


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра економічної кібернетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
декан факультету інформаційних
технологій

Глазунова О.Г.
2022 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри економічної кібернетики
Протокол №10 від “06” травня 2022р.
Завідувач кафедри


Д.М. Жерліцин

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Економічна кібернетика»

Клименко Н.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Інструментальні засоби бізнес-аналітики»

Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Спеціальність 051 «Економіка»

Освітня програма «Економічна кібернетика»

Факультет інформаційних технологій

Розробники:

Старший викладач кафедри економічної кібернетики Костенко І.С.

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Інструментальні засоби бізнес-аналітики»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, ступень вищої освіти	
Ступень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський) рівень</i>
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність	051 Економіка
Освітньо-кваліфікаційна програма	Економічна кібернетика
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	75
Кількість кредитів ECTS	2,5
Кількість змістовних модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни	
Форма навчання	<i>Денна</i>
Рік підготовки	4
Семестр	8
Лекційні заняття	15
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	30
Самостійна робота студента	30
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 годин на тиждень</i>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Інструментальні засоби бізнес-аналітики» належить до спеціальних дисциплін, які забезпечують формування знань та навичок фахівців економічних спеціальностей для впровадження сучасних комп'ютерних технологій у бізнесі, розуміння особливостей формування бізнес аналітики та її використання у прийнятті управлінських рішень. Передбачає постановку input та output задач, що пов'язані з аналітикою даних та використанням сучасних базових інструментів та систем бізнес-аналітики. Основний акцент в вивченні зосереджений на бізнес-аналізі в ІТ.

Метою курсу є: набуття теоретичних і практичних знань з використання інструментальних засобів бізнес-аналітики для обробки та представлення даних.

Завдання курсу:

- поглиблення знань про новітні інформаційні технології аналітичної обробки первинної інформації;
- набуття практичних навичок по використанню інструментальних засобів для аналізу даних у економіці.

Для вивчення дисципліни необхідні знання з інформаційних технологій, систем управління базами даних, економіки підприємства, економіки праці, моделювання та прогнозування соціально-економічних явищ та процесів.

Засвоєння матеріалу забезпечується на лекціях, лабораторних заняттях та самостійній роботі у комп'ютерних класах із застосуванням мультимедійної техніки, новітнього програмного ліцензійного забезпечення. При викладанні дисципліни використовуються різноманітні методи навчання, які враховують системний підхід, модульно-рейтингову систему контролю навчання студентів.

Оцінювання знань студентів здійснюється за допомогою оцінювання тестів, письмових контрольних заходів, оцінювання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань.

В результаті освоєння програми здобувачі повинні:

знати:

- сучасні аналітичні інформаційні засоби обґрунтування прийняття управлінських рішень (роль бізнес-аналітика в ІТ-проектах, типові проекти, тактичне та стратегічне рішення);
- життєвий цикл бізнес-проектів та методології Waterfall vs Agile
- формування бізнес-проектів та створення RACI-матриці, Project Tracker, ризику
- Техніки та інструментальні засоби для управління вимогами та моніторингу бізнес-проектів (Jira для управління та документування вимог, User Stories vs Functional Specification Document)
- Техніки та інструментальні засоби для оцінки ефективності бізнес-

проектів,

- Сценарії використання SOAP, REST APIs
- ACID vs BASE
- функціонал спеціалізованих засобів доступу до сховищ і генерації звітності - особливості хмарних систем в бізнес-аналітиці (види сервісів [ServiceNow, CRM (Salesforce), IdPs (Okta, OneLogin, etc.)], основні провайдери [AWS, Google, Microsoft, основні хмарні рішення на прикладі продуктів AWS [EC2, Redshift, DynamoDB, Lambda, S3, etc.]])
- Типи даних та формування звітності як інструмент успішного бізнесу (Аналіз даних: Data vs Big Data, ETL-системи та управління даними)
- Інструменти візуалізації даних (BI Tools)
- особливості застосування мов для формування аналітики даних

вміти:

- здійснювати аналіз даних з використанням SQL
- використовувати інструментальний засіб Power Query для формування даних;
- виконувати аналітику даних в Google таблицях;
- виконувати аналіз даних з Power Pivot ;
- застосовувати мову DAX на прикладі роботи з Power Pivot (Excel), Data Studio, Power BI;
- формувати звітність в Power BI;
- застосовувати мову Julia для бізнес-звітності.

Навчальна дисципліна (OK21) забезпечує формування ряд освітніх компетентностей, таких як:

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

- фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК7. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.

СК10. Здатність використовувати сучасні джерела економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів.

СК12. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення.

СК15. Здатність здійснювати побудову моделей складних задач прийняття рішень.

- програмні результати, а саме:

ПРН 6. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.

ПРН 7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.

ПРН 10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.

ПРН 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПРН 16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.

ПРН 21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів. ПРН 22. Демонструвати гнучкість та адаптивність у нових ситуаціях, у роботі із новими об'єктами, та у невизначених умовах. ПРН 23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

ПРН 26. Демонструвати базові навички розробки аналітичних алгоритмів та застосування цифрових технологій обробки даних для вирішення управлінських задач в економіці. ПРН 27. Показувати навички системно аналізувати економічні об'єкти та процеси на основі створеної моделі, інтерпретувати отримані результати та на основі відповідних висновків приймати обґрунтовані управлінські рішення на всіх рівнях ієрархії і розуміти їх наслідки.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні засади формування бізнес-аналітики та її базові інструментальні засоби

Тема 1. Основи бізнес аналітики та життєвий цикл бізнес-проєкту

Поняття бізнес-аналітики та еволюція підходів до розуміння поняття. Життєвий цикл бізнес-проєкту. Методології Waterfall vs Agile

Тема 2. Техніки та інструментальні засоби для управління вимогами та моніторингом бізнес-проєктів

Jira для управління та документування вимог, User Stories vs Functional Specification Document. Вимоги та критерії успішності бізнес-проєкту.

Тема 3. Базові інструментальні засоби бізнес аналітики для роботи з даними в бізнес-проєкті. BigData та Data

Первинна обробка та підготовка даних для аналізу даних. Типи даних. Поняття BigData. Специфічні функції для роботи з базою даних в середовищі Excel. Призначення Power Query. Принципи підключення до зовнішніх джерел даних в Excel (Підключення до баз даних. Підключення до файлів Excel - txt / CSV. Підключення до папок). Перетворення «сирих» даних в Power Query. Управління запитам в Excel. Імпортування даних в Power Pivot з Power Query.

Тема 4. Техніки та інструментальні засоби для оцінки ефективності бізнес-проєктів

Сучасне програмне забезпечення в бізнес-аналітиці та особливості його застосування. Надбудови COM в Excel та Google таблицях. Робота з Power Query і Power Pivot. Зведені таблиці в Excel для Power Pivot. Power Pivot та формування звітності. Створення моделі даних в Power Pivot. Особливості зв'язку One-to-Many і Many-to-Many. Формування звітності в середовищі Google таблиць.

Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти роботи в системах бізнес-аналітики.

Тема 5. Мовні і програмні засоби бізнес-аналітики

Засади використання мовних засобів в бізнес-аналітики. Особливості застосування мов DAX, R, Python, M. Основні формули мови DAX (Data Analysis eXpressions): IF, SWITCH, функції роботи з текстом LOOKUPVALUE і RELATED, неактивні зв'язку і USERRELATIONSHIP, time intelligence, зіставлення різних часових інтервалів, використання змінних, рекомендації по використанню обчислюваних заходів і стовпців). Поняття обчислювальних стовпців. Особливості застосування DAX в Power Pivot.

Тема 6. Системи бізнес аналітики. Робота з Power BI.

Сутність систем бізнес аналітики. Види систем бізнес-аналітики. Знайомство з Power BI, Tableau, RapidMiner. Екосистема Microsoft Power BI. Робота з Power BI Service. Фільтри і інтерактивність. Drill down / up, фокусування, сортування, підказки. Експорт даних. Створення звітів (підключення до папки з безліччю файлів, введення даних вручну, об'єднання даних (типи з'єднань, робота з дублюючими значеннями), зміна параметрів джерела даних, використання SQL баз даних як джерела даних, підключення до онлайн-сервісів і автоматичне створення дашборда (на прикладі Google Analytics). Візуалізація даних.

Тема 7. Бізнес-аналітика та управління бізнес-процесами.

Моделі даних в системах бізнес-аналітики. Прогнозна аналітика Power BI. Застосування DAX в системі Power BI. Використання параметрів для what-if аналізу. Кореляційний та факторний аналіз. Моделювання даних із використанням геоданих. Принципи і правила формування dashboard.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Теоретичні засади формування бізнес-аналітики та її базові інструментальні засоби						
Тема 1. Теоретичні засади формування бізнес-аналітики та її базові інструментальні засоби	8	2		4		2
Тема 2. Техніки та інструментальні засоби для управління вимогами та моніторингом бізнес-проєктів	10	2		4		4
Тема 3. Базові інструментальні засоби бізнес аналітики для роботи з даними в бізнес-проєкті. BigData та Data	10	2		4		4
Тема 4. Техніки та інструментальні засоби для оцінки ефективності бізнес-проєктів	11	2		4		5
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	39	8		16		15
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти роботи в системах бізнес-аналітики.						
Тема 5. Мовні і програмні засоби бізнес-аналітики	12	3		4		5

Тема 6. Системи бізнес аналітики. Робота з Power BI.	13	2		6		5
Тема 7. Бізнес-аналітика та управління бізнес-процесами	11	2		4		5
Разом за змістовим модулем 2	36	7		14		15
<i>Усього годин</i>	75	15		30		30

4. Теми семінарських занять Не передбачені навчальним планом.

5. Теми практичних занять Не передбачені навчальним планом.

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Життєвий цикл бізнес-проєкту. Вимоги та критерії успішності бізнес-проєкту	2
2.	Методики оцінки економічного ефекту від впровадження бізнес-проєкту	2
3.	Специфічні функції для роботи з базою даних в середовищі Excel	6
4.	Робота з Power Query.	2
5.	Power Pivot та формування звітності	2
6.	Формування звітності в середовищі Google таблиць	2

7.	Знайомство з мовою DAX.	4
8.	Застосування DAX в Power Pivot	2
9.	Особливості роботи з Power BI	2
10	Аналіз та візуалізація даних в Power BI.	2
11	Застосування DAX в системі Power BI	2
12	Прогнозна аналітика Power BI	2

	Разом	30
--	-------	----

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Перелік питання для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Поняття бізнес-аналітики та еволюція підходів до формування бізнес-аналітики.
2. Життєвий цикл бізнес-проєкту.
3. Вимоги та критерії успішності бізнес-проєкту.
4. Методики оцінки економічного ефекту від впровадження бізнес-проєкту.
5. Особливості роботи з даними в бізнес-проєкті.
6. Первинна обробка та підготовка даних для аналізу даних.
7. Типи даних. Поняття BigData.
8. Специфічні функції для роботи з базою даних в середовищі Excel. Призначення Power Query.
9. Принципи підключення до зовнішніх джерел даних в Excel
10. Перетворення «сирих» даних в Power Query.
11. Сучасне програмне забезпечення в бізнес-аналітиці та особливості його застосування.
12. Надбудови COM в Excel та Google таблицях.
13. Особливості роботи з Power Query і Power Pivot.
14. Зведені таблиці в Excel для Power Pivot.
15. Power Pivot та формування звітності.
16. Створення моделі даних в Power Pivot. Особливості зв'язку One-to-Many і Many-to-Many.
17. Формування звітності в середовищі Google таблиць.
18. Засади використання мовних засобів в бізнес-аналітики.
19. Особливості застосування мов DAX, R, Python, M.
20. Особливості застосування DAX в Power Pivot.
21. Сутність систем бізнес аналітики.
22. Види систем бізнес-аналітики.
23. Екосистема Microsoft Power BI.
24. Автоматичне створення дашборда в Microsoft Power BI (на прикладі Google Analytics).
25. Моделі даних в системах бізнес-аналітики.
26. Прогнозна аналітика Power BI.
27. Застосування DAX в системі Power BI.
28. Використання параметрів для what-if аналізу.

29. Кореляційний та факторний аналіз в системі Power BI.
 30. Моделювання даних із використанням геоданих в системі Power BI.
 31. Принципи і правила формування dashboard в системі Power BI.

Приклад екзаменаційного білету

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС <u>«Бакалавр»</u> Спеціальність <u>«Економіка»</u> Освітня програма <u>«Економічна кібернетика»</u>	Кафедра <u>економічної кібернетики</u>	Екзаменаційний білет №1 з дисципліни <u>«Інструментальні засоби бізнес- аналітики»</u>	ЗАТВЕРДЖУЮ Зав. кафедри _____ (підпис) Д.М. Жердичин «__» ____ 20__ р.
I. Тестове завдання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне питання) <i>Розміщене на ЕНК</i>			
II. Розгорнута відповідь на теоретичне питання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне питання)			
<u>Моделі даних в системах бізнес-аналітики.</u>			
III. Розгорнута відповідь на практичне питання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне питання)			
<u>Здійснити кореляційно-регресійний аналіз за вибіркою даних в Power BI. Представити у вигляді дашбаорду з можливістю динаміки даних. Структура звіту: постановка задачі, джерела інформації, представлення результатів у вигляді таблиці та точкової діаграми.</u>			
ЕКЗАМЕНАТОРИ: Зав. каф. , проф. Д.М. Жердичин _____ (Підпис)			
Асист. Костенко І.С. _____ (Підпис)			

8. Методи навчання

В процесі викладання навчальної дисципліни за характером пізнавальної діяльності застосовуються переважно методи гейміфікації та пояснювально-ілюстративний, евристичний методи, а також частково кожен із зазначених методів залежно від видів робіт на занятті. (Табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація методів навчання

Засади	Найменування	Характеристики
1. Джерело знань: слово образ досвід	словесні, наочні, практичні	
2. Етапи навчання	підготовка до вивчення нового матеріалу, вивчення нового матеріалу, закріплення вправ, контроль і оцінка	
3. Спосіб педагогічного керівництва	пояснення педагога, самостійна робота	керівництво: безпосереднє; опосередковане
4. Стиль викладання (пояснення)	інформаційно-повідомлювальний, пояснювальний, інструктивно-практичний, пояснювально-спонукальний	
4. Логіка навчання	індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні	
5. Дидактичні цілі	організація навчальної діяльності, стимулювання і релаксація, контроль і оцінка	
6. Дидактичні завдання	методи оволодіння знаннями, методи формування умінь і навичок, застосування здобутих знань, умінь і навичок	
7. Характер пізнавальної діяльності	пояснювально- ілюстративні, репродуктивні проблемного викладу, частково-пошукові (евристичні), дослідницькі методи	репродуктивні Продуктивні

9. Форми контролю

Кожна з форм контролю має особливості й залежить від мети, змісту та характеру навчання. У процесі навчання дисципліни використовуються наступні форми контролю:

- 1. Поточний контроль:** усне опитування (індивідуальне, фронтальне, групове), комп'ютерне тестування, виконання практичних завдань на комп'ютері згідно програми;
- 2. Підсумковий контроль:** тестування та співбесіда за результатами роботи.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки.

Рейтинг з поточної роботи (навчальної, додаткової), штрафний рейтинг та показники підсумкової атестації визначаються відповідно п. 2 та п.4 Положення про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України, що затверджене Вченою радою НУБіП України « 27 » грудня 2019 р. протокол №5.

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{дис}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{НР}$ (до 70 балів): $R_{дис} = R_{НР} + R_{ат}$.

Загальний рейтинг здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни у балах переводиться у національної оцінки наступним чином:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

11. Методичне забезпечення

Електронний навчальний курс, розроблений на базі платформи LMS Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України.

12. Рекомендована література

Основна

1. Debra Paul D. Y., Cadle J. // Business Analysis. – Second edition – 2010
2. Data Science in the New Economy: A new race for talent in the Fourth Industrial Revolution: <https://www.weforum.org/reports/data-science-in-the-new-economy-a-new-race-for-talent-in-the-fourth-industrial-revolution>
3. Остервальдер Олександр, Ів Пинье. Побудова бізнес-моделей. Настільна книга стратега і новатора
4. Джамшид Гараєдагі. Системне мислення. Як управляти хаосом і складними процесами. Платформа для моделювання архітектури бізнесу
5. Основи бізнес - аналізу: навчальний посібник. / Під ред. В.І. Баріленко. - М. : КНОРУС, 2013.
6. Паклин Н.Б. Горішків В.І. Бізнес-аналітика: від даних до знань, 2013.
7. Ітан М. Расіел, Пол Н. Фрігії. Інструменти McKinsey. Краща практика вирішення бізнес-проблем
8. Білл Френкс. Революція в аналітиці. Як в епоху Big Data поліпшити ваш бізнес за допомогою операційної аналітики
9. Карл Андерсон. Аналітична культура
10. Кондрат Карлберг. Бізнес-аналіз с помощью Excel.: Пер.с англ. – К.: Диалектика, 1997. – 448с.
11. Ронда Абрамс. Бізнес – план на 100% : Стратегия и тактика эффективного бизнеса / Ронда Абрамс; Пер. с англ. – М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014 – 486с.

Допоміжна

1. Економетрика : підручник / О. І. Черняк, А. В. Ставицький, О. В. Баженова та ін.; за ред. О. І. Черняка. 2-ге вид., перероб. та доп. Миколаїв : МНАУ, 2014. 414 с.
2. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики: учебник для вузов / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. - М.: ЮНИТИ, 1998. - 1022 с.
3. Жерліцин Д.М. Інноваційне управління фінансовою системою підприємства : монографія / Д. М. Жерліцин. — Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2012. — 256 с.
4. Модернізація фінансових систем: методологія та інструменти управління / Ю.Г. Лисенко; Н.С. Педченко; В.М. Кравченко; В.В. Мандра; М.О. Мизнікова; В.М. Берлін; В.М. Лев та ін. / За ред. чл.кор. НАН України, д-ра екон. наук, проф. Лисенко Ю.Г.; д-ра екон. наук, доц. Жерліцина Д.М. – Полтава, 2017. – 348 с.

5. Грубер Й. Економетрика / И. Грубер. - Київ: Нічлава, 1998. - Том 1: Вступ до множинної регресії та економетрії. - 384 с.
6. Дудко В.С. Економіко-математичне моделювання : навчальний посібник для студ. вищ. навчал. закл.: в 2 частинах 4:1. / В.С. Дудко, Т.Д. Краснова, В.В. Лаговський.- Ірпінь: НУДПСУ, 2010.-448 с.
7. Лук'яненко І.Г. Економетрика: підручник / І.Г. Лук'яненко, Л.І. Краснікова. - К.: Товариство «Знання», КОО, 1998. - 494 с.
8. Наконечний С.І. Економетрика: підручник / С.І. Наконечний, Т.О. Терещенко, Т.П. Романюк. - [вид. 2-ге, допов. та перероб.]. - К.: КНЕУ, 2000. - 296 с.
9. Економетрика з R : навчальний посібник / А.В. Скрипник, Д.М. Жерліцин, Ю.О. Нам'ясенко. – Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 248 с.
10. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 1 : [Електронне видання]. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 235 с.
11. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 2 : [Електронне видання]. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 252 с.
12. Скрипник А.В., Негрей М.В. Економетрика: навч. посібник. Київ: КОМПРИНТ, 2017. 272 с.

Допоміжна (Internet джерела)

1. <http://r-analytics.blogspot.com/> блог «Анализ и визуализация данных» С. Мастицкого;
2. <http://www.algorithmist.ru/search/label/R> серія статей С. Едунова по реалізації в R різних алгоритмів ;
3. <http://rrus.wordpress.com/> блог «R»
4. <http://www.inp.nsk.su/~baldin/DataAnalysis/index.html> - матеріали Е. Балдіна;
5. <https://m7876.wiki.zoho.com/Introduction-to-R.html> «Введение в R»
6. <https://l-a-b-a.com/lecture/show/331>
7. https://data-b-i.com/uk/courses/powerbi-service.html?gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNfMr-xWRhueFDXqc-pZ0eFg5KxuWxPd92aJfi8TvcvtqqN8Pj79GLMaAie1EALw_wcB
8. https://l-a-b-a.com/lecture/show/458?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=svidlo_advexcel_458&utm_content=search&utm_term=power%20pivot&gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNeKr0yxnV8TIEvMTZaWpZpXWzxMcd6G2ZhCQDItyaxUOG_dtx_q6oaAsfxEALw_wcB
9. https://skillbox.ru/course/ua/profession-business-analyst/?ad2020&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=321_profession-business-analyst_google_cpc_poisk_course_ua_management_gizatullin_11500598857&utm_content=adg_120764866988|ad_476017422687|ph_kwd-507203258554|key_%2B%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%20%2B%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%B

A%D0%B0|dev_c|pst_|rgnid_9061016|placement_|creative_{creative_name}&utm_term=%2B%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%20%2B%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0&gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNeFgV49bo5sF73_kgihADJUTwxvo_bSjaK-wwjs8_Tw79kVNIteftcaAuXPEALw_wcB

10. https://1-a-b-a.com/lecture/show/412?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=belin_bzanaliz_412&utm_content=search&utm_term=%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81%20%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0&gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNc48O8VczoBG0qGAYt5FD4OwJ5I-1F-IoDCjy6aOWWr6hQxhqIwQRcaAgK0EALw_wcB

13. Інформаційні ресурси

1. World Bank Open Data. Режим доступу: <https://data.worldbank.org>
2. World Economic Forum Режим доступу: <https://www.weforum.org/>
3. Державна служба статистики України. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Міністерство Фінансів України. Режим доступу: <https://www.minfin.gov.ua/>
5. Національний банк України. Режим доступу: <https://bank.gov.ua/control/uk/index>
6. Організація економічного співробітництва та розвитку. Режим доступу: <https://data.oecd.org>