**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою Державного університету «Житомирська політехніка»

протокол від \_\_ \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**для проведення практичних занять**

**з навчальної дисципліни**

**«Аналіз великих даних у фінансах»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

спеціальності 051 «Економіка»

освітньо-професійна програма «Економіка»

факультет бізнесу та сфери обслуговування

(назва факультету)

кафедра цифрової економіки та міжнародних економічних відносин

(назва кафедри)

Рекомендовано на засіданні кафедри цифрової економіки та міжнародних економічних відносин

28 серпня 2021 р.,

протокол № 13

 **Розробник**

Бондарчук Віталій Вікторович - заступник завідувача кафедри, доцент кафедри міжнародних економічних відносин, кандидат економічних наук

The Big Data Analytics in finance syllabus is developed in the framework of ERASMUS+ CBHE project «Digitalization of economic as an element of sustainable development of Ukraine and Tajikistan» / DigEco618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP

*This project has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which maybe made of the information contained therein.*

*Цей проект фінансується за підтримки Європейської Комісії. Цей документ відображає лише погляди автора, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в документі.*

 Житомир

 2021-2022 навчальний рік

Аналіз великих даних у фінансах

 [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Аналіз великих даних у фінансах» для здобувачів вищої освіти «Магістр» за спеціальністю: 051 «Економіка». – Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – Режим доступу:

Методичні вказівки до практичних занять розроблено в рамках проєкту Erasmus+ “Діджиталізація економіки як елемент сталого розвитку України та Таджикистану (DigEco) 618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP”/ The proramm is developed in the framework of ERASMUS+ CBHE project “Digitalization of economic as an element of sustainable development of Ukraine and Tajikistan” / DigEco 618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP

Цей проект фінансується за підтримки Європейської Комісії. Цей документ відображає лише погляди автора, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в документі/This project has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained there in.

Розробник: Бондарчук Віталій Вікторович - заступник завідувача кафедри, доцент кафедри міжнародних економічних відносин, кандидат економічних наук

© Державний університет «Житомирська політехніка», 2021

 © В. В. Бондарчук, 2021

**ЗМІСТ**

[ТЕМА 1. ВСТУП. ПОНЯТТЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. КОНЦЕПЦІЇ ВЕЛИКИХ ДАНИХ 4](#_Toc82510657)

[ТЕМА 2. ПОНЯТТЯ РИНКУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ. ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ АНАЛІТИКИ ДАНИХ. ЗБІР ТА ПІДГОТОВКА ДАНИХ 5](#_Toc82510658)

[ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ 7](#_Toc82510659)

[ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ДАНИХ 8](#_Toc82510660)

[ТЕМА 5. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ 10](#_Toc82510661)

[ТЕМА 6. ВЕЛИКІ ДАНІ ФІНАНСОВОЇ СФЕРИ 11](#_Toc82510662)

[ТЕМА 7. БЕЗПЕКА ТА КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ ВЕЛИКИХ ДАНИХ У ФІНАНСАХ 13](#_Toc82510663)

[РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 15](#_Toc82510664)

# ТЕМА 1. ВСТУП. ПОНЯТТЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. КОНЦЕПЦІЇ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

**Питання для обговорення та дискусії**

1. BigData – реалії сучасності

2. Історія становлення BigData

3. Характерні особливості BigData та їх відмінності від звичайних даних

4. Концепції BigData

5. Перспективи BigData в сучасному світі та майбутньому

6. Загрози та виклики які несуть технології BigData.

**Питання для контролю:**

1. Дайте визначення BigData.

2. Як BigData дозволяють залучати потенційних клієнтів?

3. В яких галузях застосовують технології BigData? Наведіть приклади.

4. З яких джерел можуть надходити великі дані?

5. Коли вперше з’явилося поняття BigData?

6. Чому технології BigData так важливі для сучасного суспільства?

7. Які завдання практично неможливо вирішити без технологій BigData?

8. Сфера BigData характеризується рядом ознак. В чому суть ознаки «об’єм»?

9. Сфера BigData характеризується рядом ознак. В чому суть ознаки «швидкість»?

10. Сфера BigData характеризується рядом ознак. В чому суть ознаки «різноманітність»?

11. Сфера BigData характеризується рядом ознак. В чому суть ознаки «достовірність даних»?

12. Сфера BigData характеризується рядом ознак. В чому суть ознаки «цінність накопиченої інформації»?

13. Що таке принцип «Трьох V»?

14. Дайте визначення структурованих даних.

15. Дайте визначення неструктурованих даних.

16. Дайте визначення напівструктурованих даних.

**Завдання до виконання**

1. Опишіть переваги та недоліки (загрози) технологій BigData. Результати оформіть у вигляді порівняльної таблиці.

2. Створіть хронологічну таблицю розвитку технологій BigData.

3. Охарактеризуйте нормативну України, яка регулює розвиток технологій BigData в Україні. Визначте відсутність яких нормативних актів стримує процес запровадження технологій BigData в нашій державі.

**Підсумковий контроль**

Тестування.

# ТЕМА 2. ПОНЯТТЯ РИНКУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ. ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ АНАЛІТИКИ ДАНИХ. ЗБІР ТА ПІДГОТОВКА ДАНИХ

**Питання для обговорення та дискусії**

1. Ринок великих даних: переваги, недоліки та ризики

2. Перспективи вітчизняних компаній на ринку великих даних

3. Технології збору великих даних: їх технічна та етична сторона

4. Технології великих даних та приватність інформації – де межа?

5. Джерела великих даних та їх різноманітність.

6. Відкритість даних та державна таємниця

**Питання для контролю:**

1. Які країни займають провідне місце на ринку великих даних?

2. Які дані займають найбільшу частку на ринку BigData?

3. Які елементи життєвого циклу великих даних вам відомі?

4. Охарактеризуйте етап життєвого циклу великих даних «оцінювання бізнес ситуації»

5. Охарактеризуйте етап життєвого циклу великих даних «ідентифікації даних»

6. Охарактеризуйте етап життєвого циклу великих даних «збір та фільтрація даних»

7. Охарактеризуйте етап життєвого циклу великих даних «виокремлювання даних»

8. Охарактеризуйте етап життєвого циклу великих даних «перевірка та очищення даних»

9. Охарактеризуйте етап життєвого циклу великих даних «агрегування та подання даних»

10. які способи очищення та перевірки даних вам відомі?

11 Чи є абсолютно відкритими для аналізу усі дані фірми?

12. Яких ви знаєте вітчизняних постачальників великих даних?

13. Які великі дані в Україні є у загальному доступі?

14. Як убезпечитись від недостовірних чи спотворених даних?

15. Для чого проводять агрегування даних?

16. Чи доречним є зберігання даних які відсіяні підчас перевірки для виконання конкретного проекту?

**Завдання до виконання**

1. Проведіть SWOT-аналіз технологій BigData та зробіть відповідні висновки.

2. Доповніть таблицю постачальників відкритих даних.

|  |  |
| --- | --- |
| Сайт з відкритими даними | Опис |
| Data.gov | Центр відкритих даних уряду США |
| https://open-data.europa.eu/ | Центр відкритих даних Європейської комісії |
| Data.worldbank.org | Проект відкритих даних всесвітнього банку |
| Data.gov.ua | Портал відкритих даних Міністерства цифрової трансформації України |

3. Користуючись Порталом відкритих даних Міністерства цифрової трансформації України та інших відкритих джерел зберіть максимальну інформацію про членів своєї родини.

4. Яку інформацію про себе ви можете зібрати в мережі з відкритих та конфіденційних джерел. Зберіть дану інформацію та порівняйте її з результатами отриманими при виконанні попереднього завдання.

5. Користуючись доступними сторінками соціальних мереж складіть портрети своїх 2-3 товаришів користуючись виключно інформацією отриманою таким шляхом. Зробіть висновок чи доречною та безпечною є інформація поширена ними.

6. Порівняйте відкритість інформації в Україні та інших країнах. Результат оформіть у вигляді таблиці

**Підсумковий контроль**

Тестування.

# ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

**Питання для обговорення та дискусії**

1. Механізми зберігання великих даних: їх переваги та недоліки.

2. Бази даних: їх характеристика та перспективи розвитку

3. Плюси та мінуси зберігання даних в оперативній пам’яті

4. Перспективи розвитку та загрози зберігання інформації в хмарних технологіях

**Питання для контролю:**

1. Дайте визначення кластера

2. Дайте визначення файлової системи та розподіленої файлової системи

3. Що таке шардінг?

4. Які методи реплікації ви знаєте?

5. Назвіть принципи проектування баз даних

6. Які типи СУБД ви знаєте?

7. Коротко охарактеризуйте різні типи СУБД

8. В яких випадках є актуальною оперативна пам’ять?

9. В яких випадках оперативна пам’ять не актуальна?

**Завдання до виконання**

1. Проведіть порівняльний аналіз різних типів СУБД виділивши їх слабкі та сильні сторони. Результати оформіть у вигляді таблиці.

2. Спроектуйте та створіть базу даних студентів своєї групи. Метою якої є ведення обліку студентів, контроль за відвідуванням, фіксація підсумкових оцінок, формування рейтингу студентів. Для цього скористайтесь таблицями Microsoft Excel.

3. Створіть аналогічну базу (завдання 2) але з використанням СУБД Microsoft Access. Порівняйте зручність роботи.

4. За допомогою однієї із створених баз даних встановіть рейтинг студентів групи, середні показники успішності, складіть зведену відомість оцуінок.

**Підсумковий контроль**

Тестування.

# ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ДАНИХ

**Питання для обговорення та дискусії**

1. Статистичний аналіз як складова аналізу великих даних. Методи статистичного аналізу

2. Семантичний аналіз, сфера його застосування та перспективи розвитку

3. Візуальний аналіз, його переваги та недоліки

4. Машинне навчання та штучний інтелект

**Питання для контролю:**

1. Для чого використовують статистичний аналіз:

2. Кореляція. Її сіть та призначення.

3. Регресія. Її сіть та призначення.

4. Дайте визначення машинного навчання

5. Типи та методи машинного навчання?

6. Що таке «машинне навчання з учителем»?

7. Що таке «машинне навчання без учителя»?

8. Дайте визначення штучному інтелекту

9. Що таке семантичний аналіз

10 Сфера застосування семантичного аналізу.

11. Типи семантичного аналізу

12. Які питання вирішує обробка природної мови (NaturalLanguageProcessing)

13. Чи є користь від семантичного аналізу для фінансових установ?

14. Яка користь від аналізу емоційного забарвлення висловлювань?

15. Типи візуального аналізу

16. В яких випадках, для вирішення яких питань, доцільно використовувати методи візуального аналізу?

**Завдання до виконання**

1. Користуючись відкритими даними отриманими в мережі проаналізуйте залежність рівня цін та тісноту такої залежності на продукти споживчого кошика від наступних факторів:

- курс долара;

- рівень середньої заробітної плати;

- рівень цін на золото

- рівня цін на нафту

- пори року

- урожайності основних сільськогосподарських культур

2. Для опрацювання прикладу машинного навчання з учителем «проведіть навчання» свого текстового редактора змінам, які введені новим правописом.

3. За допомогою сітьового аналізу оптимізуйте свій маршрут від корпусу університету до дому, при умові що вам потрібно відвідати продуктовий ринок, бібліотеку в корпусі № 1 університету, центральну поліклініку та залізничний вокзал.

**Підсумковий контроль**

Тестування.

# ТЕМА 5. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

**Питання для обговорення та дискусії**

1. Візуалізація даних необхідність чи просте ілюстрування

2. Види візуалізації, їх позитивні сторони та недоліки

3. Інструменти візуалізації їх порівняльна характеристика

4. Роль та приклади візуалізації у фінансовій сфері

5. Види фінансових графіків та правила їх побудови

**Питання для контролю:**

1. Що таке візуалізація?

2. Для чого використовують візуалізацію?

3. Що є елементами мови візуалізації?

4. Які ви знаєте галузі використання візуалізації?

5. Типи візуалізації.

6. Завдання візуалізації BigData

7. Вимоги до візуалізації BigData

8. Традиційні види візуалізації

9. Характеристика інструментів для візуалізації

**Завдання до виконання**

1. Проведіть порівняльний аналіз різних інструментів візуалізації. Результати оформіть у вигляді таблиці.

2. За допомогою одного із інструментів (розглянутого при виконанні першого завдання) здійсніть візуалізацію результатів біржових торгів на одній із світових бірж скориставшись загально доступною інформацією.

3. За допомогою одного із інструментів (розглянутого при виконанні першого завдання)здійсніть візуалізацію структури населення України за віковими групами.

4. За допомогою одного із інструментів (розглянутого при виконанні першого завдання)здійсніть візуалізацію динаміки курсу долара

5. За допомогою одного із інструментів (розглянутого при виконанні першого завдання)здійсніть візуалізацію податкових надходжень по регіонах України

**Підсумковий контроль**

Тестування.

# ТЕМА 6. ВЕЛИКІ ДАНІ ФІНАНСОВОЇ СФЕРИ

**Питання для обговорення та дискусії**

1. Особливості застосування BigData при аналізі фінансових ринків

2. Особливості застосування BigData в банківській сфері

3. Особливості застосування BigData страховими компаніями

4. Затосування технологій BigData при просуванні фінансових продуктів

**Питання для контролю:**

1. Як використовуються великі дані при пошуку нових клієнтів

2. Порядок застосування великих даних при просуванні нових послуг на ринок

3. Чи можливо негайно перейти до технологій BigData в усіх сферах фінансового сектору?

4. Що таке цифрова робоча сила у фінансах?

5. Чи можуть програмні роботи виконувати функції фінансових радників?

6. Основні функції великих даних в банках України

7. Якими законодавчими актами регулюється використання персональних даних в банках України

8. Шляхи зниження кредитних ризиків за допомогою технологій BigData

9. Особливості аналізу великих даних для розширення клієнтської бази

10. Що таке фінансові ризики?

11. Які фінансові послуги використовують великі дані

12. Чи можуть використовувати технології BigData податкові органи

13. Наскільки аналітика великих даних може підтримувати дотримання фінансових послуг?

14. Поняття скорингу.

15. Що дає аналіз великих даних у фінансових моделях

16. які інструменти використовуються для аналізу великих даних у фінансовій сфері

**Завдання до виконання**

1. Проведіть порівняльний аналіз різних інструментів які можна застосувати для аналізу даних у фінансовому секторі.

2. Проаналізуйте залежність цін на зерно на світовому ринку від погодних факторів, цін на нафту, за допомогою запропонованих викладачем інструментів. Візуалізуйте отриману інформацію та зробіть відповідні висновки

3. Проаналізуйте як впливає на фінансові показники роботи Українських банків ситуація з пандемією, рівнем безробіття, за допомогою запропонованих викладачем інструментів. Візуалізуйте отриману інформацію та зробіть відповідні висновки.

4. Виявіть фактори, які впливають на наповненість бюджету та їх взаємозв’язок на основі відкритих даних міністерства фінансів.

**Підсумковий контроль**

Тестування.

# ТЕМА 7. БЕЗПЕКА ТА КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ ВЕЛИКИХ ДАНИХ У ФІНАНСАХ

**Питання для обговорення та дискусії**

1. Інформаційна безпека – необхідність сьогодення

2. Межа між конфіденційністю і зайвою пересторогою

3. Роль кодування інформації в забезпеченні інформаційної безпеки

4. Сучасні системи безпеки для захисту фінансової інформації

5. Шляхи запобігання шахрайствам та злочинним діям на основі великих даних в фінансовій сфері

6. Особливості захисту інформації в банківських установах України

**Питання для контролю:**

1. Суть інформаційної безпеки

2. Поняття кібер безпеки в фінансовій сфері

3. Види загроз інформаційній безпеці

4. Що таке ведена (стимульована) безпека

5. В чому полягає перевага Intelligence-DrivenSecurityперед системмою SIEM

6. Які властивості повинні мати системи безпеки Intelligence-DrivenSecurity

7. Якими стандартами регулюється побудова інформаційної системи банків України

8. Що повинен включати процес управління ризиками інформаційної безпеки в фінансовій сфері

9. Розкрийте суть системи BankID Національного банку

10. Види шахрайств в банківській сфері

11. Неформальні засоби захисту інформації

12. Формальні засоби захисту інформації

13.Рівні захисту даних

14. Способи запобігання шахрайству в фінансовій сфері

**Завдання до виконання**

1. Проаналізуйте та порівняйте політику захисту персональних даних декількох банків (інформація є як правило відкритою на сайтах банків).

2. Розробіть пропозиції щодо посилення вимог до ідентифікації клієнтів банку при проведенні on line операцій

# РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

**Основна**

1. Chapman, Arthur D. “Principles and methods of data cleaning.” 2005
2. D. Hand, H. Mannila, P. Smyth. 2001. Principles of Data Mining
3. Daniel Keim, JörnKohlhammer, Geoffrey Ellis und Florian Mansmann. „Visual Analytics“. 2010
4. Data Science from Scratch by Joel Grus (O‘REILLY) Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, by Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman
5. Dimitri P. Bertsekas and John N. Tsitsiklis. Introduction to Probability. Charles Wheelan. Naked Statistics: Stripping the Dread from the Data. W. W. Norton and Company, 2013.
6. E. Friedmann, T. Dunning. 2015. Time Series Databases: New Ways to Store and Access Data
7. Guyon, Isabelle, Nada Matic and Vladimir Vapnik. "Discovering Informative Patterns and Data Cleaning." 1996
8. J. Han, M. Kamber. 2011. Data Mining. Concepts and Techniques
9. James Thomas und Kristin Cook. „Illuminating the Path“. 2005 vis.pnnl.gov/pdf/RD\_Agenda\_VisualAnalytics.pdf
10. Osborne, Jason W. “Best practices in data cleaning: A complete guide to everything you need to do before and after collecting your data.” 2013
11. Python for Data Analysis by Wes McKinney (O‘REILLY)
12. R. M. Müller, H.-J. Lenz. 2013. Business Intelligence
13. Steven Skiena. “The Data Science Design Manual” <http://www.data-manual.com/>
14. Гурвиц Дж., Ньюджент А., Халпер Ф., Кауфман М. Просто о больших данных: пер. с англ. М.:Эксмо, 2015. 400 с.
15. Кобзаренко Д.Н., Мустафаев А.Г. Учебное пособие дисциплины«Анализ больших данных» для направления подготовки 38.03.05«Бизнесинформатика», профиль «Электронный бизнес». – Махачкала: ДГУНХ, 2019 г.– 107 с.
16. Майер-Шенбергер В. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем имыслим. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 240 c
17. Радченко И.А, Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. СПб:Университет ИТМО, 2018. 52 с.
18. Силен Дэвид, МайсманАрно, Али МохамедОсновы Data Science иBig Data. Python и наука о даных. СПб.: Питер, 2017. 336 с.
19. Томас Єрл, ВаджидХаттак, Пол БулерОснови Big Data: Концепції, алгоритми та технології/Пер.з англ. Анатолія Гладуна;За наук.ред. Олексія Найди. Дніпро: «Баланс Бізнес Букс», 2018. 320 с.
20. Фрэнк Билл. Революция в аналитике. Как в эпоху Big Data улучшить вашбизнес с помощью операционной аналитики М.: Альпина Паблишер, 2014. 430 с
21. Фрэнкс Билл. Укрощение больших данных М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 352 с.
22. ЫнАнналин, Су Кеннет Теоритический минимум по Big Data, что нужно знать о больших даных. СПб.: Питер, 2019. 208 с.

**Допоміжна**

1. 36 кращих інструментів для візуалізації даних. URL: <https://toplead.com.ua/ua/blog/id/38-luchshih-instrumentov-dlja-vizualizacii-dannyh-160/>
2. Big data от А до Я. Часть 3: Приемы и стратегии разработки MapReduce-приложений URL: https://habrahabr.ru/company/dca/blog/270453/ 5
3. BigData от А до Я. Часть 1: Принципы работы с большими данными, парадигма MapReduce URL: <https://habrahabr.ru/company/dca/blog/267361/>
4. Большие данные в финансовой отрасли: обзор и оценка перспектив развития мирового и российского рынков. URL: [file:///C:/Users/PC/Downloads/idc-26012016.pdf](file:///C%3A/Users/PC/Downloads/idc-26012016.pdf)
5. Великі дані в індустрії фінансових послуг – від даних до аналізу. URL: <https://www.finextra.com/blogposting/17847/big-data-in-the-financial-services-industry---from-data-to-insights>
6. Великі дані у фінансах – ваш посібник з аналізу фінансових даних. URL: <https://www.talend.com/resources/big-data-finance/>
7. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методами исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учебноепособие для студентов вузов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 464 с.
8. Гобарева Я.Л., Городецкая О.Ю., Золотарюк А.В. Бизнес-аналитикасредствами Excel М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2013. –336 с.
9. Захист персональних даних . URL: <https://www.atcominvestbank.com/uk/about/personal-data-protection> URL:
10. ІЕ безпека і захист інформації. URL: <https://infotel.ua/ua/IT-bezopasnost-i-zacshita-informatsii-1/>
11. Ілюк А. Ризики, пов'язані із захистом персональних даних в контексті BigData. *Юридична газета online*. URL: https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/riziki-povyazani-iz-zahistom-personalnih-danih-v-konteksti-big-data.html
12. Квартальний Н. Великі дані у фінансах – роль аналізу фінансових даних. URL: https://inoxoft.com/blog/big-data-in-financial-services-role-of-financial-data-analysis-inoxoft/
13. Константинівна І.О. Сучасні криптосистеми. URL: <https://sites.google.com/site/sucasnikriptosistemik/home>
14. Круковець Д. Можливості Data Science в центральних банках: огляд. URL: https://journal.bank.gov.ua/uploads/articles/249\_2\_Krukovets\_Ukr.pdf
15. Мега Шах. Як використовувати аналітику великих даних для вдосконалення фінансової індустрії URL: https://www.techfunnel.com/fintech/how-to-use-big-data-analytics-to-improve-finance-industry/
16. Основные понятия безопасности для работы с Кластеры больших данных SQL Server URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/big-data-cluster/concept-security?view=sql-server-ver15>
17. Охорона банківської таємниці: правові засади. URL: <http://obt.inf.ua/page10.html#top>
18. Про Систему BankID Національного банку. URL: <https://bank.gov.ua/ua/bank-id-nbu>
19. Распределенные базы и хранилища данных : Электронный учебник / Н. Аносова, О. Бородин, Е. Гаврилов и др. – НОУ "ИНТУИТ" URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1145/214/info>
20. Распределенные файловые системы. Технологии хранения и обработкибольших объемов данных / Computer Science Center URL: https://compscicenter.ru/ courses/ big-data/ 2015-spring/ classes/1117/.
21. Сем Палмер. Аналіз великих даних у фінансових послугах. URL: <https://www.devteam.space/blog/big-data-analytics-in-financial-services/>
22. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посіб.К.: КНЕУ, 2007. 376 с.
23. Черняк Л. Безопасность больших данных. URL:<https://www.osp.ru/os/2013/02/13034551>
24. Что нужно знать о Big Data в финансах: краткое руководство. URL: <https://aboutdata.ru/2017/06/06/big-data-and-finance/>
25. Шандрівська О. Є., Кириленко А. А.Особливості ідентифікації ризиків ринку big data. URL: http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/jun/23774/menedzhment121-84-97.pdf
26. Шипунов А.Б., Балдин Е.М., Волкова П.А., Коробейников А.И., Назарова С.А., ПетровС.В., Суфиянов В.Г. Наглядная статистика. Используем R! - М.: ДМК Пресс, 2012. – 298с.
27. Шулин С. Будущее фынансового сектора за Big Data. URL: <https://bluescreen.kz/articles/budushhee-finansovogo-sektora-za-bigdata/>
28. Що таке великі дані у фінансах. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/big-data-in-finance/>
29. Як великі дані покращують банківські та фінансові системи. URL: <https://innovecs.com/blog/big-data-in-banking-and-financial-systems/>
30. Як і для чого використовують візуалізацію даних? URL: http://eidos.org.ua/novyny/yak-i-dlya-choho-vykorystovuvaty-vizualizatsiyu-danyh/

**Рекомендовані джерела інформації**

1. Законодавчі та нормативно-правові документи. URL: [http://zakon.rada.gov.ua/](http://zakon.rada.gov.ua/7)
2. <https://books.google.com/ngrams>
3. <https://www.netflixprize.com/assets/GrandPrize2009_BPC_BellKor.pdf>
4. [https://www.data.gov](https://www.data.gov/)
5. <http://data.europa.eu/euodp/de/about>
6. <https://www.govdata.de/>
7. <http://transparenz.hamburg.de/open-data/>
8. <https://dasl.datadescription.com/datafiles/>
9. <http://linkedscience.org/>
10. <https://www.opensciencedatacloud.org/>
11. <https://philogb.github.io/jit/>
12. <http://tagesnetzwerk.de/>
13. [https://tweetping.net](https://tweetping.net/)
14. <https://flowingdata.com/2017/08/18/catalog-of-visualization-types-to-find-the-one-that-fits-your-dataset/>
15. <https://flowingdata.com/2015/12/15/a-day-in-the-life-of-americans/>
16. <https://callingbullshit.org/tools/tools_proportional_ink.html>
17. <http://www.visualisingdata.com/2014/04/the-fine-line-between-confusion-and-deception>
18. <http://tylervigen.com/spurious-correlations>
19. www.domo.com/learn/infographic-data-never-sleeps
20. http://www.originlab.de/
21. http://support.minitab.com
22. https://flowingdata.com/tag/treemap/
23. http://mars.wiwi.hu-berlin.de/mediawiki/teachwiki/index.php/Analysis\_of\_Mortality
24. http://jn.physiology.org/content/104/4/2103
25. http://www.sigchi.org/chi96/proceedings/papers/Tweedie/lt1txt.htm
26. http://rosuda.org/software/Gauguin/gauguin.html