

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ DATA SCIENCE :
методичні рекомендації до виконання курсової роботи
для здобувачів вищої освіти спеціальності 051 "Економіка"
освітньої програми "Економічна кібернетика"
другого (магістерського) рівня**

Укладач: д.е.н., проф. Гур'янова Лідія Семенівна

Відповідальний за випуск:

Гур'янова Л.С.

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2024**

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики і системного
аналізу

Протокол № 1 від 22.08.2023 р.

МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ DATA SCIENCE : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 051 "Економіка" освітньої програми "Економічна кібернетика" / Укл. Л.С. Гур'янова, – Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. – 17 с. (Укр. мова)

Метою курсового проекту з навчальної дисципліни «МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ DATA SCIENCE» є систематизація, закріплення, розширення теоретичних знань і практичних навичок із дисципліни та застосування їх при побудові моделей DATA SCIENCE; розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методами DATA SCIENCE, придбання навичок побудови адекватних моделей кластеризації станів систем, ідентифікації класу станів систем, аналізу динаміки розвитку систем різного призначення та рівня ієрархії, придбання навичок вибору стратегії розвитку соціально-економічних систем, формування ефективної економічної політики на підставі використання методів та моделей DATA SCIENCE, інформаційних технологій. Подано тематику курсової роботи за дисципліною, визначено вимоги до структури курсової роботи. Рекомендовано для студентів спеціальності «Економіка».

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виконання курсової роботи передбачає: систематизацію, закріплення, розширення теоретичних знань і практичних навичок із дисципліни та застосування їх при побудові моделей DATA SCIENCE; розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та аналізу, пов'язаних з темою курсової роботи.

Курсова робота виконується самостійно при консультуванні викладачем у відповідності до графіка навчального процесу.

Курсова робота припускає наявність наступних елементів наукового дослідження: практичної значущості; комплексного системного підходу до вирішення завдань дослідження; використання передової сучасної методології і наукових розробок.

Практична значущість курсової роботи полягає в обґрунтуванні реальності її результатів для потреб практики.

Реальною вважається робота, в якій розглядається конкретна проблема моделювання систем, у процесі побудови моделі використані реальні дані діяльності досліджуваної системи, і результати якої повністю або частково можуть бути впроваджені в практику відповідної діяльності.

Комплексний системний підхід до розкриття теми роботи полягає в тому, що об'єкт дослідження розглядається як складна система, проводиться аналіз її властивостей, визначення головних напрямків удосконалення у взаємозв'язку з зовнішнім середовищем функціонування даної системи (підсистеми, елемента системи).

Застосування сучасної методології полягає в тому, що при побудові моделей студент має застосовувати сучасні підходи до моделювання, методи та моделі DATA SCIENCE реалізація моделі повинна здійснюватися з використанням сучасних пакетів прикладних програм, мов програмування, повинні бути представлені обґрунтовані оцінки, висновки та пропозиції щодо вдосконалення моделі та досліджуваної системи з використанням сучасних досягнень у певній галузі та вимог до якості моделей.

У процесі виконання курсової, разом з теоретичними знаннями і практичними навичками за фахом, студент повинен продемонструвати здібності до науково-дослідної роботи та вміння творчо мислити, навчитися вирішувати актуальні науково-прикладні задачі.

Тема курсової роботи встановлюється індивідуально для кожного

студента відповідно до бази його практики та тематики дослідження. Тема може змінюватися або уточнюватися за розсудом викладача.

Характеристика освітньої компоненти

Курс	1
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	1
Форма підсумкового контролю	Курсовий проєкт

1

Структурно-логічна схема вивчення освітньої компоненти

Пререквізити	Постреквізити
МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ DATA SCIENCE	КОМПЛЕКСНИЙ ТРЕНІНГ ДИПЛОМНА РОБОТА

Компетентності та результати навчання за освітнім компонентом

Результати навчання	Компетентності
PH1	ЗК6, СК6
PH2	ЗК5, СК5
PH3	ЗК4, ЗК5, СК2, СК5, СК7
PH4	ЗК2, ЗК6, СК6, СК10
PH 5	ЗК7, СК5, СК8
PH6	ЗК1, СК6
PH8	ЗК2, СК1, СК3, СК10
PH9	ЗК2, СК1, СК10
PH10	ЗК2, СК3
PH 11	ЗК2, ЗК6, СК5
PH12	ЗК5, СК3, СК5, СК10
PH13	ЗК5, СК5, СК10
PH14	ЗК2, СК5, СК10
PH15	ЗК6, СК3, СК9
PH16	ЗК5, СК3, СК9, СК13
PH17	ЗК5, ЗК8, СК10, СК13

де PH 1.Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

PH 2. Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб'єктами економічної діяльності.

PH 3. Вільно спілкуватися з професійних та наукових питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

PH 4. Розробляти соціально-економічні проєкти та систему комплексних

дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень.

РН 5. Дотримуватися принципів академічної доброчесності.

РН 6. Оцінювати результати власної роботи, демонструвати лідерські навички та вміння управляти персоналом і працювати в команді.

РН 8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

РН 9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

РН 10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

РН 11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

РН 12. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.

РН 13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

РН 14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.

РН 15. Організовувати розробку та реалізацію соціально-економічних проєктів із врахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення.

РН 16. Обґрунтовувати і формувати ефективну економічну політику на підставі використання сучасних методів аналізу даних (методів та моделей машинного навчання, багатовимірного аналізу, економічної динаміки та ін.), інструментальних засобів аналізу даних.

РН 17. Оцінювати ефективність і якість функціонування економічних систем різного рівня, розробляти стратегії їх безпечного, сталого, конкурентного розвитку

ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК5. Здатність працювати в команді.

ЗК6. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК7. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

СК1. Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.

СК2. Здатність до професійної комунікації в сфері економіки іноземною мовою.

СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

СК5. Здатність визначати ключові тренди соціально- економічного та людського розвитку.

СК6. Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК7. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.

СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально- економічні наслідки управлінських рішень.

СК9. Здатність застосовувати науковий підхід до формування та виконання ефективних проектів у соціально-економічній сфері.

СК12. Здатність застосовувати сучасні методи аналізу даних (методи та моделі машинного навчання, багатовимірний аналіз, економічної динаміки та ін.) інструментальні засоби аналізу даних для формування ефективної економічної політики

СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота складається з: титульної сторінки; змісту; вступу; основної частини, яка включає три розділи; висновків; списку використаної літератури; додатків.

У **вступі** надається стисле обґрунтування актуальності обраної теми, вказується мета та задачі роботи, об'єкт і предмет дослідження, При

виборі об'єкта дослідження рекомендується виходити з теми науково - дослідницької роботи.

Перший розділ має бути присвячено змістовній постановці задачі моделювання, розкрито проблематику дослідження. У розділі дається стислий опис об'єкта дослідження, звертається особлива увага на його властивості, та принципи моделювання даних процесів. Також у даному розділі необхідно представити формальну постановку задачі з описом усіх змінних та зв'язків між ними, а також обґрунтувати вибір методу та типу моделі.

Другий розділ має містити теоретичні основи моделювання обраних процесів. У розділі необхідно представити загальний вид моделі (математичні співвідношення між змінними та параметрами моделі). Також повинно бути представлено алгоритм дослідження з представленням основних формул для досконалого дослідження адекватності моделей.

Третій розділ присвячується саме побудові моделі, дослідженню її якості з використанням сучасних пакетів прикладних програм, мов програмування. Основну частину цього розділу складає обґрунтування результатів рішення моделі, їх інтерпретація і напрямки використання.

Висновки роботи містять стисле резюме отриманих результатів.

Список використаної літератури повинен включати усі джерела, які використовувалися при написанні роботи (навчальні посібники, монографії, наукові періодичні видання, електронні ресурси та ін.), оформлені у відповідності з вимогами стандарту.

Додатки можуть включати вихідні дані, використані при побудові моделі, таблиці та графіки результатів побудови моделі і т. д.

При виконанні курсового проєкту необхідно дотримуватись нормативних правил оформлення тексту, таблиць, формул, рисунків.

Курсовий проєкт має бути виконаний і поданий на кафедру не пізніше зазначеної в навчальному плані дати.

ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

Обсяг основного тексту курсового проєкту встановлюється в межах 30-40 сторінок. Роботу слід друкувати за допомогою комп'ютера на одній стороні аркуша паперу формату А4 (210x297 мм) через полуторний міжрядковий інтервал. Мінімальна висота шрифту 1,8 мм (кегель 14 пт), TNR.

Текст роботи необхідно друкувати, залишаючи поля наступних розмірів: ліве – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм.

Текст роботи підрозділяється на розділи й пункти.

Заголовки структурних частин «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують прописними буквами. Заголовки пунктів друкують малими літерами (крім першої прописної) з абзацного відступу. Ці заголовки друкують симетрично тексту.

Відстань між заголовком і текстом повинна рівнятися 3-4 інтервалам. Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки.

Нумерацію сторінок, глав, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул дають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, що включається в загальну нумерацію сторінок. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки наприкінці.

Зміст, вступ, висновки, список використаних джерел не нумерують.

Пункти нумерують у межах кожної глави. Номер пункту складається з номера розділу й порядкового номера пункту, між якими ставлять крапку. Графіки й таблиці необхідно представляти в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації й таблиці, поміщені на окремих сторінках, включають у загальну нумерацію сторінок. Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах глави, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу й порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Номер ілюстрації, її назва й пояснювальна підписи поміщають послідовно під ілюстрацією. Приклад оформлення ілюстрації наведено на рис. 1.

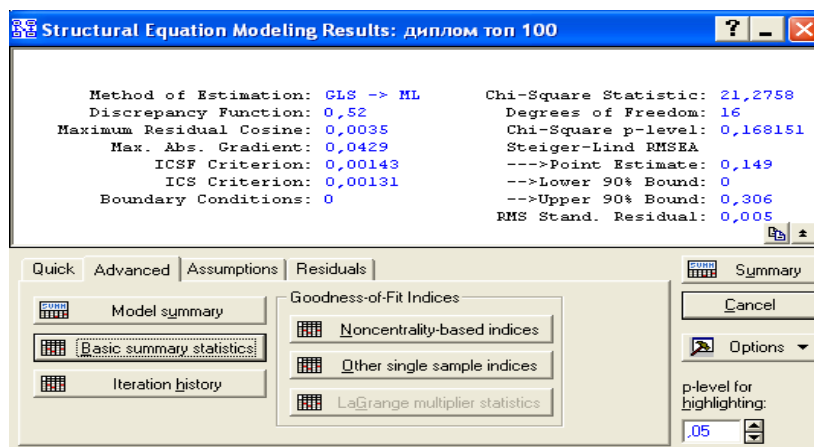


Рис. 3.2. Вікно результатів аналізу структурного моделювання

Рис. 1. Приклад оформлення ілюстрації

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, наведених у додатках) у межах глави. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці поміщають підпис «Таблиця» із вказівкою її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера глави й порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка.

При перенесенні частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і її номер вказують один раз праворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці.

Приклад оформлення таблиці наведено на рис. 2.

Таблиця 1.1

Показники рівня розвитку регіонів за період з 2012 по 2021 рр.

Назва регіону	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вінницька область	0,185	0,182	0,172	0,216	0,172	0,165	0,244	0,180	0,172	0,184
Волинська область	0,212	0,263	0,279	0,192	0,144	0,170	0,160	0,069	0,112	0,132
Дніпропетровська область	0,359	0,426	0,401	0,471	0,396	0,427	0,475	0,422	0,406	0,396
Житомирська область	0,176	0,116	0,141	0,182	0,235	0,161	0,185	0,158	0,129	0,163
Закарпатська область	0,109	0,165	0,153	0,205	0,133	0,150	0,201	0,140	0,125	0,129
Запорізька область	0,354	0,290	0,320	0,370	0,375	0,350	0,348	0,339	0,310	0,312
Івано-Франківська область	0,222	0,233	0,197	0,260	0,171	0,142	0,134	0,143	0,156	0,154
Київська область	0,300	0,372	0,341	0,399	0,363	0,427	0,437	0,439	0,371	0,415
Кіровоградська область	0,026	0,130	0,143	0,152	0,108	0,103	0,117	0,106	0,089	0,075

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Львівська область	0,359	0,356	0,376	0,472	0,404	0,393	0,460	0,362	0,389	0,379
Миколаївська область	0,271	0,318	0,286	0,300	0,293	0,269	0,319	0,241	0,204	0,220
Одеська область	0,404	0,387	0,402	0,435	0,446	0,389	0,475	0,423	0,434	0,496

Рис. 2. Приклад оформлення таблиці

Формули в роботі нумерують у межах розділу. Номер формули повинен складатися з номера розділу й порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номера формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (2.1) (перша формула другого розділу). Приклад оформлення формули показано далі:

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k} (x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}, \quad (2.1)$$

де xx – кількість;

aa – число.

При написанні роботи необхідно дати посилання на джерела, матеріали або окремі результати з яких приводяться в роботі. Посилатися слід на останні видання публікацій. Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з більшою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрації, таблиць, формул із джерела, на яке дається посилання в роботі.

Посилання в тексті роботи на джерела слід позначати порядковим номером по перелікові посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, « ... у роботах [1-7]...».

Джерела можна розміщати в списку одним з наступних способів: у порядку появи посилань у тексті, за абеткою прізвищ перших авторів або заголовків. Відомості про джерела, включені в список, необхідно давати згідно з вимогами державного стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» <https://msu.edu.ua/library/wp-content/uploads/2019/02/pryklady-oformlennja-bibliografichnoho-opysu-zhidno-dstu-8302.pdf>

Додаток оформляють як продовження роботи на наступних її сторінках, поміщаючи їх у порядку появи посилань у тексті.

Додатки мають починатися з титульного аркуша, на якому великими літерами в центрі аркуша надруковано слово «ДОДАТКИ». Кожний додаток також має починатися з нової сторінки, на якій симетрично до сторінки наведено назву додатка, надруковану малими літерами. Наприклад:

ДОДАТОК А

Фінансова звітність

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г', Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т. д.

Один додаток позначається як додаток А.

Додатки повинні мати спільну з рештою тексту роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатка, слід нумерувати в межах кожного додатка, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатка Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А.1) – перша формула додатка А.

Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця А.1, формула (А.1).

Керівництво виконанням курсового проєкту і порядок проведення консультацій

За кожним курсовим проєктом кафедра затверджує керівника. Він спільно зі студентом визначає план і зміст розділів курсового проєкту, основні завдання, вихідні матеріали для виконання роботи, основні етапи роботи і терміни їхнього виконання.

Керівник здійснює систематичний контроль самостійної роботи студента, вносить необхідні корективи під час перегляду матеріалу, перевіряє закінчену роботу, підписує курсовий проєкт. З цією метою проводяться відповідно до складеного на кафедрі графіка консультації, перевіряється якість і обсяг виконаних окремих розділів роботи, дотримання термінів роботи над розділами.

Допуск до захисту і захист курсового проєкту

Згідно з регламентом бакалавр зобов'язаний подавати курсовий проєкт керівнику на перевірку у встановлені строки. У процесі підготовки до захисту необхідно усунути всі зауваження.

Захист курсових проєктів здійснюється у встановлений графіком термін. Курсові проєкти захищаються на відкритих засіданнях комісії. Після доповіді студент одержує слово для відповіді на питання членів комісії та осіб, що присутні на захисті. Студент має дати вичерпні відповіді за всіма розділами роботи.

Після закінчення публічного захисту на закритій нараді членами комісії обговорюються результати захисту, дається загальна оцінка захисту курсового проєкту і виносяться рішення про оцінку. Голова комісії оголошує результати захисту. Після захисту курсовий проєкт зберігається в архіві університету встановлений термін.

Підготовка доповіді

Підготовка до захисту складається в написанні тез доповіді з теми курсового проєкту. Доповідь має бути розрахована на 5 – 7 хвилин. У ній мають відобразитися: актуальність обраної теми курсового проєкту, об'єкт та предмет дослідження, мета та завдання дослідження, основний зміст роботи, обґрунтованість запропонованих рішень і доцільність виконаних розробок.

Презентаційний матеріал

Доповідь студентів в обов'язковому порядку має супроводжуватися презентаційним матеріалом. Він готується в будь-якому зручному форматі, сумісному з технологіями, прийнятими для стандартних презентацій. Працездатність презентації студент має перевірити до захисту курсового проєкту.

Рекомендована література

Основна

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець [та ін.] ;

- Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (6,61 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. - 271 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22020>
2. Гур'янова Л.С. Економетрика. Навчальний посібник / Гур'янова Л.С., Клебанова Т.С., Сергієнко О.А., Прокопович С.В. - Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. - 389 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/12238>
3. Гур'янова Л.С. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 1 : [Електронне видання] / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, С. В. Прокопович та ін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 235 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/19846>
4. Гур'янова Л.С. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 2 : [Електронне видання] / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, С. В. Прокопович та ін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 252 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/19842>
5. Клебанова Т.С. Прогнозування соціально-економічних процесів. Навчальний посібник / Клебанова Т.С., Курзенев В.А., Наумов В. М., Гур'янова Л.С. та ін. - Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 656 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/11691>
6. Кононова К. Машинне навчання: методи та моделі: підручник / К. Кононова. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. - 307 с. https://www.researchgate.net/profile/Kateryna-Kononova/publication/345765254_MASINNE_NAVCANNA_METODI_TA_MODELI/links/5fad1c5892851cf7dd1396bf/MASINNE-NAVCANNA-METODI-TA-MODELI.pdf

Додаткова

7. Guryanova Lidiya, Bogachkova Lyudmila, Poluektova Nataliya, Zyma Olexandr, Gvozdytskyi Vitalii, Novosel Mariia Models of estimation and analysis of a systemic risk in the banking sector // IEEE System Analysis & Intelligent Computing (SAIC-2020), Kyiv, Ukraine, 2020 <https://ieeexplore.ieee.org/document/9239193>
8. Lidiya Guryanova, Oksana Panasenko, Vitalii Gvozditskyi, Mykhaylo Ugrumov, Viktoriia Strilets, Serhii Chernysh Methods and Models of Machine Learning in Managing the Market Value of the Company / Machine Learning Methods and Models, Predictive Analytics and Applications, (MPSESM-W 2021), Guryanova, L., Yatsenko, R., Dubrovina, N. Babenko, V., (Eds.), p. 52-65. Available from: <http://ceur-ws.org/Vol-2927/paper5.pdf>
9. Lidiya Guryanova, Roman Yatsenko, Nadija Dubrovina, Vitalina Babenko, Vitalii Gvozditskyi Machine Learning Methods and Models, Predictive Analytics and Applications: Development Trends in the Post-crisis Syndrome Caused by COVID-19 / Machine Learning Methods and Models, Predictive Analytics and Applications, (MPSESM-W 2021), 2021, p. 1-7.

Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-2927/paper1.pdf>

10. Oleksandr Zyma, Lidiya Guryanova, Nataliia Gavkalova, Natalia Chernova, Olga Nekrasova. THE APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN DETERMINING ATTRACTIVE DEVELOPMENT DIRECTIONS FOR TOURISM BUSINESSES // INTELLECTUAL ECONOMICS, 2022 , No 16(1), p. 151-165. – [Electronic resource]. – Access mode : <https://journals.mruni.eu/index.php/ie/article/view/72/32>
11. Tamara Klebanova, Olha Rudachenko, Vitalii Gvozdytskyi, Mozhovyi Ievgen, Lidiya Guryanova Classification Of Regions Of Ukraine By The Level Of Social Tension / WSEAS Transactions on Systems and Control, Volume 15, 2020, pp.576-584 – [Electronic resource]. – Access mode : <https://doi.org/10.37394/23203.2020.15.57>
12. Saldivia, Mauricio, Kristjanpoller, Werner, Olson, E. Josephine. Energy consumption and GDP revisited: A new panel data approach with wavelet decomposition // Applied Energy, Volume 272, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115207>.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261920307194>
13. Ramos, Célia M.Q., Casado-Molina, Ana-María. Online corporate reputation: A panel data approach and a reputation index proposal applied to the banking sector // Journal of Business Research, Volume 122, 2021, Pages 121-130,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296320305671>
14. Cavicchioli, Maddalena. Goodness-of-fit tests for Markov Switching VAR models using spectral analysis // Journal of Statistical Planning and Inference, Volume 219, 2022, Pages 189-203,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378375821001324>

Інформаційні ресурси

15. Національна бібліотека України ім. Вернадського – www.nbuv.gov.ua
16. Сайт Державної служби статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.
17. Сайт Національного банку України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.bank.gov.ua.
18. Dua, D. and Graff, C. UCI Machine Learning Repository [http://archive.ics.uci.edu/ml]. 2019. - Irvine, CA: University of California, School of Information and Computer Science.
<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php>

Додатки

Додаток А

Приклад титульного аркуша курсового проекту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ХАРКІВСЬКИЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Кафедра економічної кібернетики і системного аналізу

Курсовий проєкт на тему:

«Методи та моделі DATA SCIENCE в оцінюванні інвестиційного портфелю з
індексних фондів»

Виконав: студент факультету інформаційних технологій, групи
8.04.051.020.23.1,

Петренко В.І. Перевірила:
д.е.н., проф. Гур'янова Л.С.

Харків – 2023

Додаток Б

Приклад змісту

ЗМІСТ

ВСТУП

3

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ В УКРАЇНІ	5
1.1 Поняття та особливості цифрової економіки	5
1.2 Система індикаторів та показників оцінки рівня цифрового розвитку країни	7
1.3 Постановка задачі	12
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ DATA SCIENCE В ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	15
2.1 Особливості методів кластерного аналізу	15
2.2 Сутність методів факторного аналізу	17
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ОЦІНКИ Й АНАЛІЗУ РІВНЯ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	23
3.1 Модель кластерного аналізу для оцінки цифрового розвитку країн Європи	23
3.2 Використання факторного аналізу для виявлення основних компонент цифрового розвитку регіону	31
ВИСНОВКИ	39
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	41
ДОДАТКИ	

Додаток В

Орієнтована тематика курсових проєктів

1. Аналізу продуктових категорій автозапчастин та їх інвестиційної привабливості на підставі методів Data Science
2. Моделі динамічного кластерного аналізу в дослідженні економічної безпеки регіонів

3. Оцінювання рівня цифрового розвитку України на основі методів Data Science
4. Моделі кластерного аналізу в оцінюванні інвестиційного портфелю з індексних фондів
5. Методи Data Science в системі діагностики фінансового потенціалу ПАТ «Мотор Січ»
6. Аналіз поведінки споживачів з використанням технологій Data Science
7. Методи Data Science в оцінюванні рівня енергетичної безпеки країн
8. Аналіз тенденцій розвитку ринку праці в умовах цифрової економіки з використанням технологій Data Science
9. Аналіз динаміки розвитку фінансових ринків на основі методів Data Science
10. Застосування технологій Data Science для аналізу рівня соціально-економічного розвитку регіонів
11. Застосування технологій Data Science для аналізу рівня фінансової стійкості компаній
12. Застосування методів інтелектуального аналізу даних для оцінювання розвитку підприємств малого та середнього бізнесу в регіонах
13. Застосування методів інтелектуального аналізу даних для оцінювання ефективності функціонування кластерних структур
14. Аналіз привабливості освітніх програм та конкурентоспроможності ВНЗ з використанням технологій Data Science
15. Моделювання маркетингової стратегії компанії з використанням технологій Data Science