**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ Й НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА,**

**методичні вказівки та індивідуальні завдання**

**до вивчення дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» для студентів напряму**

**6.030502 – економічна кібернетика**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**на засіданні Вченої ради**

**академії**

**Протокол від**

**Дніпропетровськ НМетАУ 2013**

Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» для студентів напряму 6.030502 – економічна кібернетика / Укл. М.М. Лісовенко – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2013.

###### Викладені робоча програма, методичні вказівки до виконання контрольної роботи та індивідуальні завдання з дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів», наведені теоретичні відомості для виконання індивідуальних завдань, а також приклади їх виконання.

Призначена для студентів напряму 6.030502 – економічна кібернетика заочної форми навчання.

Укладачі М.М. Лісовенко, канд. техн. наук, доц.

Відповідальна за випуск Л.М. Савчук, канд. екон. наук, проф.

**ВСТУП**

Для більшості підприємств маркетингове управління стає однією з умов виживання та успішного функціонування. При цьому забезпечення ефективності такого управління вимагає вміння передбачати ймовірне майбутнє стан підприємства і середовища, в якій воно існує, вчасно попередити можливі збої і зриви в роботі.

Це досягається за допомогою прогнозування як планової, так і практичної роботи підприємства в усіх напрямках його діяльності, і зокрема , в галузі прогнозування збуту продукції (товарів , робіт , послуг).

В центрі уваги перебувають методи і моделі аналізу тенденцій та причинно-наслідкових зв’язків в економіці, що є необхідною умовою прогнозування окремих показників і комплексного соціально-економічного розвитку країни.

1 Робоча програма дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів»

**Мета вивчення дисципліни**

Мета вивчення дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» – придбання знань в області теорії прогнозування соціально-економічних процесів, а також навичок обробки й аналізу даних, необхідних для прогнозування соціально-економічних процесів і прийняття ефективних управлінських рішень.

Завдання вивчення дисципліни

Ознайомити студентів з концепціями прогнозування соціально-економічних процесів. Вивчити сучасні методи прогнозування. Ознайомитися із програмним забезпеченням прогнозування соціально-економічних процесів. Дати практичні навички прогнозування стосовно до умов конкретного об’єкта.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

 **Знати**: - концепції прогнозування соціально-економічних процесів.

- сучасні методи прогнозування

**Уміти**:

* обирати й обґрунтовувати вибір моделі прогнозування;
* розраховувати прогноз економічного показника.

**Розподіл годин за навчальним планом**

|  |  с е м е с т р и |
| --- | --- |
|  | VII |  |  |  |  |  |
| Усього годин за навчальним планом | 144 |  |  |  |  |  |
|  у тому числі аудиторні заняття:  | 20 |  |  |  |  |  |
|  з них: - лекції; | 12 |  |  |  |  |  |
|  - лабораторні заняття. | 8 |  |  |  |  |  |
|  Самостійна робота | 124 |  |  |  |  |  |
| Види контролю: |  |  |  |  |  |  |
|  - виконання контрольної роботи. | 1 |  |  |  |  |  |
| Підсумковий контроль (іспит, залік) | іспит |  |  |  |  |  |

**ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕМА 1**

. **Методологічні основи соціально-економічного прогнозування**

Сутність і значення економічного прогнозування

Принципи наукової обґрунтованості прогнозів

**ТЕМА 2**

**Методи і моделі прогнозування одновимірних процесів**

Прогнозування на основі тимчасових рядів

Методи згладжування

**ТЕМА 3**

**Методи і моделі прогнозування багатовимірних процесів**

Регресійни моделі, їхньої гідності і нестачі

Критерії оцінки і методи перевірки слушності вибору функції

**ТЕМА 4**

**Моделі соціально-економічного прогнозування**

Комплексні системи довгострокового прогнозування

Прогнозування попиту

2 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

* 1. **Порядок підготовки та захисту контрольної роботи**

Навчальним планом з дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» передбачено виконання однієї контрольної роботи студентами заочного факультету. Контрольна робота виконується протягом семестру після установчих занять. Робота подається особисто або надсилається в деканат заочного факультету для реєстрації. Потім робота передається на кафедру економічної інформатики для перевірки викладачем. Робота, виконана з грубими помилками й відхиленнями від вимог методичних вказівок, повертається студентові для доопрацювання. Захист контрольної роботи здійснюється під час екзаменаційної сесії.

* 1. **Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки**

Пояснювальну записку до контрольної роботи виконують з використанням комп’ютера на аркушах білого паперу формату А4 з одного боку аркуша. Розмір полів аркуша: верхнє та нижнє – 2см, ліве – 2,5см, праве – 1см.

Сторінки записки нумерують арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації. Номер друкують у верхньому правому куті сторінки без крапки в кінці.

Текст записки вирівнюється «по ширині», абзацний відступ – 1,5см, міжрядковий інтервал - «полуторний».

Тип шрифту - Times New Roman; креслення – «звичайне»; розмір – 14;
колір – чорний.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням коректором з наступним нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту або графіки чорним кольором.

Власні назви в записці наводять мовою оригіналу. Скорочення слів і словосполучень, які використовуються у записці, повинні відповідати чинним стандартам із бібліотечної та видавничої справи.

Загальний обсяг роботи орієнтовно 30-35 сторінок.

При оформленні пояснювальної записки слід обов’язково наводити завдання до першої і другої частини роботи.

Студент зобов’язаний надати електронний варіант виконаної роботи у якості додатка до пояснювальної записки.

* 1. **Структура контрольної роботи та загальні вимоги до її виконання**

Контрольна робота складається із 3 завдань:

 ***завдання №1.*** Використати експертні методи для вибору найбільш прийнятного товару з декількох.

***завдання №2.*** Використати засоби прогнозної екстраполяції при обробці економічної інформації

***завдання №3*** Використати адитивну і мультиплікативну моделі при обробці економічної інформації

Структуру пояснювальної записки контрольної роботи наведено у
таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Структура пояснювальної записки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № розділу | Найменування розділу (структурного елемента пояснювальної записки) | Обсяг, стор. |
|  | Титульний аркуш | 1 |
|  | Бланк завдання | 1 |
|  | Реферат | 1 |
|  | Зміст | 1 |
|  | Вступ | 1 |
| 1 | Використання експертних методів для вибору найбільш прийнятного товару з декількох. | 5-10 |
| 2 | Використання засобів прогнозної екстраполяції при обробці економічної інформації | 5-10 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | Використання адитивної і мультиплікативної моделі при обробці економічної інформації | 5-10 |
|  | Висновки | 0,5 |
|  | Перелік посилань | 1 |
|  | Додаток А (Джерела даних) | 1 |
|  | Додаток Б (пояснювальна записка – електронний варіант) | CD |

* 1. **Методика виконання завдання №1**

Завдання виконується на основі вивчення літературних джерел по запропонованій темі.

Мета завдання - Ознайомитися з можливостями використання експертних методів аналізу і прогнозу. Набути практичних навичок використання засобів експертних методів при обробці економічної інформації

**Теоретичні відомості для виконання завдання**

1. Узагальнена оцінка перевазі об'єкту (системи) обчислюється по формулі

,

де Mj- узагальнена оцінка j-го об'єкту;

mj - кількість експертів, що оцінили j - ий об'єкт, (mj<=m);

Cij- оцінка в балах, дана i-м експертом j-му об'єкту (i=1, 2, …m; j=1, 2, …n).

1. Сума рангів оцінок, отриманих кожним об'єктом, рівна

,

де m1-кількість експертів, що оцінили хоча б один об'єкт;

Rij - ранг оцінки Cij.

1. Ранг Rij визначається за допомогою функції РАНГ або слідуючим чином:
2. якщо оцінка експертом не виставлена, то приймається, що Cij=Mj;
3. всі оцінки i-го експерта, що він виставив n об'єктам, упорядковуються по зменшенню величини оцінки і нумеруються від 1 до n;
4. серед оцінок, що пронумерувалися, виявляються однакові оцінки, кожної з яких присвоюється однаковий ранг, рівний середньому арифметичному номерів цих оцінок;
5. ранги інших оцінок рівним номерам цих оцінок.

Сума рангів Sj може бути обчислена після того, як проранговані оцінки всіх експертів. Чим менше сума рангів, тим прийнятніше об'єкт.

1. Статистична обробка результатів ранжування передбачає оцінювання ступеня узгодженості думок експертів. Ступінь погодженості думок експертів може бути оцінений коефіцієнтом варіації Vj оцінок, даних кожному об'єкту.

, j=1, 2, …n,

де  середньоквадратичне відхилення оцінок j об'єкту, що обчислюється як



Чим менше значення Vj, тим вище погодженість думок експертів і точніше аналіз і прогноз.

* 1. **Порядок виконання завдання №1**
1. Вибрати не менше трьох найменувань товарів. Можливі види товарів - телевізори різних марок, ноутбуки, телефони, пилососи, металопрокат і тому подібне. Джерела даних: http://price.ua, http://hotprice.ua і тому подібне. Кожен студент вибирає свій вид і марку товару.
2. Підготувати статистику цін по вибраних товарах за >= 15 періодів і представити її в табличному і графічному виді.
3. Скласти шкалу оцінок переваги товару за його характеристиками (не менше 4 рівнів оцінок).
4. Скласти список експертів (не менше 5 експертів).
5. Виконати експертне опитування і заповнити таблицю оцінок товарів.
6. Вичислити ранги оцінок. Заповнити таблицю рангів і вичислити суму рангів по кожному товару.
7. Вичислити міру узгодженості оцінок по кожному виду товару.
8. Зробити висновки.

## 2.6 Методика виконання завдання №2

Мета завдання - Ознайомитися з можливостями і набути практичних навичок використання простої прогнозної екстраполяції одновимірних процесів.

**Теоретичні відомості для виконання завдання**

1. Простий екстраполяційний прогноз показника, що аналізується за наявності даних тимчасового ряду можна виконувати по середньому коефіцієнту зростання, що обчислюється по рівнянню

,

де k1, k2, … цепні коефіцієнти зростання, y0 - рівень базисного періоду, yn - рівень n-го періоду.

Прогноз на n +1 період рівний yn+1 = yn \*.

1. При застосуванні засобу ковзної середньої прогноз на n+1 період обчислюється по формулі

,

де m - інтервал згладжування. На практиці прогноз по ковзаючій середній не застосовують, оскільки він дає великі помилки. Ковзаючу середню використовують для згладжування динамічного ряду.

1. Якщо значення що аналізується змінної за останні періоди істотно важніше для прогнозу, ніж значення за ранні періоди, то використовується засіб експоненціального згладжування. Застосування цього засобу засноване на формулі



де- оцінка змінної за період *n+1*,α - коефіцієнт згладжування, що задовольнить умові 0<α<1, *m* - інтервал згладжування.

 *уn ,yn-1*…- фактичне чі оціночне значення змінної для *n, n-1*,… – го, періоду.

Коефіцієнт і інтервал згладжування вибираються після аналізу процесу, що досліджується. Якщо необхідно придати більш ваги останнім даним, то значення α вибирається близьким до одиниці, якщо необхідно врахувати більшу частину наявних даних, то беруться невеликі значення коефіцієнта згладжування.

1. Більш точний прогноз можна робити по лінії тренда. Тренд відбиває тенденцію зміни показника, що аналізується. Ступінь відповідності лінії тренда даним тимчасового ряду характеризується коефіцієнтом детермінації R2.

З допомогою пакету EXCEL можна побудувати лінії тренда 5 різноманітних типів. Для цього необхідно по вхідним даним побудувати точкову діаграму або діаграму типу графік. Після цього в виділену діаграму додати лінію тренда (команда Діаграма / Додати лінію тренда). В вікні «Лінія тренда» на вкладки «Тип» вибрати тип лінії тренда, а на вкладки «Параметри» вибрати режими відображення рівняння тренда і значення показника R2.

Серед всіх 5 побудованих ліній тренда необхідно вибрати тренд з максимальним значенням показника R2 і виконати по цьому тренду графічний і числовий прогноз. Кількість періодів графічного прогнозу можна задати на вкладки «Параметри».

1. Для оцінки якості прогнозу може бути використана середньоквадратична помилка, яка обчислюється за формулою:

σ=√(∑*E2/n*)

де *n* - число періодів в заданому динамічному ряду;

*E=yф – ур* - різниця між фактичним і розрахунковим (оцінним) значенням показника *у* за один і той же період *t*.

Для порівняння якості прогнозу, виконаного по різних моделях, доцільно середньоквадратичну помилку розрахувати у відсотках від середнього значення показника *у* за *n* періодів.

1. Величина довірчого інтервалу прогнозу показника *у* визначається по формулі

 *Yt=yt ±tασ*

де *yt* - точковий прогноз, *tα* - табличне (критичне) значення критерію Стьюдента при мірі значущості α і числі ступенів свободи, рівному *n* -2 для рівняння експоненти і прямої. Зазвичай задають α =0,05. Значення *tα* можна вичислити за допомогою функції СТЬЮДРАСПОБР,

## 2.7 Порядок виконання завдання №2 контрольної роботи

На основі вихідних даних необхідно:

1. Виконати точковий прогноз ціни вибраного товару на 3 періоди по середньому коефіцієнту зростання.
2. Виконати згладжування ціни вибраного товару при m=3 по методу ковзаючого середнього.
3. Виконати інтервальний прогноз ціни вибраного товару на 3 періоди по методу експоненціального згладжування при різних комбінаціях значень параметрів m=2, m=4, α=0,3, α=0,7.
4. Виконати графічний і інтервальний прогноз ціни вибраного товару на 3 періоди по найбільш адекватному тренду.
5. Порівняти точність прогнозу, виконаного по різних методах. Зробити висновки.

## 2.8 Методика виконання завдання №3

Мета завдання - Ознайомитися з можливостями використання моделі прогнозування сезонних процесів. Набути практичних навичок використання як адитивної, так і мультиплікативної моделі.

**Теоретичні відомості для виконання завдання**

1. Адитивна модель висловлюється рівнянням At=Tt+St+Et,

Мультиплікативна модель висловлюється рівнянням At=Tt\*St\*Et.

В обидва моделях Аt – фактичне значення показника, що аналізується в певний момент часу або період t; Тt – трендові значення показника Аt, St – сезонне відхилення показника Аt від тренда в означений період; Еt – помилка моделі. Для адитивної моделі абсолютна помилка обчислюється по рівнянню

 Еt=Аt - (Тt+ St), для мультиплікативної моделі – відносна помилка обчислюється по рівнянню Еt=Аt/(Тt\* St).

Адитивна модель застосовується в тих випадках, коли сезонні відхилення не залежать від величини тренда і є константами.

Мультиплікативна модель застосовується для динамічних рядів в тих випадках, коли, сезонні відхилення є часткою тренда.

Аналіз моделей складається в обчисленні значень параметрів St, Tt і Еt на кожний період.

1. Обчислення сезонних відхилень St виробляється по формулі St=Аt-Amt для адитивної моделі і по формулі St=Аt/Amt для мультиплікативної моделі. В цих формулах Amt – це усереднене значення змінної А, отримане згладжуванням вхідного динамічного ряду. При застосуванні для сгладжування ряду засобу ковзної середньої значення Amt обчислюється по формулі

,

де m - інтервал згладжування, рівний непарному числу рівнів ряду.

Якщо в якості m вибране парне число, те необхідна додаткова процедура центрування середніх.

Якщо значення змінної А за будь-який період більше залежить від значення за попередній період, ніж за ранні періоди, то використовується засіб експоненціального згладжування.

Сезонні відхилення мають бути скоректовані відповідно до гіпотез, прийнятих для аддитивної і мультиплікативної моделей.

1. Трендове значення Тt для періоду t обчислюється по найбільш адекватному рівнянню тренда. При розрахунку параметрів рівняння тренда замість фактичних значень змінної А використовуються десезонализовани значення, що обчислюються як різницю Аt - St для адитивної моделі або Аt/St для мультиплікативної моделі.
2. Прогноз по моделі полягає в обчисленні очікуваних значень показника *A* на декілька майбутніх періодів. Для адитивної моделі точковий прогноз обчислюється по рівнянню Аt= Тt+St, для мультиплікативної моделі - по рівнянню Аt= Тt\* St.
3. Якщо аналіз моделей і прогноз по них виконується в середі EXCEL, то при реалізації згладжування динамічного ряду засобом ковзної середньої можна скористуватися функцією СРЗНАЧ, при розрахунку параметрів лінійного рівняння тренда Тt – функцією ТЕНДЕНЦІЯ, а при розрахунку середньоквадратичної помилки – функціями КОРЕНЬ і СУММКВ. Функція ТЕНДЕНЦІЯ реалізована як операція з масивами і повинна використовуватися слідуючим чином:
4. Виділити діапазон осередків, необхідний для розміщення всіх n значень Тt;
5. З допомогою майстра функцій викликати функцію ТЕНДЕНЦІЯ (категорія статистичних функцій) і ввести 4 її параметру, а саме: координати всіх відомих значень результуючого показника (в даному завданні – це координати всіх десозанализованих значень змінної А за n періодів); координати всіх відомих значень незалежної змінної t (те є координати номерів всіх n періодів); координати всіх значень незалежної змінної t, для яких треба розрахувати трендові величини Тt (те є знову ж координати номерів всіх n періодів); логічну константу, рівну одиниці;
6. Натиснути ОК і, встановивши курсор введення в рядок формул, натиснути комбінацію Ctrl+Shift+Enter.

2.9 Порядок виконання завдання №3 контрольної роботи

1. Виконати інтервальний прогноз ціни вибраного товару на 3 періоди по адитивної моделі.
2. Виконати інтервальний прогноз ціни вибраного товару на 3 періоди по мультиплікативної моделі.
3. Порівняти точність прогнозу, виконаного по різних моделях (повинна використовуватися абсолютна середньоквадратична помилка). Зробити висновки.

Рекомендована література

Основна

1. Присенко Г., Равікович Є. Прогнозування соціально-економічних процесів. Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 2005.
2. Стохастическое моделирование и прогнозирование. /Под ред. Гранберга А. М.: Финансы и статистика, 1990, с.381
3. Кугаенко А.А. Основы теории и практики динамического моделирования социально-экономических объектов и прогнозирования их развития.- М.: Вузовская книга, 1998.
4. Четыркин Е. М. Статистические методы прогнозирования. М.: Статистика, 1975.
5. Литвак В.Г. Экспертная информация: методы получения и анализа. М.:Мир.-1985.

.

Додаткова

1. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики.-М.:ИНФРА-М,1997.
2. К. Доугерти. Введение в эконометрику. М. 1997.
3. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. -М.:"ДИС",1997.
4. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решения. -М.:"Аудит",1997

зміст

[Вступ 3](#_Toc320519300)

[1 Робоча програма дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів» 4](#_Toc320519301)

[2 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ 6](#_Toc320519302)

[2.1 Порядок підготовки та захисту контрольної роботи 6](#_Toc320519303)

[2.2 Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки 6](#_Toc320519304)

2.3 [Структура контрольної роботи та загальні вимоги до її виконання 7](#_Toc320519305)

[2.4 Методика виконання завдання №1 8](#_Toc320519306)

2.5 Порядок виконання завдання № 1

[2.6 Методика виконання завдання №2 9](#_Toc320519307)

 2.7 Порядок виконання завдання № 2

[2.8 Методика виконання завдання №3 9](#_Toc320519307)

 2.9 Порядок виконання завдання № 3

[Рекомендована література](#_Toc320519308)

[Додаток А Джерела даних](#_Toc320519310)

[Додаток Б Приклад виконання завдання №2 та №3](#_Toc320519311)