

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра менеджменту і адміністрування

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять, самостійної та контрольної роботи

з дисципліни

«СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ»

Харків – 2021

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри менеджменту і адміністрування 1 лютого 2021 р., протокол № 7.

Методичні вказівки рекомендовано для здобувачів вищої освіти за першим навчальним рівнем спеціальності 073 «Менеджмент» освітньої програми «Менеджмент організацій і адміністрування» та «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності».

Укладачі:

доц. О. В. Семенцова,
асист. М. В. Гараєв

Рецензент

проф. О. Г. Кірдіна

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Загальна характеристика дисципліни.....	5
2 Мета і завдання викладання дисципліни.....	6
3 Зміст навчальної дисципліни та завдання до самостійної роботи.....	6
4 Загальні вимоги до виконання контрольної роботи.....	10
5 Завдання та методичні вказівки до практичних занять.....	12
Питання для самоконтролю.....	30
Список літератури.....	31

ВСТУП

Сучасний стан розвитку ринкових відносин в Україні та світі створює умови, в яких виробники все більше уваги приділяють організації системи соціально-економічного прогнозування як безперервного механізму, метою якого є передбачення динамічних змін зовнішніх факторів впливу для адаптації параметрів внутрішнього середовища організації до цих змін. Означене зумовлює актуальність та практичну значущість вивчення дисципліни «Соціально-економічне прогнозування».

Базою проведення практичних занять є самостійна підготовка здобувачів вищої освіти. Таким чином, перед виконанням практичних занять (для денної форми навчання) та контрольної роботи (для заочної форми) здобувач вищої освіти повинен:

- ретельно вивчити теоретичний матеріал за темою відповідного практичного заняття;
- продумати відповіді на контрольні питання;
- вивчити методику практичних досліджень, підготувати макети таблиць.

Оцінка «відмінно» виставляється, якщо 90 – 100 % завдань і відповідей правильні. Оцінка «добре» виставляється, якщо 75 – 89 % завдань і відповідей правильні. Оцінка «задовільно» виставляється, якщо 60 – 74 % завдань і відповідей правильні. Якщо більше половини завдань і відповідей неправильні, робота вважається не зарахованою і повертається здобувачу на доопрацювання.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Соціально-економічне прогнозування» є однією з професійних дисциплін вільного вибору підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) освітнім рівнем за спеціальністю 073 «Менеджмент» освітньої програми «Менеджмент організацій і адміністрування» та «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності» і пов'язана із засвоєнням теоретичних засад та набуттям практичних навичок щодо застосування методів і засобів соціально-економічного прогнозування в процесі обґрунтування та прийняття управлінських рішень.

Володіння сучасними методами і засобами соціально-економічного прогнозування значно підвищує ефективність та якість роботи менеджерів. Спеціалісти, які засвоїли новітні методи і засоби соціально-економічного прогнозування, можуть використати їх для обґрунтування та прийняття управлінських рішень. Вивчення дисципліни «Соціально-економічне прогнозування» передбачає знання здобувачами вищої освіти сучасного стану розвитку інформаційних технологій та умінь працювати у конкретних автоматизованих інформаційних системах, що використовуються в сучасних організаціях та підприємствах. Викладається після вивчення здобувачами вищої освіти курсів «Вища математика», «Менеджмент і адміністрування», «Менеджмент на залізничному транспорті» та «Математичні моделі в менеджменті». Вивчення дисципліни передуює вивченню здобувачами вищої освіти таких курсів, як «Інноваційний розвиток підприємств» та «Інвестиційний менеджмент на залізничному транспорті».

З дисципліни «Соціально-економічне прогнозування» навчальним планом заочної форми навчання передбачено виконання письмової домашньої контрольної роботи, яка є однією з форм самостійної роботи здобувачів заочної форми в міжсесійний період. Контрольні завдання складено відповідно до вимог робочої програми дисципліни з урахуванням модульного принципу організації навчального процесу і рейтингового оцінювання знань здобувачів з кожного із змістових модулів.

2 МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є засвоєння студентами теоретичних положень і здобуття практичних навичок економічного та соціального прогнозування, а також для обґрунтування і прийняття управлінських рішень, вироблення рекомендацій щодо підвищення ефективності роботи залізничного транспорту та підприємств інших галузей економіки.

Основним **завданням** вивчення дисципліни «Соціально-економічне прогнозування» є опанування студентами відповідної сукупності знань, умінь та навичок, які сприятимуть загальнопрофесійній підготовці майбутніх спеціалістів і забезпечать належне виконання ними завдань у сфері прогнозування розвитку економічних явищ.

У **результаті** вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

- **знати** теоретичні та методичні підходи до надання прогнозної оцінки розвитку економічних процесів у суспільстві;
- **вміти** застосовувати теоретичні та методичні підходи щодо надання прогнозної оцінки розвитку економічних процесів у суспільстві.

Вивчення дисципліни включає лекційні (аудиторні) та практичні заняття, що забезпечує закріплення теоретичних знань, допомагає в розвитку системно-аналітичного мислення, а також сприяє засвоєнню практичних навичок використання методів прогнозування для дослідження процесів соціально-економічного розвитку процесів і явищ та обґрунтування прийняття рішень в управлінні підприємством (організацією) в ринкових умовах.

3 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Методологічний інструментарій прогнозування

ТЕМА 1. Поняття, сутність та завдання прогнозування

Предмет і зміст курсу. Прогнозування і планування – найважливіші функції управління економікою, їх значення для

ринкової економіки. Принципи державного прогнозування економічного і соціального розвитку.

Завдання до самостійної роботи. Закон України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України».

Контрольні питання

1 Поняття державного прогнозування та програми економічного і соціального розвитку України. Види державних прогнозів.

2 Поняття планування. Завдання планування.

3 Принципи державного прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України.

Література [1, 3, 7 – 11, 14].

ТЕМА 2. Економічні прогнози та їх класифікація

Поняття, суть і завдання прогнозування. Наукове передбачення, його основні форми та їх особливості. Поняття, суть економічного прогнозування та його роль у визначенні економічної стратегії. Різноманітність економічних прогнозів та їх завдання.

Завдання до самостійної роботи. Класифікація прогнозів залежно від об'єкта дослідження. Структура і основні показники плану економічного і соціального розвитку. Особливості прогнозування розвитку процесів і явищ на залізничному транспорті.

Контрольні питання

1 Поняття прогнозування.

2 Форми наукового передбачення. Поняття гіпотези, прогнозу та плану як складових наукового передбачення.

3 Сутність та завдання економічного прогнозування.

4 Способи економічного прогнозування.

Література [1, 3, 7 – 11, 14].

ТЕМА 3. Основні методи економічного прогнозування

Класифікація методів економічного прогнозування, їх суть і відмітні особливості. Перелік методів прогнозування за класифікаційними ознаками. Характеристика методів експертної оцінки (інтуїтивних методів). Методи індивідуальної експертної

оцінки та їх характеристика. Методи колективної експертної оцінки, їх характеристика (метод «мозкової атаки», метод «Дельфі», матричний, нормативний).

Поняття і суть методів екстраполяції. Послідовність кроків при використанні методів екстраполяції.

Завдання до самостійної роботи. Методи макроекономічного планування. Характеристика методів системного аналізу, балансового, програмно-цільового, нормативного. Класифікаційні підходи до прогнозування на залізничному транспорті.

Контрольні питання

1 Класифікація економічних прогнозів за класифікаційними ознаками.

2 Класифікація методів економічного прогнозування за ступенем формалізації.

3 Характеристика інтуїтивних методів прогнозування.

4 Методи індивідуальної експертної оцінки.

5 Характеристика методів колективної експертної оцінки.

6 Суть методу «мозкової атаки».

7 Суть методу «Дельфі».

Література [3, 7 – 11, 14].

ТЕМА 4. Згладжування статистичних даних у прогнозуванні

Методи згладжування статистичного ряду даних. Згладжування статистичного ряду даних на основі трьох і п'яти точок. Проста середня. Прогнозування з використанням середніх темпів. Прогнозування на основі застосування змінної середньої та методу найменших квадратів. Згладжування статистичного ряду даних на основі змінної середньої (на основі трьох і п'яти точок).

Завдання до самостійної роботи. Згладжування на основі п'яти точок. Використання степеневі та експоненціальної функції.

Контрольні питання

1 Прогнозування на основі простої середньої, середніх темпів та змінної середньої.

2 Сутність методів екстраполяції.

3 Послідовність операцій при екстраполяції.

4 Екстраполяція показників роботи залізниці та її структурних підрозділів.

Література [2, 3, 4, 8, 10, 14].

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Практичні аспекти застосування економічного прогнозування

ТЕМА 5. Визначення параметрів відповідності підібраних кривих (лінійна залежність)

Сутність методу найменших квадратів. Аспекти визначення типу функції (лінійна функція, гіперболічна залежність, парабола, степенева та експоненціальна функція), якій відповідає розвиток фактичного ряду даних. Визначення невідомих параметрів лінійної залежності (a_0 і a_1) за допомогою методу найменших квадратів. Надання прогнозної оцінки розвитку об'єкту дослідження, який відповідає лінійній залежності.

Завдання до самостійної роботи. Визначення невідомих параметрів степеневої та експоненціальної функції за допомогою методу найменших квадратів. Надання прогнозної оцінки розвитку об'єкту дослідження, який відповідає степеневій та експоненціальній залежності.

Література [2, 3, 4, 8, 10, 14].

ТЕМА 6. Визначення параметрів відповідності підібраних кривих (квадратична залежність)

Аспекти визначення типу функції (параболічна залежність), якій відповідає розвиток фактичного ряду даних. Визначення невідомих параметрів параболічної залежності (a_0 , a_1 і a_2) за допомогою методу найменших квадратів. Надання прогнозної оцінки розвитку об'єкту дослідження, який відповідає параболічній залежності.

Завдання до самостійної роботи. Застосування різних підходів до визначення порядкового номера фактичних часових точок з метою спрощення розрахунків невідомих параметрів підібраних кривих.

Література [2, 3, 4, 8, 10, 14].

ТЕМА 7. Визначення параметрів відповідності підібраних кривих (випадок оберненої пропорційності)

Аспекти визначення типу функції (гіперболічна залежність), якій відповідає розвиток фактичного ряду даних. Визначення невідомих параметрів гіперболічної залежності (a_0 і a_1) за допомогою методу найменших квадратів. Надання прогнозної оцінки розвитку об'єкту дослідження, який відповідає гіперболічній залежності.

Завдання до самостійної роботи. Застосування формул Крамера для визначення невідомих параметрів підібраної функції.

Література [2, 3, 7, 9, 12].

ТЕМА 8. Оцінка достовірності надання прогнозної оцінки

Визначення рівня вірогідності обраної функції та стандартної помилки. Критерій Фішера, кореляційне відношення, визначення загальної та залишкової дисперсії.

Завдання до самостійної роботи. Визначення рівня вірогідності обраної функції за критерієм Фішера.

Контрольні питання

1 Визначення рівня вірогідності обраної функції.

2 Визначення стандартної помилки прогнозу.

Література [2, 3, 4, 8, 10, 14].

4 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота виконується з метою закріплення теоретичних знань і набуття навичок розв'язання практичних завдань з дисципліни «Соціально-економічне прогнозування».

Виконання контрольної роботи є складовою самостійної роботи здобувачів вищої освіти заочної форми навчання при вивченні дисципліни. Контрольну роботу здобувач виконує індивідуально за варіантом протягом семестру. Варіант для виконання завдань визначається шифром залікової книжки здобувача. Контрольна робота містить чотири завдання. Перше

завдання – теоретичне (таблиця 4.1), решта завдань – практичні. Вони відповідають завданням до практичних занять 4, 5 і 8.

Таблиця 4.1 – Теоретичне завдання

Варіант	Питання
1	2
0	Поняття гіпотези, прогнозу і плану як складових наукового передбачення
1	Способи економічного прогнозування та особливості їх застосування в прогнозуванні
2	Характеристика і класифікація інтуїтивних методів прогнозування
3	Характеристика та різновиди експертних методів прогнозування
4	Характеристика та різновиди методів колективної експертної оцінки
5	Характеристика та різновиди методів індивідуальної експертної оцінки
6	Метод «Дельфі» і його місце в прогнозуванні
7	Метод генерування ідей («мозкової атаки») і його місце в прогнозуванні
8	Прогнозування на основі простої середньої, змінної середньої та середніх темпів
9	Сутність екстраполяції та її роль у прогнозуванні

Контрольна робота оформлюється на аркушах формату А4. Загальний обсяг роботи має складати 15 – 25 сторінок. Докладно вимоги до студентської навчальної звітності викладено у [12]. Закінчена робота має містити:

- зміст;
- стисло викладені умови завдань;
- результати розв'язання завдань із поясненнями за потреби;
- список використаних джерел.

Захист контрольної роботи передбачає розгляд і аналіз викладачем результатів виконання кожного завдання, а також відповідь здобувача на 1-2 запитання стосовно кожного завдання. Результати виконаних завдань і відповіді студента оцінюються за

кожним змістовим модулем окремо. Критерії оцінювання наведено у вступі.

5 ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Методологічний інструментарій прогнозування

Практичне заняття 1. Методологічна база прогнозування

Мета заняття – ознайомлення та вивчення методологічного інструментарію соціально-економічного прогнозування.

Завдання 1.1. Наведіть причини стримання та розвитку соціально-економічного прогнозування в різні часи і за різних економічних систем. Відповіді обґрунтуйте і наведіть у формі таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Причини стримання та розвитку соціально-економічного прогнозування в різні часи і за різних економічних систем

Причини стримання розвитку соціально-економічного прогнозування за умов командної економіки	Причини стримання розвитку соціально-економічного прогнозування за умов ринкової економіки
1	2

Завдання 1.2. Дайте визначення основних понять соціально-економічного прогнозування. Відповіді наведіть у формі таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Основні поняття соціально-економічного прогнозування

Методологічний інструментарій	Визначення
Прогнозування	
Прогноз	
Економічне прогнозування	
Передбачення	
Вказівка	
Гіпотеза	
Прогноз	
План	
Планування	

Завдання 1.3. Дайте визначення понять «прогнозування» і «планування», окресліть їх основні спільні та відмінні риси. Відповіді обґрунтуйте і наведіть у формі таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Взаємозв'язок понять «планування» і «прогнозування»

Критеріальна ознака	Характеристика	
	Прогнозування	Планування
Визначення		
Завдання		
Характер процесу		
Черговість виникнення		
Можливість існувати самостійно		

Завдання 1.4. Дайте визначення понять «гіпотеза», «прогноз» і «план», окресліть їх основні спільні та відмінні риси. Відповіді обґрунтуйте і наведіть у формі таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Взаємозв'язок понять «гіпотеза», «прогноз» і «план»

Показник	Гіпотеза	Прогноз	План
Визначення			
Характеристика об'єкта дослідження			
Точність результатів			
Характеристика результатів застосування			
Є джерелом інформації для			

Завдання 1.5. У формі таблиці 5.5 наведіть приклади реалізації принципів державного прогнозування економічного і соціального розвитку.

Таблиця 5.5 – Приклади реалізації принципів державного прогнозування економічного і соціального розвитку

Принцип	Приклад реалізації
Цілісність	
Об'єктивність	
Науковість	
Гласність	
Самостійність	
Рівність	
Дотримання загальнодержавних інтересів	

Практичне заняття 2. Класифікаційні підходи до прогнозування

Мета заняття – ознайомлення та вивчення основних класифікаційних підходів до прогнозування, зокрема соціально-економічного.

Завдання 2.1. Конкретизуйте і наведіть приклади об'єктів прогнозування за видами прогнозів. Відповіді наведіть у формі таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Об'єкти прогнозування за видами прогнозів

Вид прогнозу	Об'єкти прогнозування
Природознавчі	
Науково-технічні	
Суспільствознавчі	

Завдання 2.2. Конкретизуйте і наведіть приклади групування економічних прогнозів. Відповіді наведіть у формі таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Приклади групування економічних прогнозів

Класифікаційна ознака	Вид економічного прогнозу	Приклад
За масштабом прогнозування		
За періодом випередження		
Залежно від досліджуваних об'єктів		
За ступенем формалізації		
За функціональною ознакою		

Завдання 2.3. Конкретизуйте і наведіть приклади способів економічного прогнозування. Відповіді наведіть у формі таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Способи економічного прогнозування

Способи економічного прогнозування	Визначення	Приклад
Експертний		
Екстраполяції		
Моделювання		

Завдання 2.4. Проведіть порівняння інтуїтивної та формалізованої групи методів економічного прогнозування. Відповіді наведіть у формі таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Порівняння інтуїтивних та формалізованих методів економічного прогнозування

Критерій порівняння	Інтуїтивні методи	Формалізовані методи
Засновані на використанні		
Найкраща оцінка в періоді		
Найбільша похибка в періоді		
Суб'єктивізм в оцінці		
Розрахунки на основі повної статистичної бази		
Врахування великої кількості факторів, що мають мінливий характер		
Відсутність великого резерву часу на проведення прогнозої оцінки		

Практичне заняття 3. Застосування екстраполяції в прогнозуванні

Мета заняття – ознайомлення та вивчення згладжування на основі змінної середньої.

Завдання. З фактичних значень часового ряду (таблиця 5.10) обрати придатні для прогнозування значення кількості відправлених вантажів АТ «Укрзалізниця» за родами вантажу та виконати їх згладжування на основі змінної середньої за трьома точками. Результати розрахунків відобразити графічно.

Методичні вказівки до виконання завдання

1 Придатним для прогнозування вважають такий фактичний часовий ряд, дані якого є порівняними, тобто мають:

- однакові об'ємні, вартісні, якісні і структурні параметри;
- єдину методологію розрахунку показників у різних інформаційних джерелах;
- рівні періоди чи моменти часу, за які зводяться, систематизуються, обчислюються та аналізуються дані тощо.

Таблиця 5.10 – Фактичний попит на перевезення АТ «Укрзалізниця» за родами вантажів

Рік	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Відправлено вантажів, тис. тонн									
	Кам'яне вугілля	Нафто-продукти	Руда залізна та марганцева	Чорні метали	Хімічні й мінеральні добрива	Лісові вантажі	Будівельні вантажі	Зерно та продукти перемелу	Кокс	Цемент
1-й	91753,3	16818,3	56403,7	дані відсутні	4977,7	2971,8	дані відсутні	7662,3	10281,9	дані відсутні
2-й	дані відсутні	дані відсутні	59605,4	32359,8	5050,9	3584,1	37129,9	11448	9984	5125
3-й	97730,1	дані відсутні	дані відсутні	35346,6	5742,8	дані відсутні	45357,2	дані відсутні	11675,6	6996,8
4-й	101753	23740,4	65691,9	37238,6	6058	4424	48720,8	9249,8	12405,9	8332,2
5-й	97666,3	20072,8	дані відсутні	36038,8	дані відсутні	дані відсутні	46905,7	11584	дані відсутні	дані відсутні
6-й	96308,6	17434,8	дані відсутні	41768,9	7747,9	4332,6	68336,6	6800,5	10853,8	10811,9
7-й	102198	дані відсутні	68875,3	36105	6971,7	3391,8	61544,9	дані відсутні	10690,6	дані відсутні
8-й	дані відсутні	10833,4	61906,4	26803,7	4745,8	4628,6	37141,7	19575,4	9493	6253,9
9-й	98055,2	дані відсутні	71908,4	дані відсутні	5718	4932,8	дані відсутні	12162,2	дані відсутні	6504,9
10-й	104379	11273,4	76158,7	31589,9	8013,6	4394,7	54039,6	14161,5	11281,7	6815,6
11-й	102575	7514,1	дані відсутні	29285,9	дані відсутні	дані відсутні	дані відсутні	22693,1	11564,4	6075,6

Продовження таблиці 5.10

Рік	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Відправлено вантажів, тис. тонн									
	Кам'яне вугілля	Нафто-продукти	Руда залізна та марганцева	Чорні метали	Хімічні й мінеральні добрива	Лісові вантажі	Будівельні вантажі	Зерно та продукти перемелу	Кокс	Цемент
12-й	дані відсутні	8993,1	76616,2	30928,9	6013,1	дані відсутні	53258,3	22437,9	10861,9	6233,3
13-й	76097,4	3167,9	74808,6	дані відсутні	4884,8	4988,2	49174,8	25221	дані відсутні	дані відсутні
14-й	59093,7	2711,2	75337,6	23068,1	4314,5	дані відсутні	41243,1	28780,1	6652,5	5568,6
15-й	57518,6	3319,1	69371,3	25285,4	дані відсутні	2778,4	35379	дані відсутні	7100,6	5882,7
16-й	43857,3	3825,5	64883,9	20829,2	3493,5	4977,7	41220,2	35711,4	5024,3	5944

2 Згладжування на основі змінної середньої припускає послідовну розбивку фактичних значень (точок) часового ряду на окремі групи і визначення середніх значень для кожної групи. Усі групи мають складатися з рівної непарної кількості фактичних значень часового ряду (у даному разі кожна група має містити три точки).

Групування фактичних значень з трьох точок здійснюється послідовним переміщенням уздовж точок фактичного ряду від його початку із послідовним зміщенням на одну точку, у зв'язку з чим цей метод здобув назву змінної середньої. Загальна кількість груп буде дорівнювати загальній кількості точок фактичного ряду, що зменшено на одну одиницю.

Наприклад, необхідно згладити фактичні значення ряду $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, \dots, y_n$. При згладжуванні за трьома точками весь ряд розбивається на групи, кожна з яких включає три точки: (y_1, y_2, y_3) ; (y_2, y_3, y_4) ; (y_3, y_4, y_5) і т. д. Потім для кожної середньої точки групи визначається згладжене значення як середня арифметична величина (рисунок 5.1).

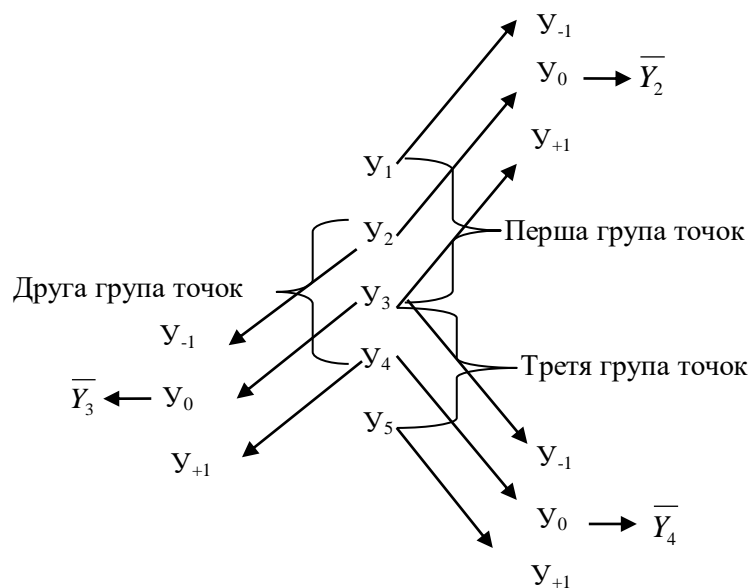


Рисунок 5.1 – Формування груп точок фактичного часового ряду

Так, для перших трьох точок (y_1, y_2, y_3) розраховується згладжена середня \bar{y}_2 , для наступних (y_2, y_3, y_4) – \bar{y}_3 тощо. Для

згладжування за трьома точками застосовується формула [8, с. 26]

$$\bar{y}_0 = \frac{y_{-1} + y_0 + y_{+1}}{3}, \quad (5.1)$$

де \bar{y}_0 – згладжене значення середньої точки для будь-якої групи з трьох точок фактичного ряду;

y_{-1}, y_0, y_{+1} – фактичні значення лівої, середньої і правої точок будь-якої групи фактичного ряду.

Згладжені значення для першої і останньої крайніх точок фактичного ряду визначаються за спеціальними формулами (5.2) і (5.3).

Для визначення середнього (згладженого) значення для першої точки з першої групи фактичного часового ряду використовується формула [6, с. 26]

$$\bar{y}_{-1} = \frac{5y_{-1} + 2y_0 - y_{+1}}{6}, \quad (5.2)$$

де \bar{y}_{-1} – згладжене значення крайньої лівої точки фактичного ряду;

y_{-1}, y_0, y_{+1} – фактичні значення першої (крайньої лівої) групи з трьох точок фактичного ряду.

Для визначення середнього (згладженого) значення для останньої точки з останньої групи фактичного часового ряду використовується формула [8, с. 26]

$$\bar{y}_{+1} = \frac{5y_{+1} + 2y_0 - y_{-1}}{6}, \quad (5.3)$$

де \bar{y}_{+1} – згладжене значення правої крайньої точки фактичного ряду;

y_{-1}, y_0, y_{+1} – значення останніх трьох точок фактичного ряду.

Практичне заняття 4. Використання методу екстраполяції на основі середнього темпу для оцінки розвитку соціально-економічних явищ

Мета заняття – ознайомлення та вивчення особливостей застосування методу екстраполяції на основі середнього темпу для оцінки розвитку соціально-економічних явищ.

Завдання. Надати прогнозну оцінку кількості перевезених пасажирів у прямому сполученні для однієї з регіональних філій АТ «Укрзалізниця» у період із 7-го по 13-й рр. Вихідні дані наведено у таблиці 5.11. Розрахунки виконати методом екстраполяції на основі середнього темпу. Врахувати, що з 11-го року в результаті стабілізації економіки, підвищення життєвого рівня та розвитку внутрішньодержавного і міжнародного туризму середньорічний темп зростання кількості перевезених пасажирів у прямому сполученні збільшиться на 1,2 %.

Результати розрахунків відобразити графічно.

Таблиця 5.11 – Кількість перевезених пасажирів у прямому сполученні, млн пас.

Ро- ки	Варіанти (остання цифра шифру)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість перевезених пасажирів у прямому сполученні										
1-й	1906	4076	3597	10316	4598	5220	3061	5700	2916	2816
2-й	2285	4300	3413	8748	3763	4433	2694	5925	2837	2920
3-й	1136	3528	3242	9271	4068	5110	2635	6130	2672	3052
4-й	1696	3909	3640	10120	4441	5489	2929	6280	3628	3540
5-й	1967	4187	3816	10822	4705	5763	3126	6150	3335	3720

Методичні вказівки до виконання завдання

1 Середній темп зміни фактичних значень часового ряду (\bar{T}) визначається за формулою [8, с. 23]

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_1}}, \quad (5.4)$$

де Y_n – значення останньої точки фактичного часового ряду;

Y_1 – значення початкової (базової) точки фактичного часового ряду;

n – кількість точок фактичного часового ряду;

$n-1$ – кількість інтервалів фактичного часового ряду.

2 Будується теоретична крива розвитку об'єкта.

3 Надається прогнозна оцінка \hat{Y}_{n+r} кількості перевезених пасажирів у прямому сполученні за формулою [8, с. 24]

$$\hat{Y}_{n+r} = Y_n \cdot \bar{T}^r, \quad (5.5)$$

де r – кількість часових інтервалів періоду випередження.

4 Будується графік теоретичної кривої.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Практичні аспекти застосування економічного прогнозування

Практичне заняття 5. Визначення параметрів відповідності підібраних кривих при розв'язанні задач з прогнозування (лінійна залежність)

Мета заняття – ознайомлення та вивчення особливостей визначення параметрів відповідності підібраних кривих при оцінці розвитку соціально-економічних явищ для випадку лінійної залежності.

Завдання. Надати прогнозу оцінку кількості відправлених вагонів зі станції (вихідні дані наведено у таблиці 5.12) на три наступні періоди. При прогнозуванні використати метод найменших квадратів та екстраполяцію на основі змінної середньої. Результати розрахунків відобразити графічно.

Таблиця 5.12 – Фактичне відправлення вагонів зі станції

Роки	Варіанти (остання цифра шифру)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Відправлення вагонів зі станції, тис. ваг									
1-й	5050	2445	676	4425	1040	6575	8890	3490	7835	9020
2-й	5075	2398	700	4312	1062	6410	8935	3375	7801	9104
3-й	5110	2307	724	4205	1070,5	6325	8965	3210	7709	9206
4-й	5175	2244	750	4100	1081	6215	9005	3095	7625	9329
5-й	5200,5	2189	802	4065	1103	6100	9110	3965	7558	9400

Методичні вказівки до виконання завдання

Процес прогнозування методом екстраполяції в загальному вигляді передбачає таку послідовність виконання операцій:

1 Проводиться згладжування фактичних значень часового ряду кількості відправлених вагонів зі станції за попередні п'ять років (див. практичне заняття 3). Будується графік згладженого ряду (тренд).

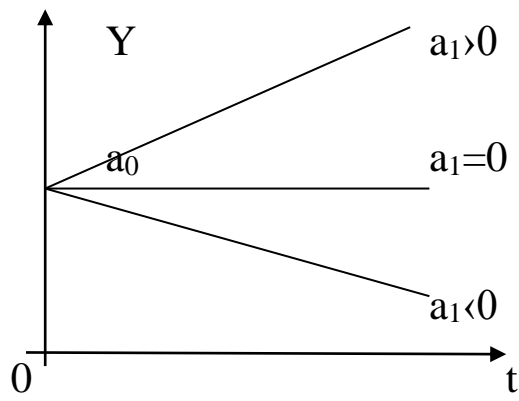
2 Тренд аналізується візуально для визначення його відповідності відомим математичним функціям. Перелік найбільш поширених функцій подано нижче (рисунок 5.2).

3 За допомогою методу найменших квадратів визначаються невідомі параметри обраної функції згладженого ряду (для лінійної залежності a_0 і a_1).

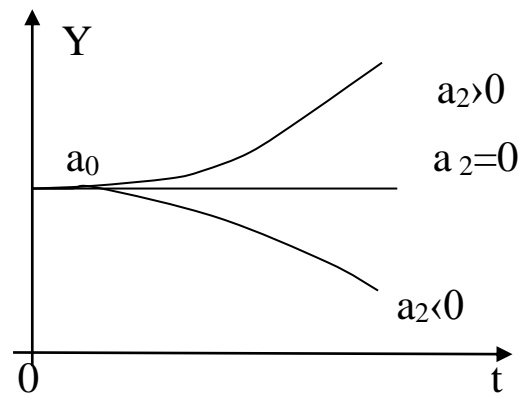
4 Для лінійної функції виду $\hat{y} = a_0 + a_1 t$ параметри визначаються розв'язанням системи рівнянь [8, с. 30]

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i = \sum_{i=1}^n y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^n t_i + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 = \sum_{i=1}^n t_i y_i \end{cases} \quad (5.6)$$

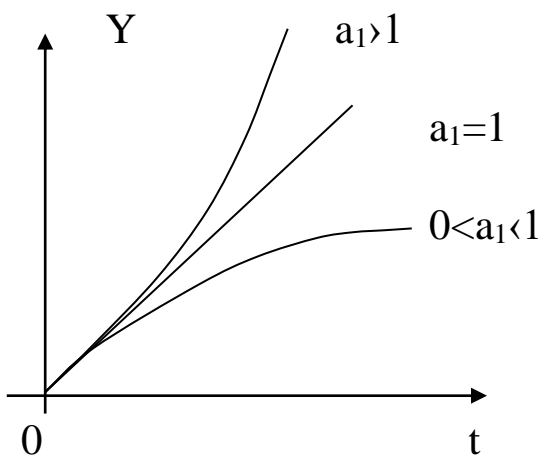
Для зручності визначення a_0 і a_1 всі обчислення доцільно звести в таблицю 5.13.



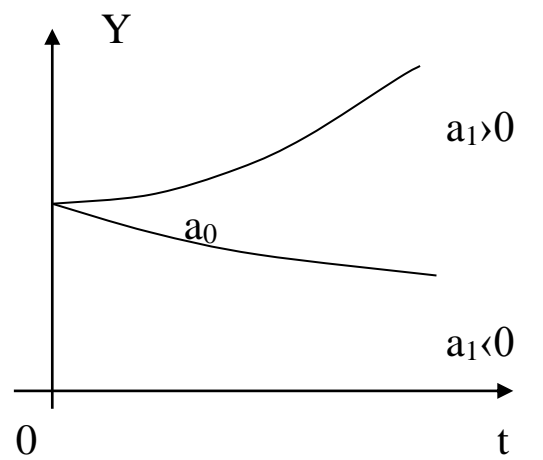
Лінійна функція



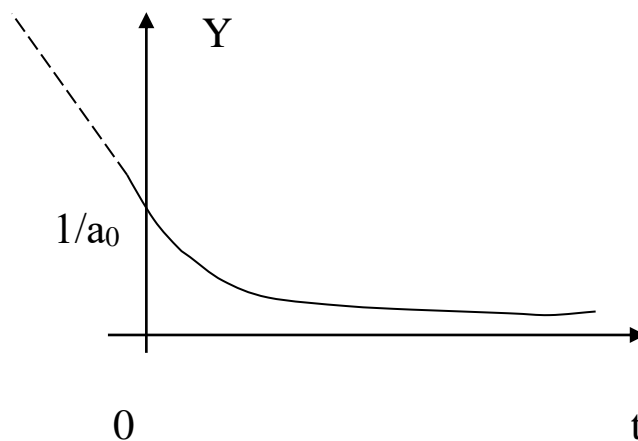
Квадратична функція



Степенева функція



Експоненціальна функція



Гіперболічна функція

Рисунок 5.2 – Елементарні функції, що використовуються в прогнозній екстраполяції [8, с. 29]

Таблиця 5.13 – Допоміжна таблиця для обчислення a_0 і a_1 для лінійної залежності [8, с. 33]

Роки	y_i	t_i	$(t_i)^2$	$y_i t_i$
1-й				
2-й				
3-й				
4-й				
5-й				
$\sum_{i=1}^5 n$	$\sum_{i=1}^5 y_i$	$\sum_{i=1}^5 t_i$	$\sum_{i=1}^5 (t_i)^2$	$\sum_{i=1}^5 y_i t_i$

5 Визначаються прогностичні значення кількості відправлених вагонів зі станції на період, що прогнозується, шляхом обчислення значення функції $\hat{y} = a_0 + a_1 t$ відповідному заданому значенню часу t .

Практичне заняття 6. Визначення параметрів відповідності підібраних кривих при розв'язанні задач з прогнозування (квадратична залежність)

Мета заняття – ознайомлення та вивчення особливостей визначення параметрів відповідності підібраних кривих при оцінці розвитку соціально-економічних явищ для випадку квадратичної залежності.

Завдання. Надати прогностичну оцінку попиту на товар F (вихідні дані наведено у таблиці 5.14) на три наступні періоди. При прогнозуванні використати метод найменших квадратів та екстраполяцію на основі змінної середньої. Результати розрахунків відобразити графічно.

Таблиця 5.14 – Фактичний попит на товар F у попередні періоди

Роки	Варіанти (остання цифра шифру)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Попит на товар F, тис. од.									
1-й	1208	2567	1104	3177	4581	3733	5585	1373	3218	4563
2-й	1229	2570	1133	3232	4503	3752	5733	1397	3275	4607
3-й	1187	2497	1085	3122	4503	3668	5608	1355	3163	4485
4-й	1192	2533	1089	3135	4657	3683	5511	1355	3205	4580
5-й	1295	2752	1150	3307	4773	4002	5819	1472	3352	4803
6-й	1310	2730	1174	3457	4872	4012	5940	1539	3709	4853
7-й	1430	3052	1312	3761	5446	4419	6641	1626	3826	5425

Методичні вказівки до виконання завдання

Виконання розрахункових дій у цілому відбувається у послідовності, наведеній у практичному занятті 5. Але слід пам'ятати, що квадратична залежність (парабола) описується рівнянням $\hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ і для знаходження невідомих параметрів a_0 , a_1 і a_2 використовується система рівнянь [8, с. 34]

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \sum_{i=1}^n t_i + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i \\ a_0 \sum_{i=1}^n t_i + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^3 = \sum_{i=1}^n y_i t_i \\ a_0 \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^3 + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^4 = \sum_{i=1}^n y_i t_i^2 \end{cases} \quad (5.7)$$

Для зручності визначення параметрів тренду (a_0 , a_1 , a_2) всі обчислення бажано звести до табличної форми (таблиця 5.15).

Таблиця 5.15 – Допоміжна таблиця для обчислення a_0, a_1, a_2 для квадратичної залежності (розроблено за [8, с. 34])

Роки	y_i	Порядковий номер точок часового ряду, t_i	$y \cdot t_i$	$(t_i)^2$	$y_i \cdot (t_i)^2$	$(t_i)^3$	$(t_i)^4$
1-й		-3					
2-й		-2					
3-й		-1					
4-й		0					
5-й		1					
6-й		2					
7-й		3					
$n=7$	$\sum_{i=1}^5 y_i$	0	$\sum_{i=1}^5 y_i t_i$	$\sum_{i=1}^5 (t_i)^2$	$\sum_{i=1}^5 y_i \cdot (t_i)^2$	$\sum_{i=1}^5 (t_i)^3$	$\sum_{i=1}^5 (t_i)^4$

Практичне заняття 7. Визначення параметрів відповідності підібраних кривих при розв'язанні задач з прогнозування (випадок оберненої пропорційності)

Мета заняття – ознайомлення та вивчення особливостей визначення параметрів відповідності підібраних кривих при оцінці розвитку соціально-економічних явищ для випадку оберненої пропорційності.

Завдання. Надати прогнозу оцінку кількості мешканців міста Z (вихідні дані наведено у таблиці 5.16) на період з 2025 року по 2035 рік. При прогнозуванні використати метод найменших квадратів та екстраполяцію на основі змінної середньої. Результати розрахунків відобразити графічно.

Таблиця 5.16 – Фактична кількість мешканців міста Z у попередні періоди

Роки	Варіанти (остання цифра шифру)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кількість жителів міста Z, тис. мешканців									
1980	41470	54936	22960	38362	36761	39550	52132	17886	32521	30163
1985	37990	49140	20545	35261	32886	35907	46629	16929	31527	26983
1990	35525	49536	20125	33731	32218	35818	45679	16192	28492	26705
1995	34568	45594	18358	31977	31435	32963	43261	14905	27243	25465
2000	34423	44946	18988	31844	30395	32829	44023	14905	26886	24937
2015	35641	46260	19303	32966	30395	33580	45004	15367	27838	25615
2020	35032	46206	19670	32405	30922	33410	43842	15103	27353	25370

Методичні вказівки до виконання завдання

Виконання розрахункових дій у цілому відбувається у послідовності, наведеній у практичному занятті 5. Але слід пам'ятати, що випадок оберненої пропорційності (гіперболи) описується рівнянням $\hat{y} = \frac{1}{a_0 + a_1 t}$. У даному випадку вирівнювання здійснюють заміною змінних, у результаті чого функція набуде вигляду лінійної [8, с. 37]:

$$\hat{Y} = \frac{1}{\hat{y}} = a_0 + a_1 t. \quad (5.8)$$

Після цього визначають параметри лінійної функції a_0 і a_1 .

Практичне заняття 8. Визначення вірогідності прогнозної оцінки та стандартної помилки при розв'язанні задач з прогнозування

Мета заняття – ознайомлення та вивчення особливостей визначення вірогідності прогнозної оцінки та стандартної помилки при оцінці розвитку соціально-економічних явищ.

Завдання. Визначити достовірність обраної функції та похибку прогнозу за результатами прогнозування, проведеного під час виконання практичних занять 5, 6 і 7.

Методичні вказівки до виконання завдання

1 Визначення ступеня вірогідності обраної функції проводять з використанням кореляційного відношення [8, с. 41]

$$R = \sqrt{1 - \frac{S_{\text{зал}}^2}{S_{\text{заг}}^2}}, \quad (5.9)$$

де $S_{\text{заг}}^2$ – загальна дисперсія;
 $S_{\text{зал}}^2$ – залишкова дисперсія.

Загальна дисперсія визначається за формулою [8, с. 39]

$$S_{\text{заг}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{(n-1)}, \quad (5.10)$$

де y_i – фактичні значення часового ряду;
 \bar{y} – середнє значення часового ряду;
 n – кількість точок (значень) фактичного часового ряду.

Залишкова дисперсія визначається за формулою [8, с. 39]

$$S_{\text{зал}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{(n-p)}, \quad (5.11)$$

де \hat{y}_i – розрахункові значення часового ряду;
 p – кількість параметрів a_i , що входять до рівняння теоретичної кривої, $p=0, 1, \dots$

Величина R повинна мати завжди позитивне значення і бути в інтервалі $0 < R < 1$. Високий рівень якості обраної функції відповідає умові $0,7 < R < 1$.

Для визначення загальної та остаточної дисперсії усі розрахунки доцільно звести в таблицю 5.17.

Таблиця 5.17 – Допоміжна таблиця для розрахунку загальної та залишкової дисперсії (розроблено за [8, с. 40])

Роки	t_i	y_i	\hat{y}_i	$y_i - \hat{y}_i$	$(y_i - \hat{y}_i)^2$	\bar{y}	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$
1-й						$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$		
2-й								
3-й								
4-й								
5-й								
					$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$			$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$

2 Якщо ступінь вірогідності отриманого прогнозу задовольняє умову $0,7 < R < 1$, то визначається помилка прогнозу методом оцінки «стандартної помилки» S за формулою

$$S = \pm \sqrt{S_{\text{зал}}^2} \quad (5.12)$$

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

- 1 Поняття прогнозування.
- 2 Поняття гіпотези, прогнозу та плану як складових наукового передбачення.
- 3 Сутність і завдання економічного прогнозування.
- 4 Способи економічного прогнозування.
- 5 Класифікація економічних прогнозів.
- 6 Характеристика інтуїтивних методів прогнозування.
- 7 Різновиди експертних методів прогнозування.
- 8 Охарактеризуйте методи колективної експертної оцінки.
- 9 У чому полягає сутність методу колективного генерування ідей («мозкової атаки»)?
- 10 Розкрийте сутність методу «Дельфі».

- 11 Екстраполяція та її застосування в економічному прогнозуванні.
- 12 Послідовність операцій при екстраполяції.
- 13 Поясніть суть методу прогнозування на основі простої середньої. Його переваги та недоліки.
- 14 Розкрийте суть методу прогнозування на основі змінної середньої.
- 15 Прогнозування на основі середніх темпів.
- 16 Обґрунтуйте вибір виду рівняння тренду.
- 17 Здійсніть оцінювання тенденції розвитку процесу графічним способом.
- 18 Суть методу найменших квадратів.
- 19 Визначення рівня вірогідності обраної функції.
- 20 Визначення стандартної помилки прогнозу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України : Закон України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1602-14>.
- 2 Балака Є. І., Зоріна О. І, Васильєв О. Л. Програма курсу та самостійної роботи з дисципліни «Державне регулювання та прогнозування». Харків : УкрДАЗТ, 2005. 10 с.
- 3 Галушак М. П., Кужда Т. І. Економічне прогнозування : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2017. 117 с.
- 4 Грабовецький Б. Є. Планування та економічне прогнозування : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2013. 66 с.
- 5 Логістика на залізничному транспорті : навч. посіб. / С. В. Панченко, О. Г. Дейнека, О. В. Дикань та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 263 с.
- 6 Менеджмент на залізничному транспорті : навч. посіб. / О. Г. Дейнека, Л. О. Позднякова, О. Л. Васильєв та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2010. 300 с.
- 7 Методичні вказівки до проведення практичних занять та виконання контрольної роботи з дисципліни «Державне регулювання та прогнозування». Харків : УкрДАЗТ, 2003. 22 с.

8 Основи економічного і соціального прогнозування : навч. посіб. / Є. І. Балака та ін. Харків : ХарДАЗТ, 2001. 78 с.

9 Піцур Я. С., Сенишин О. С. Соціально-економічне прогнозування як превентивний інструмент зміцнення економічної безпеки. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Економічна серія.* Львів, 2013. № 1. С. 95 – 104.

10 Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 656 с.

11 Сенишин О. С. Методологія соціально-економічного прогнозування як організаційно-управлінської системи. *Вісник ОНУ імені І. І. Мечникова.* Одеса, 2013. Т. 18. Вип. 1. С. 198 – 206.

12 Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення : Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності. Харків : УкрДАЗТ, 2005. 40 с.

13 Управління персоналом : навч. посіб. / О. Г. Дейнека, Л. О. Позднякова, І. В. Паламарчук та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 226 с.

14 Шумська С. С. Макроекономічне прогнозування : навч. посіб. : у 2 ч. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2015. Ч. 1. 176 с.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять, самостійної та контрольної роботи
з дисципліни

«СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ»

Відповідальний за випуск Семенцова О. В.

Редактор Буранова Н. В.

Підписано до друку 10.03.21 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,25. Тираж 5. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.