

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

«Економетрика та моделювання динамічних процесів»

(назва навчальної дисципліни)

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до проведення поточного контролю
з навчальної дисципліни
підготовки докторів філософії**

зі спеціальності **051 «Економіка»**

(шифр і назва спеціальності)

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою економічної кібернетики ХНЕУ ім. С. Кузнеця, протокол № 12 від 18.04.2016р.

РОЗРОБНИК: Гур'янова Л.С., д.е.н., доцент, професор кафедри економічної кібернетики ХНЕУ ім. С. Кузнеця

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Поточний контроль успішності навчання здобувачів з дисципліни «Економетрика та моделювання динамічних процесів» та рівня сформованості у них компетентностей, які підтримуються даною навчальною дисципліною, здійснюється у таких формах:

- теоретичні контрольні роботи, тестування за матеріалами тем змістовних модулів;
- звіт, захист результатів виконання індивідуальних лабораторних завдань;
- звіт, захист результатів виконання індивідуального науково-дослідного завдання (стаття, яка підготовлена до публікації у фахових виданнях),

Поточний контроль успішності навчання у формі теоретичних контрольних робіт, тестування за матеріалами тем змістовних модулів здійснюється на кожному лабораторному занятті. Типовий приклад тестових завдань наведено у розділі «Завдання для поточного контролю успішності навчання».

Поточний контроль успішності навчання у формі звіту, захисту результатів виконання індивідуальних лабораторних завдань здійснюється на кожному лабораторному занятті. Типовий приклад індивідуальних завдань наведено у розділі «Завдання для поточного контролю успішності навчання».

Зазначені форми і засоби поточного контролю успішності навчання здобувачів з навчальної дисципліни «Економетрика та моделювання динамічних процесів» спрямовані на стимулювання систематичної поточної навчальної та самостійної роботи тих, хто навчається, підвищення об'єктивності оцінювання їхніх знань, запровадження здорової конкуренції між здобувачами у навчанні, виявлення і розвитку їхніх творчих і дослідницьких здібностей.

Мінімально можлива кількість балів за поточний контроль упродовж семестру – 60.

Результати всіх форм поточного контролю є невід'ємними складовими критеріїв підсумкового оцінювання знань здобувачів, наведених у відповідному розділі навчально-методичного забезпечення дисципліни «Економетрика та моделювання динамічних процесів».

2. ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

2.1. Типові приклади тестових завдань для поточного контролю

- 1) Під мультиколінеарністю розуміється лінійна залежність: ендогенної змінної з одним або декількома регресорами; між двома або декількома регресорами; між регресорами і похибками моделі.
- 2) За умови мультиколінеарності матриця $(X^T X)$:

близька до виродженої;
є виродженою;
є не виродженою.

3) *Наявність часткової мультиколінеарності призводить до зменшення:*

МНК-оцінок параметрів моделі;
дисперсій МНК-оцінок параметрів моделі;
 t -статистик МНК-оцінок параметрів моделі.

4) *Для усунення мультиколінеарності використовують:*

метод оцінювання максимальної зв'язаності;
метод Фаррара-Глобера;
метод рідж-регресії.

5) *У разі мультиколінеарності всі оцінки параметрів моделі або їх більша частина будуть статистично:*

значущими за умови високого значення коефіцієнта множинної кореляції;
незначущими за умови високого значення коефіцієнта множинної кореляції;
значущими за умови низького значення коефіцієнта множинної кореляції.

6) *Ступінь мультиколінеарності тим більший, чим більше:*

визначник матриці коефіцієнтів системи нормальних рівнянь $(X^T X)$;
мінімальне власне число матриці $(X^T X)$;
міра Неймана – Гольдштейна для матриці $(X^T X)$.

7) *Для визначення наявності мультиколінеарності використовують:*

звичайний метод найменших квадратів;
метод Фаррара – Глобера;
метод регресії на головних компонентах і метод гребневої регресії.

8) *Найбільш повну перевірку наявності мультиколінеарності дає змогу провести:*

визначник матриці $(X^T X)$;
метод Фаррара – Глобера;
метод оцінювання максимальної зв'язаності.

9) *У разі гетероскедастичності помилки моделі мають:*

постійну дисперсію;
біноміальний розподіл;
експоненційний розподіл;
непостійну дисперсію.

10) *У разі гетероскедастичності відхилень оцінки параметрів моделі, отримані за звичайним МНК, будуть:*

незміщеними, обґрунтованими й ефективними;
зміщеними, обґрунтованими й ефективними;
незміщеними, необґрунтованими й ефективними;
незміщеними, обґрунтованими і неефективними;
зміщеними, необґрунтованими і неефективними.

11) *Для знаходження УМНК-оцінок необхідно:*

знати математичне очікування залишків;
знати коваріаційну матрицю вектора залишків;

довести непостійність дисперсії залишків;
знати закон розподілу залишків.

12) Для перевірки моделі на гетероскедастичність використовують:

метод Феррара – Глобера;
критерій Стьюдента;
міру Неймана – Гольдштейна;
тест Голдфельда – Квандта.

13) Чиста гетероскедастичність визначається:

однею змінною;
декількома змінними;
законом розподілу залишків.

14) Перевірити гіпотезу про змішану (чисту) гетероскедастичність можна, використовуючи:

метод Феррара – Глобера;
критерій D ;
параметричний тест Голдфельда – Квандта;
непараметричний тест Голдфельда – Квандта;
тест Глейзера.

15) Які закони розподілу найчастіше використовуються в моделях бінарного вибору?

біноміальний;
пуассонівський;
логістичний;
нормальний.

16) Пробіт-модель заснована на використанні:

нормального розподілу;
логістичного розподілу;
рівномірного розподілу;
експоненційного розподілу.

17) Які моделі не відносяться до моделей множинного вибору?

гніздові логіт-моделі;
моделі нелінійної регресії;
модель лінійної регресії з фіктивними змінними;
порядкові пробіт-моделі.

18) У якій моделі псевдо R^2 використовується співвідношення логарифмів правдоподібності поточної і тривіальної моделі:

псевдо R^2 по Амемія;
псевдо R^2 по Макфаддену;
псевдо R^2 , засноване на коректних прогнозах.

19) Під панельними даними розуміють

безліч даних, що складаються з спостережень за однотипними статистичними об'єктами протягом декількох тимчасових періодів;

безліч даних спостережень за різнорідними об'єктами протягом декількох тимчасових періодів;

сукупність даних спостережень за багатьма статистичними об'єктами

протягом одного часового періоду.

20) *Збалансованість панель - це*

дані про об'єкт спостереження в будь-який момент часу;

панель, яка містить дані про кожним об'єкті спостереження в кожен момент часу;

панель, яка містить дані про кожен об'єкт спостереження в будь-який момент часу.

21) *Перевірку моделі на наявність фіксованих ефектів здійснюють за допомогою тесту*

Хаусмана;

F-тесту;

Бреуша-Пагана.

22) *Перевірку оцінок моделі з випадковими ефектами на ефективність виконують за допомогою статистики, розрахованої за формулою*

$$H = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' \hat{\Phi}^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}).$$

$$H = (\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE})' (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) \hat{\Phi}^{-1};$$

$$H = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' \hat{\Phi} (\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE});$$

21) *LM-статистику розраховують за формулою*

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \frac{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{t=1}^T e_{it} \right)^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2};$$

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left(\frac{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{t=1}^T e_{it} \right)^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right)^2;$$

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \sum_{i=1}^n \left(\sum_{t=1}^T e_{it} \right)^2.$$

22) *Векторна авторегресійна модель (VAR-модель) використовується для побудови моделей прогнозування*

багатовимірних часових рядів, які є взаємозалежними, і для аналізу динамічного впливу випадкових збурень змінних моделі;

одномірних часових рядів і аналізу стохастичного впливу випадкових збурень змінних моделі;

стаціонарних одномірних часових рядів і аналізу динамічного впливу випадкових збурень змінних моделі.

23) *Якщо форма VAR-моделі обумовлюється заздалегідь визначеними теоретичними положеннями економічного процесу або законами, то слід*

використовувати:

Структурну форму;
 Рекурсивну форму;
 Приведену форму;
 VAR-моделі з корекцією похибки.

24) Рекурсивною є така форма VAR-моделей

$$X_t = A + A_1 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$X_t = \alpha + A_0 X_t + A_1 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$X_t = A_0 + A_1 X_{t-1} + \varepsilon_t$$

25) Значення інформаційного критерію Акайке розраховують за формулою

$$AIC(p) = \ln|\hat{V}| + \frac{2pn^2}{T},$$

$$AIC(p) = 1 + \ln(2\pi) \ln|\hat{V}| + \frac{2pn^2}{T}.$$

26) Серед оцінених моделей обирається модель порядку p_{max} ($0 \leq p_{max} \leq p$)

з найменшим значенням критерію АІС;

з найбільшим значенням критеріїв АІС, SC;

з найбільшим значенням критерію Хенна-Куїнна.

27) Стабільність VAR-моделей означає, що

послідовність зовнішніх шоків для VAR-моделі має кінцевий спадний ефект;

послідовність зовнішніх шоків для VAR-моделі абсолютною величиною мають бути меншими за одиницю;

28) У моделях корегування помилки

в одному рівнянні можна поєднати короткострокове і довгострокове поведінку в часових рядах економічних показників;

припускається існування власної траєкторії окремих змінних, але економічні механізми корегують відхилення в напрямку рівноваги;

припускається зростаюче відхилення рівноваги спільної рівноважної траєкторії руху змінних;

29) Якщо змінні коінтегровані

їх лінійна комбінація є стаціонарною змінною;

між ними не існує довгострокового рівноважного зв'язку;

всі компоненти X_t мають різний порядок інтеграції.

30) Якщо значення коефіцієнтів пристосування $0 < \lambda_1 < 1$, $0 < \lambda_2 < 1$, то:

усі змінні є ендогенними та коінтегрують;

змінні не коінтегрують, немає довгострокового зв'язку;

тільки X_2 відповідає за відхилення від рівноваги.

2.2. Типові приклади індивідуальних завдань

За темою «Побудова економетричної моделі в умовах мультиколінеарності, автокореляції, гетероскедастичності»

Побудувати лінійну багатofакторну економетричну модель (включити усі відповідні фактори) і визначити всі її характеристики. Перевірити статистичну

значимість параметрів моделі, коефіцієнта множинної кореляції. Перевірити адекватність моделі за допомогою критерію Фішера. Перевірити модель на наявність мультиколінеарності. Навести матрицю парних кореляцій для факторних ознак. За методом Феррара – Глобера оцінити суттєвість мультиколінеарності. Навести результати дослідження моделі за критерієм Дарбіна-Уотсона і нециклічного коефіцієнта автокореляції. Зробити висновки щодо наявності автокореляції. Побудувати гістограму і графік розподілу похибок. Навести групування даних за значеннями похибок, дати економічну інтерпретацію. Перевірити модель на наявність гетероскедастичності за критерієм Гольфреда-Квандта, тесту Глейсера, Спірмена. Зробити висновки щодо наявності чистої, мішаної та повної гетероскедастичності. Провести графічний аналіз. Зробити висновки щодо адекватності побудованої багатфакторної моделі, дати економічну інтерпретацію моделі в цілому. Побудувати і дати інтерпретацію моделей, побудованих на основі методів покрокового включення і покрокового виключення змінних. Якщо в моделі присутня мультиколінеарність, то для оцінки параметрів використати метод рідж-регресії. Визначити всі характеристики моделі. Навести графіки зміни значень оцінок параметрів рідж-моделі залежно від значення параметра. Оцінити ступінь зсуву оцінок. Якщо в моделі присутня автокореляція чи гетероскедастичність, то для оцінки параметрів використати відповідні методи її корегування та усунення. Зробити порівняльний аналіз побудованих моделей. Визначити найбільш адекватну й економічно інтерпретовану модель.

За темою «Побудова й аналіз моделі з фіктивними незалежними змінними»

Побудувати “збірну” регресію, регресії для кожної з досліджуваних сукупностей, перевірити гіпотезу про відсутність структурного зрушення в вибіркових даних на основі тесту Чоу. Побудувати модель з *dummy*-змінними. Оцінити значущість диференційованих коефіцієнтів перетину та нахилу. Побудувати рівняння для кожної з наведених сукупностей. Дати економічну інтерпретацію результатів моделювання. Побудувати прогнози для об’єктів з відповідних досліджуваних сукупностей.

За темою «Побудова моделей з дискретними залежними змінними»

Побудувати логістичну модель регресії, визначити всі її характеристики, провести оцінку її адекватності, навести вид моделі. Побудувати графік моделі, визначити помилки моделі та провести їх аналіз за гістограмою та розсівом. Побудувати модель пробіт-регресії, визначити всі її характеристики, провести оцінку її адекватності, навести вид моделі. Побудувати графік моделі, визначити помилки моделі та провести їх аналіз за гістограмою та розсівом. Провести порівняльний аналіз моделей, навести матрицю класифікацій, визначити прогнозні значення ймовірностей, розрахувати маржинальні ефекти за побудованими моделями. Визначити найбільш адекватну модель, представити економічну інтерпретацію результатів моделювання, зробити висновки.

За темою «Побудова моделей з обмеженими залежними змінними»

Провести дослідження змінних моделі. Побудувати tobit- модель, визначити всі її характеристики, провести оцінку її адекватності, навести вид моделі. Побудувати графік моделі, визначити помилки моделі та провести їх аналіз за гістограмою та розсівом. Провести порівняльний аналіз моделей, (побудувати звичайну модель регресії), визначити прогностні значення залежної змінної, розрахувати маржинальні ефекти за побудованими моделями. Визначити найбільш адекватну модель, представити економічну інтерпретацію результатів моделювання, зробити висновки.

За темою «Генерація прогнозної вибірки»

Згенерувати випадкові числа які можуть бути розподілені за рівномірним, нормальним та пуасонівським законом розподілу. Зробити порівняльний аналіз отриманих результатів та представити графічну інтерпретацію відповідно до постановки задачі. Провести процедуру генерації на основі методу Монте-Карло (розмноження двох взаємопов'язаних величин з відомим коефіцієнтом кореляції). Зробити відповідні висновки. Реалізувати процедури відновлення пропущених даних на основі відповідних закономірностей досліджуваних змінних. Провести генерацію прогнозної вибірки вихідних даних з використанням інтерполяційного поліному Лагранжа для динамічних рядів показників, Бутстреп - методу; Бівес – методу та методу складного ножа. Представити порівняльний аналіз отриманих результатів.

За темою «Побудова VAR-моделі та моделі корегування помилки»

Здійснити перевірку часових рядів на стаціонарність за допомогою розширеного тесту Дікі - Фуллера. У випадку, якщо припущення про стаціонарність часових рядів не виконується, здійснити відповідні перетворення часових рядів. Провести перевірку напрямку причинно-наслідкових зв'язків на підставі тесту Гренджера. Визначити змінні, для яких характерний двобічний причинно-наслідковий зв'язок. Здійснити вибір порядку та оцінку вектор-авторегресійної моделі. Провести імпульсний аналіз та аналіз декомпозиції дисперсій на основі оціненої вектор-авторегресійної моделі. Здійснити прогноз на основі оціненої вектор-авторегресійної моделі. Привести економічну інтерпретацію отриманих результатів. Перевірити виконання передумов коінтеграції. Провести перевірку часових рядів на коінтеграцію за допомогою тестів Інгла - Гренджера, Йохансена. Здійснити порівняння отриманих результатів. Здійснити оцінку моделі корегування помилки. Провести імпульсний аналіз та аналіз декомпозиції дисперсій на основі оціненої моделі корегування помилки. Здійснити прогноз на основі оціненої моделі корегування помилки. Привести економічну інтерпретацію отриманих результатів.

2.3. Приклади тем індивідуальних науково-дослідних завдань

1. Застосування моделей панельних даних для дослідження соціально-економічного розвитку регіонів.
2. Прогнозування показників фінансової безпеки економічних систем на підставі векторних авторегресійних технологій та моделей коригування помилки.
3. Дослідження конвергенції регіонального розвитку на підставі техніки аналізу панельних даних.
4. Структурне векторне авторегресійне моделювання й аналіз впливу стохастичних шоків.
5. Економетричне моделювання впливу інтеграційних процесів.
6. Використання GARCH-моделей для дослідження динаміки валютного ринку.
7. Розробка моделей панельних даних конкурентоспроможності територіальних економічних систем.
8. Використання моделей з дискретними залежними змінними в системах раннього інформування та попередження фінансових криз.
9. Використання моделей з дискретними залежними змінними для оцінки стійкості фінансово-кредитних установ.
10. Економетричні методи та моделі виявлення асиметричних ефектів.
11. Прогнозування податкових надходжень на підставі VAR-моделей.
12. Використання моделей з фіктивними змінними для оцінки збалансованості розвитку регіональних ринків праці.
13. Застосування адаптивних комбінованих моделей для дослідження динаміки розвитку економічних систем.
14. Економетричні методи та моделі виявлення асиметричних ефектів.
15. Моделювання динамічних взаємозв'язків на ринку праці на підставі систем симультивних рівнянь.
16. Розробка моделей панельних даних показників економічної безпеки держави.
17. Економетричне моделювання інноваційного потенціалу економічних систем.

3. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ

Система оцінювання успішності навчання здобувача та рівня сформованості у нього компетентностей, які підтримуються навчальною дисципліною «Економетрика та моделювання динамічних процесів» (Програма навчальної дисципліни «Економетрика та моделювання динамічних процесів») враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, семінарські, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи.

При розрахунку підсумкової оцінки успішності здобувача з навчальної дисципліни «Економетрика та моделювання динамічних процесів» слід вважати, що

кожна форма поточного контролю має різну питому вагу у формуванні його компетентностей, які забезпечуються навчальною дисципліною.

З урахуванням вагомості кожної форми поточного контролю успішність навчання здобувача з навчальної дисципліни у підсумку оцінюється у відповідних балах (табл. 3.1) за формулою:

$$R = A + B + C + D,$$

де R - підсумковий максимальний бал, який здобувач може отримати за успішне виконання усіх форм поточного контролю;

A – максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за виконання тестових завдань (табл. 3.2) (A=20).

B – максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за виконання лабораторних робіт (B=10).

C – максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за виконання індивідуальних завдань (C=50);

D – максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за виконання індивідуального наукового-дослідного завдання (D=20);

Виконання кожного завдання для поточного контролю успішності здобувача оцінюється відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю за формами у межах тем змістових модулів наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Розподіл балів за формами поточного контролю та змістовними модулями

Форма поточного контролю	Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				Сума балів
	ТЗ*1	ТЗ2	ТЗ3	ТЗ4	ТЗ5	ТЗ6	ТЗ7	ТЗ8	ТЗ9	
Максимальна кількість балів	2	2	2	2	3	2	2	3	2	20

ТЗ* – тестові завдання

Оцінки за наведеною вище шкалою заносяться до відомостей обліку успішності та іншої академічної документації.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Геєць В.М. Клебанова Т.С. Черняк О.І. Іванов В.В. та ін. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: Підруч. для вищ. навч. закл Х.: ІНЖЕК, 2005. – 392 с.
2. Гур'янова Л.С., Клебанова Т.С., Сергієнко О.А., Прокопович С.В. Економетрика. Навчальний посібник - Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 389 с.
3. Клебанова Т.С., Курзенев В.А., Наумов В. М., Гур'янова Л.С. та ін. Прогнозування соціально-економічних процесів. Навчальний посібник - Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 656 с.
4. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи у фінансах. – К.: Літера ЛТД, 2002. – 352 с.
5. Тихомиров Н.П., Дорохина Е.Ю. Економетрика – М.: Издательство “Экзамен”, 2003. – 512 с.

Додаткова:

6. Бессалов А.В. Эконометрика - К.: Кондор, 2007. – 193 с.
7. Магнус Я. Р. Эконометрика. Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. – М.: Дело, 1997. – 248 с.
8. Орлов. А. Н. Эконометрика – М.: Изд. “Экзамен”, 2002. – 576 с.
9. Уотшем Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999 – 527 с.

Ресурси Інтернет:

10. Сайт Державної служби статистики України - www.ukrstat.gov.ua
11. Сайт Національного банку України - www.bank.gov.ua
12. Сайт Національної бібліотеки України ім. Вернадського - www.nbuv.gov.ua.
13. Сайт наукової бібліотеки на УКМА - www.librari.ukma.kiev.ua.