

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра менеджменту і адміністрування

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання самостійної роботи з дисципліни  
«Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів  
управління»  
для здобувачів ступеня доктора філософії  
спеціальності 073 Менеджмент  
денної та заочної форм навчання

Кривий Ріг – 2019

**Укладачі:** Афанасьєв Є.В., д.е.н., професор

**Рецензент:** Ртищев С.А., к.е.н., доцент

**Відповідальний за випуск:** д.е.н., професор Варава Л.М.

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» для здобувачів ступеня доктора філософії спеціальності 073 Менеджмент галузі знань 07 Управління та адміністрування денної та заочної форм навчання.

В методичних рекомендаціях наведено склад самостійної роботи, яка допомагає здобувачам наукового ступеня здійснювати: опрацювання теоретико-методологічних засад моделювання систем управління економічним розвитком підприємств і опанування актуальних завдань/проблем щодо економіко-математичного моделювання та оптимізації їх процесів управління; підготовку до практичних занять; підготовку до складання екзамену; науково-дослідну роботу (написання рефератів, тез, наукових публікацій у контексті виконання науково-дослідницьких завдань (робіт) здобувача ступеня доктора філософії галузі знань 07 Управління та адміністрування відповідно обраної теми дисертації за спеціальністю 073 Менеджмент).

Затверджено  
на засіданні кафедри  
менеджменту і адміністрування

Протокол № 1  
від 29.08.2019 р.

Затверджено  
методичною радою факультету  
економіки та управління  
бізнесом ДВНЗ «КНУ»

Протокол № 1  
від 29.08.2019 р.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
3. СТРУКТУРА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	6
4. РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА РЕФЕРАТІВ ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 073 МЕНЕДЖМЕНТ .....	7
5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ .....	8
6. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	9
7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	10

## ВСТУП

Економіко-математичні методи і моделі застосовують з метою прийняття найкращого рішення, тобто рішення, оптимального в тому чи іншому сенсі (максимуму або мінімуму). Пошук найкращого рішення займав розуми людей протягом багатьох століть. У цьому аспекті виникає необхідність використання інструментарію, який органічно поєднує математичні методи для вирішення економічних проблем з метою побудови економіко-математичних моделей для оптимізації процесів управління і отримання необхідних кількісних оцінок. Саме тому економіко-математичні моделі дедалі більше стають невід'ємними інструментами сучасної теоретичної та прикладної економіки.

Дисципліна «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» розглядає специфіку дослідження, що полягає в обґрунтуванні значення концепції ролі та місця економіко-математичного моделювання в системі теоретичних і прикладних економічних досліджень, а також ролі економіко-математичного моделювання як самостійного науково-прикладного напрямку в економіці та менеджменті. Також розглядаються економіко-математичні моделі як самостійний дослідницький суб'єкт, який може відповідати певним вимогам до економічної теорії та економічної інформації. Особливе місце в дисципліні відводиться специфіці економіко-математичного моделювання процесів управління.

Практичне застосування цієї дисципліни полягає у обговоренні на аудиторних заняттях дискусійних питань, а також виконанні практичних занять, на яких відпрацьовуються етапи процесу моделювання, який в різних галузях знань, зокрема в економіці, набуває специфічних рис. При цьому розглядаються такі основні етапи процесу економіко-моделювання: постановка економічної проблеми та її якісний аналіз, побудова математичних моделей та їх аналіз, підготовка вихідної інформації, отримання числових розв'язків, аналіз отриманих результатів наукового дослідження та використання їх в оптимізації процесів управління. У результаті вивчення дисципліни здобувачі отримають знання та навички щодо постановки задач оптимізації процесів управління, побудови відповідних економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в сфері економіки і менеджменту.

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методологія та інструментарій побудови економіко-математичних моделей і розв'язування прикладних оптимізаційних задач в менеджменті.

Міждисциплінарні зв'язки: засвоєння теоретичного матеріалу дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» передбачає використання здобувачами раніше отриманих знань з дисциплін: «Філософія науки та інновації», «Організація та реалізація досліджень здобувача наукового ступеня доктора філософії», «Теорія економічних систем та їх типологія», «Управління науковими проектами та фінансуванню досліджень», «Сучасні методи вирішення наукових задач в економіці та менеджменті».

Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів: «Предмет та концепції економіко-математичного моделювання. Економетричні моделі економічних процесів і явищ», «Математичні методи моделювання та оптимізації в діяльності підприємств ГМК».

## 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**1.1. Мета навчальної дисципліни** опанування теоретичних основ, методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей щодо виконання оригінальних досліджень процесів управління сучасними організаціями, що передбачає узгоджені дії, які і забезпечують, зрештою, здійснення загальної мети або набору цілей, які задовольняють задані умови їх функціонування.

**1.2. Завдання навчальної дисципліни** «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» полягають у вивченні дисципліни і подальшому грамотному використанні основних принципів, методів та новітніх підходів з питань

постановки й розв'язання задач оптимізації процесів управління на основі інструментарію економіко-математичного моделювання та аналізу функціонування організацій, урахування тенденцій і причинно-наслідкових виробничо-економічних зв'язків при виборі альтернатив у сучасній економічній та управлінській діяльності підприємства.

### **1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні знати:**

- поняття теоретико-методологічних засад математичного моделювання в менеджменті;
- основні класи економіко-математичних задач в менеджменті організацій;
- основні етапи розв'язування задач оптимізації процесів управління;
- виробничо-економічні процеси, математична модель яких являє собою екстремальну задачу певного класу системи менеджменту;
- основні положення теорії оптимізації;
- математичну постановку задачі оптимізації;
- чисельні методи розв'язування екстремальних задач в менеджменті;
- методи розв'язування задач математичного програмування;
- метод регресійного аналізу;
- метод рекурентних співвідношень;
- теорію ігор,

### **вміти:**

- будувати математичні моделі функціонування виробничо-економічних процесів;
- формувати умови оптимальності для розв'язування задач математичного програмування в економічній та управлінській діяльності підприємства;
- будувати двоїсту задачу до прямої задачі лінійного програмування;
- розв'язувати задачі лінійного програмування симплекс-методом;
- розв'язувати двоїсту задачу лінійного програмування;
- будувати математичну модель транспортної задачі та розв'язувати її з використанням прикладних пакетів програм;
- розв'язувати задачі цілочислового програмування;
- використовувати методи стохастичного програмування за умов невизначеності перебігу процесів управління;
- розв'язувати задачі динамічного програмування;
- застосовувати методи теорії масового обслуговування.

## **2. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Заліковий модуль 1**

**Змістовний модуль 1. «Предмет та концепції економіко-математичного моделювання.**

**Економетричні моделі економічних процесів і явищ» (60 годин / 2 кредити)**

**Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання в економіці менеджменті та бізнесі**

Концептуальні засади математичного моделювання економічних систем. Концептуальні підходи застосування методів математичного моделювання в економіці. Призначення економіко-математичної моделі. Основні етапи побудови економіко-математичних моделей. Поняття економічної та математичної моделей. Класифікація економіко-математичних моделей менеджменту. Ризикологія в економіці та підприємстві. Ризик у менеджменті та основні принципи його аналізу і управління.

**Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі**

Теорія моделей дослідження операцій в економіці та менеджменті. Принципи побудови математичних моделей. Змістова постановка оптимізаційної задачі. Математична постановка оптимізаційної задачі. Класифікація задач дослідження операцій в економіці та менеджменті. Математична теорія конфліктних ситуацій у прийнятті управлінських рішень.

### **Тема 3. Принципи побудови економетричних моделей. Парнолінійна регресія. Лінійні моделі множинної регресії**

Поняття економетричної моделі. Типи економетричних моделей. Статистична база економетричних моделей. Парнолінійна регресія. Загальне поняття про лінійну регресію. Оцінка параметрів лінійної регресії за допомогою методу найменших квадратів. Коефіцієнти кореляції та детермінації.

Приклади використання множинного регресійного аналізу на практиці. Лінійна багатофакторна модель. Етапи побудови багатофакторної регресійної моделі. Розрахунок невідомих параметрів багатофакторної регресії за методом найменших квадратів. Коефіцієнт множинної кореляції та детермінації. Метод найменших квадратів у матрично-векторній формі.

### **Тема 4. Узагальнені економетричні моделі. Економетричні моделі динаміки**

Узагальнена регресійна модель. Класична модель лінійної регресії: основні припущення, що лежать в основі методу найменших квадратів. Узагальнена багатофакторна лінійна регресійна модель.

Авторегресивні і дистрибутивно-лагові моделі. Природа авторегресивних моделей. Приклади практичного застосування авторегресивних моделей. Приклади використання лагових моделей в економіці. Причини лагів. Оцінка параметрів дистрибутивно-лагових моделей. Послідовна оцінка дистрибутивно-лагових моделей.

### **Змістовний модуль 2. «Математичні методи моделювання та оптимізації в діяльності підприємств ГМК» (60 годин / 2 кредити)**

#### **Тема 5. Оптимізація в прикладних задачах процесів розвитку підприємств ГМК засобами економіко-математичного моделювання (15 год.)**

Теоретичні аспекти побудови моделей комплексної оцінки ефективності підприємств ГМК як великої монопродуктової економічної системи. Загальна постановка багатоетапної оптимізації розвитку економічних систем підприємств ГМК на основі теорії матричних ігор. Багатофакторне теоретико-ігрове моделювання стратегії розвитку підприємств ГМК. Математична постановка, економічні приклади задачі лінійного програмування. Форми запису задачі лінійного програмування: канонічна, розгорнута, матрична. Правила переходу від загальної задачі лінійного програмування до канонічної. Розв'язування задачі лінійного програмування за допомогою симплекс методу та диференційного алгоритму.

#### **Тема 6. Теорія двоїстості та аналіз лінійних оптимізаційних задач**

Теорія двоїстості для випадку симетричної пари взаємодвоїстих задач (означення прямої задачі та двоїстої до неї у симетричному випадку; взаємозв'язок між прямою задачею та двоїстою до неї; співвідношення між допустимими значеннями цільових функцій прямої та двоїстої задач). Знаходження розв'язку однієї з пари симетричних взаємодвоїстих задач за відомим розв'язком іншої задачі. Економічна інтерпретація теорем двоїстості (оптимальні значення двоїстих змінних як оптимальні оцінки ресурсів у задачі оптимізації плану виробництва).

#### **Тема 7. Цілочислове програмування**

Економічні приклади, математична постановка задач цілочислового (дискретного) програмування. Метод Гоморрі.

#### **Тема 8. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних процесів**

Причини виникнення і приклади нелінійностей в оптимізаційних економічних задачах. Класи задач нелінійного програмування: одновимірні та багатовимірні, з обмеженнями або без обмежень. Огляд методів одновимірної оптимізації. Багатовимірні задачі оптимізації без обмежень, її основні властивості. Властивості багатовимірної задачі оптимізації з обмеженнями (достатні умови існування розв'язку; необхідна умова локального екстремуму в термінах можливих напрямків зростання цільової функції; особливості задачі опуклого програмування). Функція Лагранжа та її сідлові точки.

### **3. СТРУКТУРА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

На самостійну роботу здобувачів денної та заочної форми навчання за дисципліною «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» відведено

відповідно 72 годин та 108 годин. Самостійна робота передбачає опрацювання теоретичного матеріалу тем навчальної дисципліни винесених на практичні заняття. Ключовими моментами самостійної роботи здобувачів є: вивчення проблемних теоретико-методологічних питань тем навчальної дисципліни; підготовку до розв'язування актуальних науково-практичних задач у сфері оптимізації процесів управління сучасного підприємства; підготовку до тестового опитування за тематикою навчальної дисципліни; підготовку до екзамену; написання рефератів наукової спрямованості та як наслідок – підготовку наукових тез і публікацій (тези на міжнародні науково-практичні конференції, публікації в фахових виданнях за спеціальністю, участь у написанні наукових монографій та науково-дослідних роботах університету). Перелік тем і розподіл годин, відведених на самостійну роботу за темами дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Перелік тем і розподіл годин, відведених на самостійну роботу за темами дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Змістовий модуль 1. Предмет та концепції економіко-математичного моделювання. Економетричні моделі економічних процесів і явищ</b>			
1	Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання в економіці менеджменті та бізнесі	9	13,75
2	Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	9	13,75
3	Тема 3. Принципи побудови економетричних моделей. Парнолінійна регресія. Лінійні моделі множинної регресії	9	13,75
4	Тема 4. Узагальнені економетричні моделі. Економетричні моделі динаміки	9	12,75
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>36</b>	<b>54</b>
<b>Змістовий модуль 2. Математичні методи моделювання та оптимізації в діяльності підприємств ГМК</b>			
5	Тема 5. Оптимізація в прикладних задачах процесів розвитку підприємств ГМК засобами економіко-математичного моделювання	9	13,75
6	Тема 6. Теорія двоїстості та аналіз лінійних оптимізаційних задач	9	13,75
7	Тема 7. Цілочислове програмування	9	13,75
8	Тема 8. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних процесів	9	12,75
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>36</b>	<b>54</b>
<b>Усього годин</b>		<b>72</b>	<b>108</b>

#### **4. РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА РЕФЕРАТИВ ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 073 МЕНЕДЖМЕНТ**

Написання рефератів, тез, наукових публікацій рекомендується здійснювати у контексті виконання науково-дослідницьких завдань (робіт) здобувача ступеня доктора філософії галузі знань 07 Управління та адміністрування відповідно обраної теми дисертації за спеціальністю 073 Менеджмент.

Пропонований перелік варіантів тем рефератів здобувача ступеня доктора філософії спеціальності 073 Менеджмент:

1. Історія розвитку економіко-математичних методів і моделей.

2. Моделювання як метод пізнання і його застосування в економіці.
3. Принципова схема економіко-моделювання процесів управління.
4. Етапи економіко-математичного моделювання процесів управління.
5. Експертні системи.
6. Метод аналізу ієрархій Сааті.
7. Загальна характеристика методу динамічного програмування.
8. Застосування методу динамічного програмування в економіці.
9. Умови, що допускають застосування методів лінійного програмування.
10. Методи моделювання та їх використання при прийнятті управлінських рішень.
11. Геометрична інтерпретація симплекс-методу.
12. Історія виникнення симплекс-методу.
13. Програмне забезпечення вирішення економіко-математичних задач.
14. Загальна характеристика оптимізаційних методів.
15. Подвійні завдання і двоїсті оцінки їх використання в економіці.
16. Транспортні завдання з додатковими умовами.
17. Рішення транспортних задач на персональному комп'ютері.
18. Угорський метод.
19. Рішення задачі про призначення на персональному комп'ютері.
20. Використання цілочисельного програмування в рішенні економічних задач.
21. Завдання дослідження економіки, які вирішуються методом динамічного моделювання.
22. Теорії ігор в рішенні економічних задач.
23. Мережеві моделі та методи дослідження економіки.
24. Основні правила побудови мережевих графіків і розрахунків їх параметрів.
25. Системи масового обслуговування в дослідженні економічних процесів.
26. Рішення матричних антагоністичних ігор.
27. Кооперативні та некооперативні ігри.
28. Зв'язок теорії ігор з аналізом проблем мікроекономіки.
29. Деякі моделі політичних процесів.
30. Використання оптимізаційного моделювання при бюджетному плануванні.

## **5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом під час позааудиторної навчальної роботи. Відображає засвоєння в повному обсязі навчальної програми послідовного формування самостійності, як риси характеру, що відіграє суттєву роль у формуванні сучасного науковця, компетентного фахівця в галузі знань 07 Управління та адміністрування.

Взаємозв'язок аудиторної та самостійної роботи при вивченні навчальної дисципліни проявляється через упорядкування діяльності викладача й здобувачів, спрямованої на вирішення завдань поглибленого грамотного використання основних принципів, методів та новітніх підходів у засвоєнні ними теоретичних основ, методології та інструментарію при розв'язанні проблемних питань щодо економіко-математичного моделювання та оптимізації процесів управління сучасного підприємства за умов мінливого ринкового середовища.

Оцінювання самостійної роботи ведеться за наступними показниками: своєчасність практичного виконання (відповідно до графіка); своєчасність захисту (відповідно до графіка); самостійність виконання (наявність конспекту); підготовленість здобувача до захисту (його спроможність грамотно прокоментувати свою роботу та відповісти на додаткові питання).

При зниженні якості виконання завдань самостійної роботи знижується і кількість балів, якою вони оцінюються.

Розподіл балів оцінки самостійної роботи здобувачів денної форми навчання за показниками наведеними в табл. 5.1.



Таблиця 5.1

Розподіл балів оцінки самостійної роботи здобувачів денної форми навчання за показниками

Кількість балів за показник							Усього за СР
Своєчасність виконання		Своєчасність захисту		Самостійність підготовки	Підготовленість до захисту	Якість звіту	
вчасно	невчасно	вчасно	невчасно				
2	1	2	1	2	2	2	10

Самостійна робота здобувача заочної форми навчання є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом під час позааудиторної навчальної роботи. Відображає засвоєння в повному обсязі навчальної програми та послідовне формування самостійності, як риси характеру, що відіграє суттєву роль у формуванні сучасного фахівця вищої кваліфікації за спеціальністю 073 Менеджмент.

Розподіл балів оцінки самостійної роботи здобувачів заочної форми навчання за показниками наведеними в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Розподіл балів оцінки самостійної роботи здобувачів заочної форми навчання за показниками

Кількість балів за показник							Усього за СР
Своєчасність виконання		Своєчасність захисту		Самостійність підготовки	Підготовленість до захисту	Якість звіту	
вчасно	невчасно	вчасно	невчасно				
5	3	5	3	4	5	5	24

*Примітка:* При підрахунку рейтингових балів за самостійну роботу для тих показників, які мають позитивну ознаку кількість балів береться з наведених табл. 5.1-5.2; для показників, які мають негативну ознаку – кількість балів приймається рівною нулю. Показники «Своєчасність...» мають два значення кількості балів. До уваги береться те, яке відповідає реальній ситуації.

## 6. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Опорний конспект лекцій з навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» для здобувачів ступеня доктора філософії спеціальності 073 Менеджмент денної та заочної форм навчання / Укл. д.е.н. Є.В. Афанасьєв. Кривий Ріг: ДВНЗ «КНУ», 2019. 34 с. (електронний ресурс).

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» для здобувачів ступеня доктора філософії спеціальності 073 Менеджмент денної та заочної форм навчання / Укл. д.е.н. Є.В. Афанасьєв. Кривий Ріг: КНУ, 2019. 18 с. (електронний ресурс).

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

№ п/п	Назва підручника (посібника), автор, видавництво, рік видання	Кількість примірників у бібліотеці ЗВО/кафедри
<b>Базова література</b>		
1.	Афанасьєв Є.В. Економіко-математичне моделювання ризику великих промислових підприємств з монопродуктовим виробництвом 2-ге вид., доп. і перероб. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. 230 с.	5
2.	Афанасьєв Є.В. Жуков С.О. Довгаль І.В. Астаф'єв О.Ю. Теоретичні та прикладні аспекти оптимізаційного моделювання нелінійно еволюціонуючих виробничих систем. Кривий Ріг: ФО-П Д.О. Червнявський, 2013. 212 с.	5
3.	Афанасьєв Є.В., Афанасьєв І.Є., Афанасьєва М.Г. Математична постановка удосконалення процесу управління ефективністю використання ресурсів залізорудної сировини. <i>Причорноморські економічні студії</i> . 2019. Вип. 39. С. 49-53.	URL: <a href="http://bses.in.ua/journals/2019/39_1_2019/11.pdf">http://bses.in.ua/journals/2019/39_1_2019/11.pdf</a>
4.	Афанасьєв Є.В., Афанасьєва М.Г., Воробійов Р.Б. Моделювання змішаних стратегій інноваційного розвитку залізорудних підприємств в умовах ринкових перетворень. <i>Science Review</i> . 2019. 4 (21). С. 40-47.	URL: <a href="https://rsglobal.pl/index.php/sr/article/view/1047/1025">https://rsglobal.pl/index.php/sr/article/view/1047/1025</a> .
5.	Афанасьєв Є.В., Демченко П.С. Окремі концептуальні аспекти щодо врахування економічних ризиків у моделюванні стратегій розвитку залізорудних підприємств. <i>Збірник наукових праць «Проблеми системного підходу в економіці»</i> . 2019. Вип. 6 (74). С. 15-20.	URL: <a href="http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/6_74_2_2019_ukr/2.pdf">http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/6_74_2_2019_ukr/2.pdf</a> .
6.	Афанасьєв Є.В., Жуков С.О., Довгаль І.В., Мазурок П.П., Ткаліченко С.В. Моделювання складних динамічних соціально-економічних систем в стохастичному середовищі: Монографія. Кривий Ріг: ФО-П Д.О. Червнявський, 2012. 302 с.	5
7.	Касьяненко В.О. Моделювання та прогнозування економічних процесів: навч. посібник для студ. вузів. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 185 с.	25
8.	Лавінський Г.В., Пшенишнюк О.С., Устенко С.В., Шарапов О.Д. Моделювання економічної динаміки: навч. посіб. [для студ. екон. вузів]. К.: Атіка, 2006. 276 с.	10
9.	Шиян А.А. Економічна кібернетика: вступ до моделювання соціальних і економічних систем: навч. посібник для студ. вузів. Львів: Магнолія, 2007. 264 с.	30
<b>Допоміжна література</b>		
10.	Афанасьєв Є.В., Афанасьєв І.Є., Меленцова К.О. Удосконалення механізму управління економічною ефективністю результатів операційної діяльності залізорудного підприємства. <i>Причорноморські економічні студії</i> . 2018. Вип. 31. С. 37-41.	URL: <a href="http://www.bses.in.ua/journals/2018/31_2018/9.pdf">http://www.bses.in.ua/journals/2018/31_2018/9.pdf</a>
11.	Афанасьєв Є.В., Варава Л.М., Афанасьєв І.Є., Арутюнян А.Р. Ситуаційний контроль і регулювання в діловому адмініструванні бізнес-процесів щодо управління потенціалом корпорацій. <i>Економічний аналіз</i> : зб. наук. праць. 2018. Том 28. № 2. С. 91-99. ISSN 1993-0259.	URL: <a href="https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/1503/6565656620">https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/1503/6565656620</a>
12.	Афанасьєв Є.В., Щєкович О.С., Афанасьєв І.Є., Афанасьєва М.Г., Ільченко В.О. Стратегічні пріоритети ефективного економічного розвитку залізорудної галузі України: Монографія. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ» / заг. ред. Є.В. Афанасьєв, 2016. 380 с.	1 / 4
13.	Добровольський В.К., Стогній О.В., Костюк В.О., Каплін М.І. Економіко-математичне моделювання енергетичних систем. К.: Наукова думка, 2013. 250 с.	2

№ п/п	Назва підручника (посібника), автор, видавництво, рік видання	Кількість примірників у бібліотеці ЗВО/кафедри
14.	Клебанова Т.С. Дубровина Н.А. Полякова О.Ю. Раевнева Е.В. и др. Моделирование экономической динамики: учеб. пособие Харьков: ИД "ИНЖЭК", 2005. 244 с.	5
15.	Сінчук О.М., Берідзе Т.М., Кононенко В.В., Рябушенко Н.В. Моделювання системних характеристик в економіці: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. Кременчук: ПП «Щербатих О. В.», 2009. 212 с.	6

### Інформаційні ресурси

1. Електронна бібліотека Криворізького національного університету. URL: <http://lib.knu.edu.ua/> .
2. Електронна книга з економіко-математичного моделювання процесів соціально-економічного розвитку України. URL: [https://afu.kiev.ua/getfile.php?page\\_id=453&num=4](https://afu.kiev.ua/getfile.php?page_id=453&num=4)
3. Електронна книга з економіко-математичного моделювання. URL: [https://kneu.edu.ua/ua/science\\_kneu/scientific\\_schools/mtrve/mtrve\\_praci/mtrve\\_prazi/econmmnpros/](https://kneu.edu.ua/ua/science_kneu/scientific_schools/mtrve/mtrve_praci/mtrve_prazi/econmmnpros/)
4. Електронна книга з економіко-математичного моделювання. URL: [http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/dumka09/Navch.\\_posibnuk\\_Ivaschuk.pdf](http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/dumka09/Navch._posibnuk_Ivaschuk.pdf)
5. Електронна книга з математичного та комп'ютерного моделювання економічних процесів . URL: <https://economics.opu.ua/files/scientific-base/monogr/Коллективна%20монографія%20під%20редакцією%20Соколовської%202016.pdf> .
6. Електронна книга з організаційного розвитку підприємства. URL: <https://library.if.ua/books/28.html> .
7. Електронна книга з теоретичних основ реінжинірингу бізнес-процесів. URL: <http://www.management.com.ua/bpr/bpr003.html> .
8. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація процесів управління» для здобувачів ступеня доктора філософії спеціальності 073 Менеджмент денної та заочної форм навчання. В методичних рекомендаціях наведено склад самостійної роботи щодо опрацювання теоретичних питань, робота з проблемними теоретичними питаннями, підготовку до практичних занять і екзамену, написання рефератів, тез, наукових публікацій у контексті виконання науково-дослідницьких завдань (робіт) здобувача ступеня доктора філософії галузі знань 07 Управління та адміністрування відповідно обраної теми дисертації за спеціальністю 073 Менеджмент.

Укладач: Афанасьєв Є.В., д.е.н., професор

Рецензент: Ртищев С.А., к.е.н., доцент

Відповідальний за випуск: д.е.н., професор Варава Л.М.