Tulashvili, Y., & Horbatiuk, R. Модель впровадження засобів інформаційних технологій у підготовку майбутніх фахівців закладу вищої освіти. *Educological discourse*, 2025, 49(2), 15–23. URL: <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/download/1241/965>.



18. Cukier, K., & Mayer-Schoenberger, V. The Rise of Big Data: How It's Changing the Way We Think About the World. *Foreign Affairs*, 2013, 92(3), 28–40. URL: <http://www.jstor.org/stable/23526834>.
19. O'Neil, C., & Schutt, R. *Doing data science: Straight talk from the frontline*. O'Reilly Media, 2014. 350 p.
20. Demchenko, Y., Grosso, P., De Laat, C., & Membrey, P. Addressing big data issues in scientific data infrastructure. *2013 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)*. San Diego, USA, 2013, 48–55. DOI: <https://doi.org/10.1109/CTS.2013.6567203>.
21. ACM Data Science Task Force. *Computing competencies for undergraduate data science curricula*. New York: Association for Computing Machinery, 2022. 135 p. DOI: <https://doi.org/10.1145/3453538>.
22. Saltz, J. S., & Stanton, J. M. *An introduction to data science*. SAGE Publications, 2017. 288 p.
23. Wing, J. M. The data life cycle. *Harvard Data Science Review*, 2018, 1(1). DOI: <https://doi.org/10.1162/99608f92.e26845b4>.