

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. № 7 від 17 лютого 2020 р.)

Ректор

А. А. Мазаракі



**ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-
ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ/
FORECASTING OF SOCIO-ECONOMIC PROCESSES**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2020

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автор: Н. В. Геселева, кандидат технічних наук, доцент

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри цифрової економіки та системного аналізу 02.03.2020 р., протокол № 7.

Рецензенти: В. В. Кулаженко, кандидат економічних наук
М. Г. Шарафутдінов, директор з розвитку «CR&D» inc.,
координатор спільноти ODOO в Україні, бізнес-аналітик

**ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-
ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ/
FORECASTING OF SOCIO-ECONOMIC PROCESSES**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

ВСТУП

Програма дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» призначена для студентів бакалаврату КНТЕУ денної форми навчання галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», спеціальності 051 «Економіка», освітньої програми «Цифрова економіка»; галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 124 «Системний аналіз», освітніх програм «Системний аналіз», «Інформаційні технології та бізнес-аналітика («DataScience»).

Програму підготовлено відповідно до Стандартів вищої освіти України із зазначених спеціальностей та відповідних освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів КНТЕУ

Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» є набуття майбутніми фахівцями необхідного рівня знань та практичних навичок у побудові прогнозів на основі аналізу тенденції та розвитку соціально-економічних процесів.

Завданням вивчення дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» є вивчення основних принципів, інструментарію та сучасних комп'ютерних засобів для аналізу та побудови ефективних прогнозів в соціальній сфері та сфері економіки.

Предметом вивчення дисципліни є статистичні показники економічних систем, закономірності і тенденції розвитку соціально-економічних об'єктів, явищ та процесів у минулому та в даний момент часу, а також їх стан у майбутньому, який необхідно знати і досліджувати.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

знання

- основ вищої та прикладної математики;
- теорії ймовірностей та математичної статистики;

вміння

- вільно працювати з офісними додатками *MicrosoftWord*, *MicrosoftExcel*.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Прогнозування соціально-економічних процесів», як

обов'язкова компонента освітньої програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за такими освітньо-професійними програмами:

✓ *Цифрова економіка (ОС бакалавр)*

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
ЗК3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	1, 2, 3, 6, 7
ЗК4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	2, 3, 5
ЗК7	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	2, 3, 5
ЗК8	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	4, 6, 7
ЗК 11	Здатність приймати обґрунтовані рішення	2, 3, 4, 5
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності за освітньою програмою</i>		
СК1	Здатність виявляти знання та розуміння проблем предметної області, основ функціонування сучасної економіки на мікро-, мезо-, макро-та міжнародному рівнях.	1, 5, 6, 7
СК4	Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.	1, 5, 6, 7
СК5	Розуміння особливостей сучасної світової та національної економіки, їх інституційної структури, обґрунтування напрямів соціальної, економічної та зовнішньоекономічної політики держави.	1, 5, 6, 7
СК7	Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.	2, 3, 6, 7
СК9	Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.	2, 3, 4, 6, 7
СК11	Здатність обґрунтовувати економічні рішення	2, 3, 4, 5

	на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію.	
СК13	Здатність проводити економічний аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, оцінку їх конкурентоспроможності.	2, 3, 4, 5
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
5	Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).	2, 3, 4, 5, 7
7	Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.	1, 2, 3, 5, 6, 7
13	Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.	1, 2, 3, 6, 7
17	Виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в однієї або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.	1, 4, 5, 6, 7
19	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.	2, 3, 5, 7

✓ *Системний аналіз (ОС бакалавр)*

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Фахові компетентності за освітньою програмою</i>		
ФК3	Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і	2, 3, 4, 5, 6

	систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.	
ФК12	Здатність розробляти і впроваджувати моделі інформаційних систем і систем підтримки прийняття рішень засобами комп'ютерного моделювання.	2, 3, 4, 6, 7
ФК14	Здатність формулювати постановку задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.	1, 2, 3, 4, 6, 7
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПРН5	Застосовувати математичні методи системного аналізу та кібернетики, методи математичного моделювання для побудови та аналітичного дослідження детермінованих та стохастичних моделей об'єктів і процесів інформатизації, моделей оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень сучасних методів розробки та оптимізації концепцій комп'ютерної реалізації моделей об'єктів і процесів інформатизації.	1, 2, 3, 6, 7
ПРН9	Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.	1, 2, 3, 6, 7
ПРН10	Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.	4, 5
ПРН11	Моделювати процес прийняття рішень в умовах невизначеності, оцінювати ефективність та ризикованість рішень, що приймаються.	1, 4, 5, 6, 7
ПРН14	Розробляти моделі і алгоритми прогнозування складних соціально-економічних процесів в умовах проектування нових інтелектуальних систем прийняття рішень за допомогою спеціалізованих пакетів програм	2, 3, 4, 5, 7

✓ Інформаційні технології та бізнес-аналітика (DataScience) (ОС бакалавр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
K01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	1, 2, 3, 6, 7
K02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	2, 3, 5
K04	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	1, 4, 5, 6, 7
K07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	2, 3, 4, 5
<i>Фахові компетентності за освітньою програмою</i>		
K18	Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.	1, 2, 3, 5, 6, 7
K19	Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.	2, 3, 5
K20	Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними.	2, 3, 4, 5, 6, 7
K23	Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.	2, 3, 5
K25	Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так	2, 3, 6, 7

	і в письмовій формі.	
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПР03	Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.	2, 3, 5, 6, 7
ПР09	Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.	2, 3, 4, 5, 6, 7
ПР12	Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.	2, 3, 5, 6, 7
ПР14	Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.	1, 2, 3, 5, 6

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Теоретичні і методологічні основи прогнозування соціально-економічних процесів. Якість та надійність інформаційної бази прогнозування.

Мета та завдання дисципліни. Основні поняття і терміни. Поняття прогнозу і прогнозування. Види і призначення прогнозів. Роль соціально-економічного прогнозування в управлінні економікою. Класифікація прогнозів та їх характеристика. Класифікація методів прогнозування. Зв'язок прогнозування і планування. Етапи побудови прогноза. Сутність і вимоги прогнозуючої системи. Принципи економічного прогнозування. Альтернативи прогнозування.

Система державних прогнозів. Принципи, сутність та значення сучасної системи прогнозування розвитку національної економіки. Види макроекономічного планування. Програмування як форма державного регулювання економіки. Зарубіжний досвід планового регулювання ринкової економіки. Приклади макроекономічних моделей.

Міри точності прогнозів. Коефіцієнт невідповідності. Середня похибка прогнозу. Середня абсолютна похибка прогнозу. Середньоквадратична похибка прогнозу. Середня відсоткова похибка прогнозу. Середня абсолютна відсоткова похибка прогнозу.

Поняття якості та надійності інформаційної бази прогнозування. Систематизація даних. Очищення від шумів і згладжування рядів даних. Фільтрація даних. Усунення незначущих факторів. Сортування даних. Нормалізація даних.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2,4,5

Додатковий: 6,8,10,11

Інтернет-джерела: 18

Тема 2. Інтерполяційні методи прогнозування соціально-економічних процесів

Поняття інтерполяційних та екстраполяційних методів прогнозування. Особливості простих методів прогнозування. Інтерполяційні формули Ньютона. Інтерполяційна формула Лагранжа. Інтерполяційні формули Гауса, Бесселя, Стірлінга. Схема Ейткена. Застосування інтерполяції. Поняття сплайнів. Інтерполяція сплайнами. Обернена інтерполяція. Інтерполяційні методи прогнозування у комп'ютерних системах.

Метод оцінки параметрів на основі двох крайніх і двох середніх групових точок. Прогноз на основі темпів росту. Методи генерації прогнозних вибірок. Метод характеристик. Прогнозування на підставі кривих зростання.

Застосування інтерполяційних методів прогнозування для визначення прогнозного значення валового доходу підприємства на основі моделей лінійного тренда; визначення прогнозного значення роздрібного товарообігу

підприємства на основі показників середнього темпу зростання та середнього абсолютного приросту; побудови моделі прогнозування чисельності персоналу виробничої фірми на основі інтерполяційного багаточлена у формі Лагранжа.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1,3,4,5

Додатковий: 7, 8, 9, 12

Інтернет-джерела: 13, 14, 16

Тема 3. Екстраполяційні методи прогнозування соціально-економічних процесів

Особливості методів короткострокового прогнозування. Принципи і методи згладжування. Прогнозування за допомогою ковзних середніх. Просте і зважене ковзне середнє. Експонентна середня. Суть методів згладжування за Холтом, Брауном, Уінтерсом. Методи згладжування помилок.

Метод натягнутої нитки. Метод сум. Метод найменших квадратів та його модифікації. Нелінійне прогнозування. Багатофакторне прогнозування. Оцінка параметрів лінійних багатофакторних моделей.

Криві зростання (тренди). Види трендів. Оцінка параметрів трендових моделей. Адекватність лінійних багатофакторних моделей. Прогнози на основі багатофакторної лінійної моделі. Мультиколінерність, автокореляція, гетероскедастичність. Системи одночасових рівнянь.

Перевірка якості моделі. Перевірка достовірності моделі за статистичним критерієм Фішера. Перевірка достовірності коефіцієнтів моделі за статистичним критерієм Ст'юдента. Стандартні похибки та надійність прогнозу. Довірчі інтервали функції регресії. Побудова прогнозу і оцінка його якості.

Застосування екстраполяційних методів прогнозування для задач розрахунку прогнозних показників обсягів грошових надходжень від реалізації продукції для складання фінансового плану. Вирішення задач прогнозу випуску готової продукції за показниками динаміки роботи підприємства; визначення рентабельності продукції за показниками фінансово-господарської діяльності підприємства.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1,3,4,5

Додатковий: 7, 8, 9, 12

Інтернет-джерела: 13, 14

Тема 4. Експертні методи прогнозування. Оцінювання якості прогнозів

Експертні (інтуїтивні) методи. Сутність експертних методів. Принципи формування експертних систем прогнозування. Сутність евристичних методів прогнозування. Статистичні методи обробки експертних оцінок і якісної інформації. Основні економіко-математичні методи й алгоритми обробки

експертних оцінок. Непараметричні критерії обробки залежних та незалежних вибірових даних.

Використання методу сценарію в умовах ринкових відносин. Побудова сценаріїв. Метод анкетних обстежень. Методи генерування ідей. Прогнозування споживацьких властивостей нової продукції. Критерій Дарбіна-Уотсона. Коефіцієнт нерівності або „неспівпадання” Тейла та його використання. Прогнозування на базовому періоді та перевірка якості прогнозу по контрольному періоду.

Застосування експертних методів прогнозування для вирішення задач: визначення залежності між успішністю студентів і їх працевлаштуванням за фахом; визначення найбільш вагомого показника ефективності діяльності підприємства; визначення найкращого з декількох видів рекламного ролика нової продукції.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2,4,5

Додатковий: 6, 9, 10

Інтернет-джерела: 14,16

Тема 5. Випадкові процеси та часові ряди

Ідентифікація часових рядів. Прогнозування часових рядів із використанням ARIMA-моделей. Основні поняття про лінійні параметричні моделі часових рядів і властивості їхньої загальної моделі. Процеси ковзної середньої (MA(q)-процеси). Авторегресійні процеси (AR(p)-процеси). ARMA- та ARIMA-процеси. Аналіз часових рядів Бокса-Дженкінса. Прогнозування тенденції на основі згладжування часових рядів. Прогнозування тенденції часового ряду за середніми характеристиками. Прогнозування тенденції часового ряду за аналітичними методами згладжування. Прогнозування тенденції часового ряду за алгоритмічними методами. Особливості прогнозування тренд-сезонних процесів. Методи фільтрації сезонної компоненти часового ряду. Моделі прогнозування сезонних процесів. Моделювання сезонних коливань рядами Фур'є.

Застосування методів аналізу часових рядів для вирішення задач побудови прогнозу прибутку підприємства; вивчення циклічних коливань продовольчої галузі, викликаних сезонним характером виробництва і споживання товарів та послуг. Розв'язання задач прогностики розвитку продовольчого комплексу, передбачення оптимальних обсягів споживання.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2,3, 5

Додатковий: 6-8, 12

Інтернет-джерела: 13, 15

Тема 6. Прогнозування економічного зростання. Прогнозування розвитку виробничих зв'язків в економіці

Динамічна модель Кейнса. Модель Самуельсона-Хікса. Виробнича функція. Модель Солоу. Трисекторна модель економічного зростання.

Лінійна статична міжгалузева модель. Прогнозування динаміки коефіцієнтів міжгалузевого балансу. Динамічні багатогалузеві моделі.

Вирішення задач прогнозування розвитку міжгалузевих виробничих зв'язків; розрахунок норм витрат ресурсів на прогностичний період; дослідження загальної динаміки розвитку народного господарства за допомогою динамічних багатогалузевих моделей.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 4, 5

Додатковий: 6, 8-10

Інтернет-джерела: 14, 15

Тема 7. Прогнозування соціально-економічного розвитку країни.

Моделі прогнозування інфляції. Прогнозування зайнятості та безробіття. Прогнозування нормативів соціального розвитку суспільства. Прогнозування рівня життя населення. Загальна характеристика комплексних економетричних моделей прогнозування. Складні макромоделі комплексного соціально-економічного розвитку країни. Показники виробничої і ринкової інфраструктури, методи їх оцінки й аналізу. Прогнозування пріоритетних напрямків розвитку соціальної і ринкової інфраструктури. Особливості побудови моделей прогнозування фінансових і економіко-виробничих процесів на підприємствах.

Вирішення задач побудови економетричної моделі певної країни та перевірка умов ідентифікованості; прогнозування макропоказників соціально-економічного розвитку країни.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 4, 5

Додатковий: 6, 8, 11

Інтернет-джерела: 14, 15

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Аладьев В. З., Бойко В. К., Ровба Е. А. Программирование и разработка приложений в Maple: учебное пособие. – Гродно, Таллин, 2007. – 356 с.
2. Касьяненко В.О., Старченко Л.В. Моделирование та прогнозування економічних процесів. Конспект лекцій: Навч. посібник. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2006. – 185 с.
3. Мур Д., Уэдерфорд Л. и др. Экономическое моделирование в Microsoft Excel: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
4. Методи і моделі соціально-економічного прогнозування: Підручник / Геєць В. М., Клебанова Т. С., Черняк О. І. та ін. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2008. – 396 с.

5. Яцура В. В. Соціально-економічне прогнозування : навч. посіб. / В. В. Яцура; О. С. Сенишин; М. О. Горинь; ЛНУ ім. І. Франка. – Львів: Вид. центр ім. І. Франка, 2010. – 412 с

Додатковий

6. Грабовецький Б. Є. Економічне прогнозування і планування: Навчальний посібник – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 188с.

7. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навчальний посібник – К.: КНЕУ, 2001. – 170с.

8. Присенко Г. В., Равікович Є. І. Прогнозування соціально-економічних процесів: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2005. — 378 с.

9. Прогнозування соціально-економічних процесів : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика" денної форми навчання / Т. С. Клебанова, В. А. Курзенев, В. М. Наумов та ін. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 656 с

10. Матвієнко В.Я. Прогностика. Прогнозування соціальних та економічних процесів: теорія, методика, практика : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К. : Укр. пропілеї, 2000. – 480 с.

11. Регіональна економіка : навч. посібник у структурно-логічних схемах та таблицях / Н. Г. Ушакова, О. В. Носова, Т. Ю. Носова та ін. – Х. : Монограф, 2019. – 232 с.

12. Шушкевич Г. Ч. Введение в MathCAD 2000. – Гродно: ГрГУ, 2001. – 138 с.

Internet-ресурси

13. CurveExpert, Version 1.34: A comprehensive curve fitting system for Windows [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www2.msstate.edu/~dgh2/cvxpt.htm>

14. Hyndman, R.J. and Athanasopoulos, G., Forecasting: principles and practice, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.otexts.org/fpp>

15. Безкоштовні онлайн курси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://prometheus.org.ua/>.

16. Крос-платформна бібліотека чисельного аналізу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://alglib.net/>.

*** Курсивом виділені джерела, наявні в бібліотеці КНТЕУ*