

Міністерство освіти і науки України
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Факультет міжнародних відносин
Кафедра міжнародних економічних відносин та управління проектами

О. Л. Тоцька

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СВІТОГОСПОДАРСЬКИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Методичні вказівки до самостійної роботи



Луцьк
Вежа-Друк
2017

УДК 339.9:330.4(072)
ББК 65.5в631я73-9
Т 63

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки (протокол № 8 від 24.05.2017 року).

Рецензенти:

Павліха Н. В. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри міжнародних економічних відносин та управління проектами Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;

Ніколаєв І. В. – кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної теорії, маркетингу та економічної кібернетики Центральноукраїнського національного технічного університету.

Тоцька О. Л.

Т 63 Економіко-математичне моделювання світогосподарських зв'язків : метод. вказівки до самост. роботи / Олеся Леонтіївна Тоцька. – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – 32 с.

Наведено запитання для самоконтролю та тестові питання для модульного контролю з дисципліни «Економіко-математичне моделювання світогосподарських зв'язків».

Рекомендовано студентам третього курсу галузі знань 0302 «Міжнародні відносини» напряму підготовки 6.030203 «Міжнародні економічні відносини».

УДК 339.9:330.4(072)
ББК 65.5в631я73-9

© Тоцька О. Л., 2017

ЗМІСТ

Вступ	4
Запитання для самоконтролю з теми 1 «Основи математичного моделювання міжнародних відносин»	5
Запитання для самоконтролю з теми 2 «Моделі описової статистики»	6
Запитання для самоконтролю з теми 3 «Елементи теорії імовірностей і моделювання»	7
Запитання для самоконтролю з теми 4 «Статистичне оцінювання та висновки»	8
Запитання для самоконтролю з теми 5 «Моделі статистичних висновків з використанням параметричних критеріїв»	9
Запитання для самоконтролю з теми 6 «Моделі статистичних висновків з використанням непараметричних критеріїв»	10
Запитання для самоконтролю з теми 7 «Моделі кореляційних зв'язків»	11
Запитання для самоконтролю з теми 8 «Екстраполяційні моделі прогнозування»	12
Запитання для самоконтролю з теми 9 «Моделі прогнозування за аналогією»	13
Запитання для самоконтролю з теми 10 «Математичні моделі соціополітичних процесів»	14
Запитання для самоконтролю з теми 11 «Математичні економіко-політичні моделі»	15
Тестові питання до модульного контролю 1	16
Тестові питання до модульного контролю 2	24
Рекомендована література	31

ВСТУП

Метою викладання навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання світогосподарських зв'язків» є формування системи знань із моделювання та прогнозування світогосподарських зв'язків на етапах планування, організації та проведення інформаційно-аналітичних досліджень.

Основними *завданнями* вивчення курсу є з'ясування загальних принципів моделювання та прогнозування світогосподарських зв'язків; набуття вмінь застосовувати на практиці економіко-математичні моделі.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти повинні:

знати основні технології побудови та використання економіко-математичних моделей;

вміти застосовувати на практиці економіко-математичні моделі світогосподарських зв'язків.

Наведені в методичних вказівках запитання для самоконтролю складені до всіх 11 тем курсу.

На тестові питання для модульного контролю подано по чотири відповіді, серед яких одна правильна. Правильні відповіді на запитання студенти мають знайти в рекомендованій літературі.

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 1
«ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН»**

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Який принцип моделювання полягає в тому, що для дослідження системи необхідна низка моделей, які дозволяють з різних боків і з різною детальністю відображати процес, що розглядається?	
2	Який принцип моделювання полягає в заміні наявних у складі модельованої системи відносно ізольованих підсистем, що характеризуються певним параметром, на відповідні числові величини?	
3	На якому етапі процесу моделювання відбувається збір інформації, первинне дослідження, необхідне для формулювання концептуальної моделі?	
4	Який принцип моделювання полягає в досягненні деякого критичного рівня апріорних відомостей про систему, за допомогою якого може бути побудована її адекватна модель?	
5	На якому етапі процесу моделювання відбувається постановка проблеми?	
6	Який принцип моделювання полягає в тому, що складну систему можна уявити такою, що складається з підсистем, для адекватного математичного опису яких виявляються придатними деякі стандартні математичні схеми?	
7	Які виділяють два основні види моделювання?	
8	На якому етапі процесу моделювання формується концептуальна модель?	
9	Який принцип моделювання полягає в тому, що створювана модель повинна забезпечувати досягнення поставленої мети дослідження з вірогідністю, що істотно відрізняється від нуля, і за скінченний час?	
10	На якому етапі процесу моделювання відбувається визначення його об'єкта та предмета?	

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 2
«МОДЕЛІ ОПИСОВОЇ СТАТИСТИКИ»

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Яка шкала вимірювання полягає у вимірюванні спостережень в одиницях, які мають рівні інтервали, і в них є фіксований початок відліку?	
2	Як називається обмежена сукупність (підмножина) об'єктів, яка відібрана з генеральної сукупності тим чи іншим науково обґрунтованим способом?	
3	Яка шкала вимірювання дозволяє ранжувати спостереження залежно від величини значення вимірюваної властивості?	
4	Як називаються ті значення, що можуть приймати об'єкти вибірки?	
5	Як називається повна сукупність (множина) об'єктів, що підлягає дослідженню?	
6	Яка шкала вимірювання полягає у вимірюванні спостережень в одиницях, які мають рівні інтервали, але для них абсолютної нульової точки не існує?	
7	Як називається процедура подання отриманих емпіричних даних у систематизованому вигляді в табличній формі?	
8	Як називається кількість елементів генеральної сукупності та вибірки?	
9	Яка шкала вимірювання полягає в класифікації спостережень за категоріями змінної?	
10	Як називається таблиця, в першому стовпчику якої вказано всі можливі значення варіант, а в другому підраховано кількість (або частоту) їх появи?	

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 3
«ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ІМОВІРНОСТЕЙ І МОДЕЛЮВАННЯ»**

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Як називається випадок, що спричиняє появу події?	
2	Як називається подія, яка в результаті випробування не може відбутися?	
3	Як називається сукупність (множина) таких подій, що в результаті випробування неодмінно повинна відбутися хоча б одна з них?	
4	Як називається здійснення певних умов, які можна відновити довільне число разів?	
5	Як називаються події, настання однієї з яких впливає на появу іншої?	
6	Як називається подія, яка в результаті випробування неодмінно повинна відбутися?	
7	Як називається сукупність усіх елементарних подій?	
8	Як називаються події, настання однієї з яких не впливає на появу іншої?	
9	Як називаються кілька однаково можливих незалежних подій, що утворюють повну групу?	
10	Як називається не визначений перед випробуванням його результат, що може відбутися або не відбутися?	

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 4
«СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИСНОВКИ»**

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Як називаються відхилення вибірових показників (статистик) від генеральних параметрів?	
2	Як називається ствердження щодо невідомого статистичного параметра або припущення на певному рині статистичної значущості про властивості генеральної сукупності за оцінками вибірки?	
3	Як називається гіпотеза про наявність відмінностей у значеннях ознак, що зіставляються?	
4	Яка властивість оцінки свідчить про те, що середнє вибірового розподілу оцінки дорівнює величині оцінюваного параметра?	
5	Як називається передбачуване рішення проблеми, що формулюється як емпірична теорема, яка перевіряється наслідками експерименту, де дослід відповідає на питання, буде гіпотеза істинною або помилковою?	
6	Як називається гіпотеза про відсутність відмінностей у значеннях ознак, що зіставляються?	
7	Як називаються події з імовірністю, близькою до 1?	
8	Яка властивість оцінки свідчить про те, що при постійному збільшенні обсягу вибірки оцінка наближається до значення параметра, який оцінює?	
9	Як називаються події з імовірністю, близькою до 0?	
10	Яка властивість оцінки належить до точності оцінки параметра, а також і до мінливості оцінки від вибірки до вибірки?	

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 5
«МОДЕЛІ СТАТИСТИЧНИХ ВИСНОВКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ
ПАРАМЕТРИЧНИХ КРИТЕРІЇВ»

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається вибір статистичного критерію?	
2	На скільки груп поділяються моделі статистичних висновків щодо дисперсій сукупностей для інтервальних даних, які мають нормальний закон розподілу та невідомі дисперсії?	
3	На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається визначення критичного значення критерію?	
4	На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається формулювання нульової й альтернативної гіпотез?	
5	На скільки груп поділяються моделі статистичних висновків відносно середнього генеральної сукупності для даних, які мають нормальний закон розподілу?	
6	На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбуваються розрахунки емпіричного критерію?	
7	На скільки груп поділяються моделі статистичних висновків відносно різниці середніх сукупностей для інтервальних даних, які мають нормальний закон розподілу та невідомі дисперсії?	
8	На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається формулювання висновків?	
9	Як називаються критерії, що включають у формулу розрахунку параметри розподілу (середні, дисперсії)?	
10	На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається формулювання припущень?	

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 6
«МОДЕЛІ СТАТИСТИЧНИХ ВИСНОВКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ
НЕПАРАМЕТРИЧНИХ КРИТЕРІЇВ»

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Який критерій призначений для оцінки відмінностей одночасно між трьома, чотирма і т. д. вибірками за рівнем якої-небудь ознаки?	
2	Обмеження якого критерію полягає в тому, що в кожній вибірці повинно бути не менше трьох спостережень?	
3	Який критерій використовується для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем якої-небудь ознаки, вимірної кількісно, принаймні в порядковій шкалі?	
4	Обмеження якого критерію полягає в тому, що в кожній вибірці повинно бути однакове число спостережень?	
5	Який критерій застосовується для зіставлення двох, трьох або більше емпіричних розподілів однієї і тієї ж ознаки?	
6	Обмеження якого критерію полягає в тому, що в кожній з вибірок повинно бути не менше 11 спостережень?	
7	Який критерій призначений для виявлення тенденцій зміни ознаки при переході від вибірки до вибірки при зіставленні трьох і більше вибірок?	
8	Який критерій застосовується для зіставлення двох емпіричних розподілів між собою?	
9	Обмеження якого критерію полягає в тому, що при зіставленні трьох вибірок допускається, щоб в одній з них кількість спостережень дорівнювала трьом, а двох інших – двом?	
10	Який критерій призначений для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем якої-небудь ознаки, вимірної кількісно?	

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 7
«МОДЕЛІ КОРЕЛЯЦІЙНИХ ЗВ'ЯЗКІВ»

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	2	3
1	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт конкордації W ?	
2	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона r_{xy} ?	
3	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується міра γ Гудмена та Краскала?	
4	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт асоціації Φ ?	
5	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовуються бісеріальний, точковий бісеріальний і ранговий бісеріальний коефіцієнти кореляції?	
6	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується міра τ Кендалла?	
7	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт коваріації COV ?	
8	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовуються коефіцієнти взаємної зв'язаності Пірсона (C) та Чупрова (K)?	
9	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується міра d Сомерса?	
10	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт контингенції Q ?	
11	Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт кореляції Спірмена r_s ?	

1	2	3
12	Для аналізу залежності змінних, вимірних на рівні яких шкал, використовуються дихотомічний коефіцієнт кореляції Пірсона ϕ та тетрагоричний коефіцієнт кореляції r_{tet} ?	

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 8
«ЕКСТРАПОЛЯЦІЙНІ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ»**

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	На якому етапі методики моделювання відбувається чисельне оцінювання параметрів моделі (моделей)?	
2	Яка крива зростання має вигляд $y_t = a \times b^t + c$?	
3	На якому етапі методики моделювання відбувається верифікація прогнозу?	
4	Яка крива зростання має вигляд $y_t = a \times \ln(t) + b$?	
5	На якому етапі методики моделювання відбувається аналіз емпіричних даних для обґрунтування вибору поліноміальної моделі?	
6	Яка крива зростання має вигляд $y_t = c \times t^a$?	
7	На якому етапі методики моделювання відбувається отримання точкового й інтервального прогнозів?	
8	Яка крива зростання має вигляд $y_t = a \times b^t$?	
9	На якому етапі методики моделювання відбувається оцінка адекватності моделі?	
10	На якому етапі методики моделювання відбувається вибір ступеня апроксимуючого поліному?	
11	Яка крива зростання має вигляд $y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_k t^k$?	
12	На якому етапі методики моделювання відбувається вибір кращої моделі?	

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 9
«МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗА АНАЛОГІЄЮ»**

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Який підхід робить акцент на візуалізації розв'язань і експериментуванні з моделлю?	
2	Яка модель ґрунтується на понятті зростання інформації?	
3	Рівняння якої кривої зростання було виведене як закон поведінки рівнів смертності?	
4	В якому столітті італійський вчений Фібоначчі запропонував завдання про кроликів?	
5	Який американський біолог і демограф проводив дослідження динаміки зростання організмів і популяцій?	
6	Яка модель є спробою пояснення науково-технічного розвитку на основі зусиль, спрямованих на поліпшення наявних функціональних характеристик?	
7	Як називають процес зростання або розсіювання?	
8	Який італійський вчений запропонував у XIII столітті завдання про кроликів?	
9	В якій моделі швидкість дифузії нововведення залежить від деяких об'єктивно вимірних показників?	
10	Які криві зростання використовуються для моделювання процесів, що спочатку зростають повільно, потім прискорюються, а потім знову уповільнюються своє зростання, прагнучи до якої-небудь межі?	
11	Які моделі можуть бути поширені на вивчення динаміки поведінки різних груп осіб, зокрема антисоціальної поведінки?	
12	Про яких тварин запропонував у XIII столітті завдання італійський вчений Фібоначчі?	

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 10
«МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ СОЦІОПОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»**

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	Які два коефіцієнти входять у формулу процесу мобілізації?	
2	Хто є автором моделі гонки озброєнь?	
3	Яка модель описує еволюцію чисельності взаємодіючих популяцій «хижаків» і «жертв» упродовж певного часу?	
4	Хто є автором моделі конкуренції?	
5	Як називається стан системи, в якому параметри, що цікавлять дослідника, залишаються незмінними?	
6	У разі якого краху однієї з ворогуючих країн гонка озброєнь може закінчитися цілком мирно?	
7	Зі скількох рівнянь складається математична модель процесу розвитку епідемії?	
8	Хто є авторами моделі взаємодії «хижак-жертва»?	
9	Яка модель розглядає ситуацію, в якій можуть опинитися дві ворогуючі країни?	
10	Для вивчення аспектів чиєї взаємодії використовується модель влади в ієрархічних структурах?	
11	Як називається процес залучення людей до партії або числа її прихильників?	
12	У скільки етапів може бути змодельована ситуація гонки озброєнь?	

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ З ТЕМИ 11
«МАТЕМАТИЧНІ ЕКОНОМІКО-ПОЛІТИЧНІ МОДЕЛІ»**

№ з/п	Запитання	Відповідь
1	У вигляді чого розглядається економіка при її моделюванні за допомогою виробничої функції?	
2	Яка модель є одногалузевую моделлю економічного зростання?	
3	Як називаються чинники зростання за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів?	
4	Скільки змінних розглядається в моделі Солоу?	
5	Яка виробнича функція є окремим випадком мультиплікативної виробничої функції?	
6	В якій моделі виробляється один універсальний продукт, який може як споживатися, так і інвестуватися?	
7	Хто є автором моделі «витрати-випуск»?	
8	Яка функція виражає залежність результатів виробництва від витрат ресурсів?	
9	Як називається правило накопичення, яке полягає у виборі норми заощаджень, що забезпечують досягнення стійкого рівня капіталоозброєності, за якого досягається максимально можливе споживання?	
10	Які два ресурси найчастіше розглядаються у виробничій функції на макрорівні?	
11	Яка модель є відправною точкою практично всіх досліджень, що виявляють причини тимчасового або стійкого зростання економіки?	
12	Як називаються чинники зростання за рахунок збільшення витрат ресурсів?	

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ 1***Тема 1***

1. Який принцип моделювання полягає в тому, що створювана модель повинна забезпечувати досягнення поставленої мети дослідження з вірогідністю, що істотно відрізняється від нуля, і за скінченний час?

- а) інформаційної достатності;
- б) агрегації;
- в) здійсненності;
- г) параметризації.

2. На якому етапі процесу моделювання відбувається визначення його об'єкта та предмета?

- а) другому;
- б) третьому;
- в) першому;
- г) четвертому.

3. Який принцип моделювання полягає в тому, що для дослідження системи необхідна низка моделей, які дозволяють з різних боків і з різною детальністю відображати процес, що розглядається?

- а) агрегації;
- б) множинності моделей;
- в) параметризації;
- г) інформаційної достатності.

4. Які виділяють два основні види моделювання?

- а) символічне та наочне;
- б) мовне та математичне;
- в) натурне та фізичне;
- г) реальне й уявне.

5. На якому етапі процесу моделювання відбувається збір інформації, первинне дослідження, необхідне для формулювання концептуальної моделі?

- а) третьому;
- б) четвертому;
- в) другому;
- г) першому.

6. Який принцип моделювання полягає в досягненні деякого критичного рівня апріорних відомостей про систему, за допомогою якого може бути побудована її адекватна модель?

- а) здійсненності;
- б) параметризації;
- в) інформаційної достатності;
- г) агрегації.

7. На якому етапі процесу моделювання формується концептуальна модель?

- а) першому;
- б) другому;
- в) третьому;
- г) четвертому.

8. Який принцип моделювання полягає в тому, що складну систему можна уявити такою, що складається з підсистем, для адекватного математичного опису яких виявляються придатними деякі стандартні математичні схеми?

- а) параметризації;
- б) інформаційної достатності;
- в) агрегації;
- г) множинності моделей.

9. На якому етапі процесу моделювання відбувається постановка проблеми?

- а) четвертому;
- б) третьому;
- в) другому;
- г) першому.

10. Який принцип моделювання полягає в заміні наявних у складі модельованої системи відносно ізольованих підсистем, що характеризуються певним параметром, на відповідні числові величини?

- а) здійсненності;
- б) параметризації;
- в) інформаційної достатності;
- г) агрегації.

Тема 2

11. Яка шкала вимірювання полягає у вимірюванні спостережень в одиницях, які мають рівні інтервали, але для них абсолютної нульової точки не існує?

- а) відносна;
- б) номінальна;
- в) інтервальна;
- г) порядкова.

12. Як називається кількість елементів генеральної сукупності та вибірки?

- а) обсяг;
- б) варіація;
- в) система;
- г) множина.

13. Яка шкала вимірювання дозволяє ранжувати спостереження залежно від величини значення вимірюваної властивості?

- а) відносна;
- б) номінальна;
- в) інтервальна;
- г) порядкова.

14. Як називається процедура подання отриманих емпіричних даних у систематизованому вигляді в табличній формі?

- а) параметризація;
- б) табуляція;
- в) унаочнення;
- г) систематизація.

15. Як називаються ті значення, що можуть приймати об'єкти вибірки?

- а) варіанти; в) об'єкти;
б) результати; г) випадки.

24. Як називається подія, яка в результаті випробування не може відбутися?

- а) нереальна; в) неможлива;
б) ірраціональна; г) недостовірна.

25. Як називається випадок, що спричиняє появу події?

- а) сприятливий; в) шанс;
б) первісний; г) впливовий.

26. Як називається не визначений перед випробуванням його результат, що може відбутися або не відбутися?

- а) непередбачувана подія; в) представницька подія;
б) випадкова подія; г) невідома подія.

27. Як називаються події, настання однієї з яких не впливає на появу іншої?

- а) незалежні; в) еталонні;
б) самодостатні; г) відокремлені.

28. Як називається сукупність (множина) таких подій, що в результаті випробування неодмінно повинна відбутися хоча б одна з них?

- а) генеральна група подій; в) повна група подій;
б) група подій; г) генеральна сукупність подій.

29. Як називається здійснення певних умов, які можна відновити довільне число разів?

- а) вибірка; в) моделювання;
б) експеримент; г) випробування.

30. Як називається подія, яка в результаті випробування неодмінно повинна відбутися?

- а) достовірна; в) імовірна;
б) незалежна; г) гарантована.

Тема 4

31. Як називається гіпотеза про відсутність відмінностей у значеннях ознак, що зіставляються?

- а) спрямована; в) альтернативна;
б) нульова; г) неспрямована.

32. Яка властивість оцінки свідчить про те, що при постійному збільшенні обсягу вибірки оцінка наближається до значення параметра, який оцінює?

- а) спроможність;
- б) незміщеність;
- в) ефективність;
- г) адекватність.

33. Як називаються події з імовірністю, близькою до 0?

- а) нульові;
- б) первинні;
- в) невірогідні;
- г) вірогідні.

34. Як називається ствердження щодо невідомого статистичного параметра або припущення на певному рівні статистичної значущості про властивості генеральної сукупності за оцінками вибірки?

- а) гіпотеза;
- б) наукова гіпотеза;
- в) статистична гіпотеза;
- г) статистичне припущення.

35. Яка властивість оцінки свідчить про те, що середнє вибіркового розподілу оцінки дорівнює величині оцінюваного параметра?

- а) незміщеність;
- б) ефективність;
- в) адекватність;
- г) спроможність.

36. Як називається передбачуване рішення проблеми, що формулюється як емпірична теорема, яка перевіряється наслідками експерименту, де дослід відповідає на питання, буде гіпотеза істинною або помилковою?

- а) припущення;
- б) статистична гіпотеза;
- в) гіпотеза;
- г) наукова гіпотеза.

37. Як називаються відхилення вибірових показників (статистик) від генеральних параметрів?

- а) різниці;
- б) довірчі інтервали;
- в) статистичні похибки;
- г) рівні значущості.

38. Яка властивість оцінки належить до точності оцінки параметра, а також і до мінливості оцінки від вибірки до вибірки?

- а) адекватність;
- б) ефективність;
- в) спроможність;
- г) незміщеність.

39. Як називаються події з імовірністю, близькою до 1?

- а) вірогідні;
- б) невірогідні;
- в) одиничні;
- г) генеральні.

40. Як називається гіпотеза про наявність відмінностей у значеннях ознак, що зіставляються?

- а) спрямована;
- б) нульова;
- в) альтернативна;
- г) неспрямована.

Тема 5

41. На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається визначення критичного значення критерію?

- а) третьому;
- б) четвертому;
- в) п'ятому;
- г) шостому.

42. На скільки груп поділяються моделі статистичних висновків щодо дисперсій сукупностей для інтервальних даних, які мають нормальний закон розподілу та невідомі дисперсії?

- а) дві;
- б) три;
- в) чотири;
- г) п'ять.

43. На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається формулювання припущень?

- а) четвертому;
- б) третьому;
- в) другому;
- г) першому.

44. На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається формулювання нульової й альтернативної гіпотез?

- а) другому;
- б) четвертому;
- в) третьому;
- г) першому.

45. На скільки груп поділяються моделі статистичних висновків відносно різниці середніх сукупностей для інтервальних даних, які мають нормальний закон розподілу та невідомі дисперсії?

- а) три;
- б) чотири;
- в) дві;
- г) п'ять.

46. На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбуваються розрахунки емпіричного критерію?

- а) третьому;
- б) четвертому;
- в) п'ятому;
- г) шостому.

47. На скільки груп поділяються моделі статистичних висновків відносно середнього генеральної сукупності для даних, які мають нормальний закон розподілу?

- а) п'ять;
- б) чотири;

в) три; г) дві.

48. На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається вибір статистичного критерію?

а) першому; в) третьому;
б) другому; г) четвертому.

49. Як називаються критерії, що включають у формулу розрахунку параметри розподілу (середні, дисперсії)?

а) параметричні; в) розподільчі;
б) статистичні; г) імовірнісні.

50. На якому етапі перевірки статистичних гіпотез відбувається формулювання висновків?

а) п'ятому; в) сьомому;
б) шостому; г) восьмому.

Тема 6

51. Який критерій призначений для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем якої-небудь ознаки, вимірної кількісно?

а) Q-критерій Розенбаума; в) S-критерій тенденцій Джонкира;
б) H-критерій Крускала-Уолліса; г) U-критерій Манна-Уїтні.

52. Який критерій застосовується для зіставлення двох емпіричних розподілів між собою?

а) λ -критерій Колмогорова-Смірнова; в) Q-критерій Розенбаума;
б) S-критерій тенденцій Джонкира; г) χ^2 -критерій Пірсона.

53. Обмеження якого критерію полягає в тому, що в кожній вибірці повинно бути однаково число спостережень?

а) U-критерій Манна-Уїтні; в) S-критерій тенденцій Джонкира;
б) H-критерій Крускала-Уолліса; г) Q-критерій Розенбаума.

54. Який критерій призначений для оцінки відмінностей одночасно між трьома, чотирма і т. д. вибірками за рівнем якої-небудь ознаки?

а) Q-критерій Розенбаума; в) U-критерій Манна-Уїтні;
б) S-критерій тенденцій Джонкира; г) H-критерій Крускала-Уолліса.

55. Обмеження якого критерію полягає в тому, що в кожній вибірці повинно бути не менше трьох спостережень?

а) H-критерій Крускала-Уолліса; в) Q-критерій Розенбаума;
б) U-критерій Манна-Уїтні; г) S-критерій тенденцій Джонкира.

56. Який критерій використовується для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем якої-небудь ознаки, виміряної кількісно, принаймні в порядковій шкалі?

- а) S-критерій тенденцій Джонкіра; в) U-критерій Манна-Уїтні;
б) Q-критерій Розенбаума; г) H-критерій Крускала-Уолліса.

57. Обмеження якого критерію полягає в тому, що в кожній з вибірок повинно бути не менше 11 спостережень?

- а) Q-критерій Розенбаума; в) H-критерій Крускала-Уолліса;
б) U-критерій Манна-Уїтні; г) S-критерій тенденцій Джонкіра.

58. Який критерій застосовується для зіставлення двох, трьох або більше емпіричних розподілів однієї і тієї ж ознаки?

- а) λ -критерій Колмогорова-Смірнова; в) χ^2 -критерій Пірсона;
б) H-критерій Крускала-Уолліса; г) U-критерій Манна-Уїтні.

59. Обмеження якого критерію полягає в тому, що при зіставленні трьох вибірок допускається, щоб в одній з них кількість спостережень дорівнювала трьом, а двох інших – двом?

- а) U-критерій Манна-Уїтні; в) S-критерій тенденцій Джонкіра;
б) Q-критерій Розенбаума; г) H-критерій Крускала-Уолліса.

60. Який критерій призначений для виявлення тенденцій зміни ознаки при переході від вибірки до вибірки при зіставленні трьох і більше вибірок?

- а) Q-критерій Розенбаума; в) H-критерій Крускала-Уолліса;
б) S-критерій тенденцій Джонкіра; г) U-критерій Манна-Уїтні.

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ 2***Тема 7***

1. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовуються коефіцієнти взаємної зв'язаності Пірсона (С) та Чупрова (К)?

- а) порядкових;
- б) номінальних;
- в) різних;
- г) кількісних.

2. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовується міра τ Кендалла?

- а) кількісних;
- б) різних;
- в) номінальних;
- г) порядкових.

3. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона r_{xy} ?

- а) номінальних;
- б) кількісних;
- в) різних;
- г) порядкових.

4. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт конкордації W ?

- а) різних;
- б) порядкових;
- в) кількісних;
- г) номінальних.

5. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовуються дихотомічний коефіцієнт кореляції Пірсона ϕ та тетраоричний коефіцієнт кореляції r_{tet} ?

- а) номінальних;
- б) різних;
- в) порядкових;
- г) кількісних.

6. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовується міра γ Гудмена та Краскала?

- а) кількісних;
- б) номінальних;
- в) різних;
- г) порядкових.

7. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовується міра d Сомерса?

- а) різних;
- б) порядкових;
- в) кількісних;
- г) номінальних.

8. Для аналізу залежності змінних, вимірюваних на рівні яких шкал, використовуються бісеріальний, точковий бісеріальний і ранговий бісеріальний коефіцієнти кореляції?

- а) порядкових; в) різних;
- б) номінальних; г) кількісних.

9. Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт кореляції Спірмена r_s ?

- а) порядкових; в) номінальних;
- б) кількісних; г) різних.

10. Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт асоціації Φ ?

- а) порядкових; в) кількісних;
- б) номінальних; г) різних.

11. Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт коваріації COV?

- а) номінальних; в) порядкових;
- б) різних; г) кількісних.

12. Для аналізу залежності змінних, виміряних на рівні яких шкал, використовується коефіцієнт контингенції Q?

- а) порядкових; в) номінальних;
- б) кількісних; г) різних.

Тема 8

13. На якому етапі методики моделювання відбувається вибір ступеня апроксимуючого поліному?

- а) другому; в) четвертому;
- б) третьому; г) п'ятому.

14. Яка крива зростання має вигляд $y_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_k t^k$?

- а) степенева; в) поліноміальна;
- б) проста показова; г) логарифмічна.

15. На якому етапі методики моделювання відбувається вибір кращої моделі?

- а) четвертому; в) шостому;
- б) п'ятому; г) сьомому.

16. На якому етапі методики моделювання відбувається оцінка адекватності моделі?

- а) першому; в) третьому;
- б) другому; г) четвертому.

17. Яка крива зростання має вигляд $y_t = a \times b^t + c$?

- а) модифікована показова; в) логарифмічна;
 б) проста показова; г) степенева.

18. На якому етапі методики моделювання відбувається аналіз емпіричних даних для обґрунтування вибору поліноміальної моделі?

- а) четвертому; в) першому;
 б) третьому; г) другому.

19. Яка крива зростання має вигляд $y_t = a \times \ln(t) + b$?

- а) поліноміальна; в) степенева;
 б) логарифмічна; г) показова.

20. На якому етапі методики моделювання відбувається чисельне оцінювання параметрів моделі (моделей)?

- а) третьому; в) п'ятому;
 б) четвертому; г) шостому.

21. Яка крива зростання має вигляд $y_t = c \times t^a$?

- а) логарифмічна; в) поліноміальна;
 б) степенева; г) показова.

22. На якому етапі методики моделювання відбувається отримання точкового й інтервального прогнозів?

- а) четвертому; в) шостому;
 б) п'ятому; г) сьомому.

23. Яка крива зростання має вигляд $y_t = a \times b^t$?

- а) поліноміальна; в) модифікована показова;
 б) логарифмічна; г) проста показова.

24. На якому етапі методики моделювання відбувається верифікація прогнозу?

- а) сьомому; в) шостому;
 б) восьмому; г) п'ятому.

Тема 9

25. Яка модель є спробою пояснення науково-технічного розвитку на основі зусиль, спрямованих на поліпшення наявних функціональних характеристик?

- а) Менсфілда; в) Флойда;
 б) Айзенсона-Хартмана; г) Гомперца.

26. Який підхід робить акцент на візуалізації розв'язань і експериментуванні з моделлю?

- а) графічне моделювання; в) візуальне моделювання;
 б) іконологічне моделювання; г) табличне моделювання.

27. Яка модель ґрунтується на понятті зростання інформації?

- а) Айзенсона-Хартмана; в) Перла;
 б) Флойда; г) Менсфілда.

28. Про яких тварин запропонував у XIII столітті завдання італійський вчений Фібоначчі?

- а) білок; в) щурів;
 б) зайців; г) кроликів.

29. Який американський біолог і демограф проводив дослідження динаміки зростання організмів і популяцій?

- а) Гомперц; в) Менсфілд;
 б) Перл; г) Флойд.

30. Як називають процес зростання або розсіювання?

- а) дискретний; в) дифузійний;
 б) табуляційний; г) комунікаційний.

31. В якому столітті італійський вчений Фібоначчі запропонував завдання про кроликів?

- а) X; в) XII;
 б) XI; г) XIII.

32. Які моделі можуть бути поширені на вивчення динаміки поведінки різних груп осіб, зокрема антисоціальної поведінки?

- а) дифузії інновацій; в) Перла та Гомперца;
 б) логістичні; г) зростання.

33. Рівняння якої кривої зростання було виведене як закон поведінки рівнів смертності?

- а) Перла; в) Менсфілда;
 б) Гомперца; г) Айзенсона-Хартмана.

34. Які криві зростання використовуються для моделювання процесів, що спочатку зростають повільно, потім прискорюються, а потім знову уповільнюються своє зростання, прагнучи до якої-небудь межі?

- а) S-подібні; в) V-подібні;
 б) Z-подібні; г) N-подібні.

35. В якій моделі швидкість дифузії нововведення залежить від деяких об'єктивно вимірних показників?

- а) Менсфілда;
- б) Перла;
- в) Айзенсона-Хартмана;
- г) Флойда.

36. Який італійський вчений запропонував у XIII столітті завдання про кроликів?

- а) Фробеніус;
- б) Вольтерра;
- в) Лотка;
- г) Фібоначчі.

Тема 10

37. У скільки етапів може бути змодельована ситуація гонки озброєнь?

- а) три;
- б) два;
- в) п'ять;
- г) чотири.

38. Хто є автором моделі конкуренції?

- а) Річардсон;
- б) Лотка та Вольтерра;
- в) Перл;
- г) Холтон.

39. Яка модель описує еволюцію чисельності взаємодіючих популяцій «хижаків» і «жертв» упродовж певного часу?

- а) мобілізації;
- б) влади в ієрархічних структурах;
- в) «хижак-жертва»;
- г) гонки озброєнь.

40. Які два коефіцієнти входять у формулу процесу мобілізації?

- а) комунікації та прибуття;
- б) агітації та вибуття;
- в) агітації та прибуття;
- г) комунікації та вибуття.

41. У разі якого краху однієї з ворогуючих країн гонка озброєнь може закінчитися цілком мирно?

- а) законодавчого;
- б) фінансового;
- в) економічного;
- г) політичного.

42. Зі скількох рівнянь складається математична модель процесу розвитку епідемії?

- а) одного;
- б) двох;
- в) трьох;
- г) чотирьох.

43. Хто є авторами моделі взаємодії «хижак-жертва»?

- а) Лотка та Вольтерра;
- б) Холтон;
- в) Річардсон;
- г) Айзенсон та Хартман.

44. Як називається стан системи, в якому параметри, що цікавлять дослідника, залишаються незмінними?

- а) постійність;
- б) незмінність;
- в) стабільність;
- г) рівновага.

45. Хто є автором моделі гонки озброєнь?

- а) Лотка та Вольтерра;
- б) Річардсон;
- в) Холтон;
- г) Менсфілд.

46. Для вивчення аспектів чиєї взаємодії використовується модель влади в ієрархічних структурах?

- а) законодавчої влади та цивільного суспільства;
- б) судової влади та цивільного суспільства;
- в) державної влади та цивільного суспільства;
- г) виконавчої влади та цивільного суспільства.

47. Яка модель розглядає ситуацію, в якій можуть опинитися дві ворогуючі країни?

- а) гонки озброєнь;
- б) «хижак-жертва»;
- в) мобілізації;
- г) епідемії.

48. Як називається процес залучення людей до партії або числа її прихильників?

- а) політична агітація;
- б) рекламна кампанія;
- в) політична демобілізація;
- г) політична мобілізація.

Тема 11

49. В якій моделі виробляється один універсальний продукт, який може як споживатися, так і інвестуватися?

- а) виробничої функції;
- б) «витрати-випуск»;
- в) економічного зростання Солоу;
- г) економічного розвитку Солоу.

50. Як називаються чинники зростання за рахунок збільшення витрат ресурсів?

- а) еластичні;
- б) інтенсивні;
- в) екстенсивні;
- г) нееластичні.

51. Хто є автором моделі «витрати-випуск»?

- а) Леонт'єв;
- б) Солоу;
- в) Перрон;
- г) Фробеніус.

52. У вигляді чого розглядається економіка при її моделюванні за допомогою виробничої функції?

- а) «чорного квадрата»;
- б) «чорної діри»;

в) «білого ящика»;

г) «чорного ящика».

53. Як називається правило накопичення, яке полягає у виборі норми заощаджень, що забезпечують досягнення стійкого рівня капіталоозброєності, за якого досягається максимально можливе споживання?

а) «срібне»;

в) «мідне»;

б) «золоте»;

г) «платинове».

54. Яка функція виражає залежність результатів виробництва від витрат ресурсів?

а) розподільча;

в) ресурсна;

б) виробнича;

г) витратна.

55. Яка модель є відправною точкою практично всіх досліджень, що виявляють причини тимчасового або стійкого зростання економіки?

а) економічного зростання Солоу;

в) «витрати-випуск»;

б) виробничої функції;

г) «доходи-випуск».

56. Яка виробнича функція є окремим випадком мультиплікативної виробничої функції?

а) Перла та Гомперца;

в) Кобба-Дугласа;

б) Айзенсона-Хартмана;

г) Лотки-Вольтерра.

57. Скільки змінних розглядається в моделі Солоу?

а) одна;

в) три;

б) дві;

г) чотири.

58. Як називаються чинники зростання за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів?

а) інтенсивні;

в) еластичні;

б) екстенсивні;

г) мультиплікативні.

59. Яка модель є одногалузеву моделлю економічного зростання?

а) Фробеніуса;

в) Леонт'єва;

б) Солоу;

г) Перрона.

60. Які два ресурси найчастіше розглядаються у виробничій функції на макрорівні?

а) випуск і капітал;

в) капітал і праця;

б) капітал і ефективність праці;

г) виробництво та праця.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Руденко В. М.* Математичне моделювання та прогнозування в міжнародних відносинах : навч. посіб. для студ. ВНЗ / В. М. Руденко. – Рівне : Вид. О. М. Зень, 2007. – 416 с.

Навчально-методичне видання

Тоцька Олеся Леонтіївна

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
СВІТОГОСПОДАРСЬКИХ ЗВ'ЯЗКІВ**

Методичні вказівки до самостійної роботи

Друкується в авторській редакції

Формат 60x84 ¹/₁₆. Обсяг 1,86 ум. друк. арк., 1,56 обл.-вид. арк.
Наклад 50 пр. Зам. 80. Видавець і виготовлювач – Вежа-Друк
(м. Луцьк, вул. Винниченка, 14, тел. (0332) 29-90-65).
Свідоцтво Держ. комітету телебачення та радіомовлення України
ДК № 4607 від 30.08.2013 р.