

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ЕКОНОМІКО-ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА СТЕПАНА ДЕМ'ЯНЧУКА

Р.М.ЛІТНАРОВИЧ

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ спецкурсу

«Математичне моделювання та системний
підхід до вивчення складних природних та
соціальних явищ» для магістрантів факультету
Кібернетики



Рівне, 2011

УДК 378.147

Літнарівч Р.М. Тестові завдання спецкурсу « Математи-
чне моделювання та системний підхід до вивчення
складних природних та соціальних явищ» для магістрантів
факультету Кібернетики. МEGУ, Рівне, 2011,- 16с.

Litnarovich R.M. To the test of task the special course the
«Mathematical design and approach of the systems to the study
of the difficult natural and social phenomena» for Master's
degree preparation of faculty of Cybernetics. IEGU, Rivne,
2010,- 16 p.

Приведені матеріали тестових завдань спецкурсу
« Математичне моделювання та системний підхід до вивчення
складних природних та соціальних явищ» для магістрантів
факультету Кібернетики.

Ключові слова: математичне моделювання, системний
підхід, складні природні та соціальні явища.

Приведены материалы тестовых заданий спецкурса
« Математическое моделирование и системный подход к
изучению сложных природных и социальных явлений» для
магистрантов факультета Кибернетики.

Ключевые слова: математическое моделирование,
системный подход, сложные природные и социальные явления.

Materials of test tasks the special course are resulted
« A mathematical design and approach of the systems is to the study
of the difficult natural and social phenomena» for magistrantiv of
faculty of Cybernetics .

Keywords: mathematical design, approach of the systems,
difficult natural and social phenomena.

Відповідальний за випуск:

Й.В.Джунь, доктор фізико-математичних наук, професор

© Літнарівч Р.М.

1. Чи можна уявити собі сучасну науку без широко-го застосування **математичного моделювання**, суть якого полягає в заміні досліджуваного об'єкта його "образом" - математичною моделлю – і подальшому вивченні моделі за допомогою відповідних обчислювально-логічних алгоритмів на ЕОМ.: (= Ні), (- Так), (- Частково).

2. Чи дає можливість робота не з об'єктом (явищем, процесом), а з його **моделлю** без істотних затрат і відносно швидко дослідити його властивості і поведінку у різних ситуаціях. : (- Ні), (= Так), (- Частково).

3. Чи обчислювальні (комп'ютерні, стимуляційні, імітаційні) експерименти з **моделями** об'єктів дозволяють детально вивчати об'єкти з достатньою повнотою, недоступною для чисто теоретичних досліджень: (-Ні), (=Так), (- Частково).

4. Чи традиційно **математичні моделі** будувалися в галузі фізики, і на сьогоднішній день в ряді випадків такі моделі є досить якісними та вичерпними: (- Ні), (= Так), (- Частково).

5. Чи **при побудові моделей** ті або інші вірогідні ситуації або гіпотези фахівців стають більш осяжними, можуть уточнюватися, а тому сприяють кращому розумінню ситуації: (- Ні), (= Так), (- Частково).

6. Чи **моделювання** прискорює підготовку рішень і страхує від грубих помилок в діяльності : (- Ні), (= Так), (- Частково).

7. Чи одним з **імітаційних методів** є метод Монте-Карло: (- Ні), (= Так), (- Частково).

8. Чи метод **Монте Карло** дає можливість моделювати будь-який процес, на протікання якого впливають випадкові чинники: (- Ні), (= Так), (- Частково).

9. Чи **ідею методу Монте Карло** можна сформулювати : якщо нам треба приблизно вирахувати деяку величину А, то треба придумати таку випадкову величину В, що отримавши і обробивши множину її значень можна було отримати шукану величину: (- Ні), (= Так), (- Частково).

10. Чи для багатьох математичних завдань, не пов'язаних з якими-небудь випадковостями, можна штучно придумати **імовірнісну модель**, яка в деяких випадках є вигіднішою: (- Ні), (= Так), (- Частково).

11. Чи метод Монте-Карло вимагає проведення **великого числа випробувань** і його часто називають методом **статистичних випробувань**: (- Ні), (= Так), (- Частково).

12. Чи **метод Монте- Карло** – могутній і універсальний інструмент для розв'язку задач в багатьох областях знань: (- Ні), (= Так), (- Частково).

13. Чи **модель** – речова, знакова або уявна (мислена) система, що відтворює, імітує, відображає принципи внутрішньої організації або функціонування, певні властивості, ознаки чи характеристики об'єкта дослідження (оригіналу): (-Ні), (=Так), (-Частково).

14. Чи можна інтерпретувати значення терміна «**модель**» **як** – зразок, взірцевий примірник чогось: (-Ні), (=Так), (-Частково).

15. Чи можна інтерпретувати значення терміна «**модель**» **як** – тип, марка конструкції: (-Ні), (=Так), (-Частково).

16. Чи можна інтерпретувати значення терміна «**модель**» **як** – те, що є матеріалом, натурою для відтворення: (-Ні), (=Так), (-Частково).

17. Чи можна інтерпретувати значення терміна «**модель**» **як** – зразок, з якого знімається форма для відливання в іншому матеріалі: (-Ні), (=Так), (-Частково).

18. Чи можна інтерпретувати значення терміна «**модель**» як – комп'ютерна модель : (-Ні), (=Так), (-Частково).

19. Чи можна інтерпретувати значення терміна «**модель**» як – розрахункова модель: (-Ні), (=Так), (-Частково).

20. Чи можна інтерпретувати значення терміна «**модель**» як – теоретична модель (процесу, конструкції тощо): (-Ні), (=Так), (-Частково).

21. Чи розрізняють **фізичні, математичні** та інші моделі: (-Ні), (=Так), (-Частково).

22. Чи може бути **модель** — опис об'єкта (предмета, явища або процесу) на якій-небудь формалізованій мові, складений з метою вивчення його властивостей: (-Ні), (=Так), (-Частково).

23. Чи можна вважати **модель особливо** корисною у випадках, коли дослідження самого об'єкта ускладнене або фізично неможливе: (-Ні), (=Так), (-Частково).

24. Чи найчастіше в **ролі моделі** виступає інший матеріальний або уявний об'єкт, що замінює в процесі дослідження об'єкт – оригінал: (-Ні), (=Так), (-Частково).

25. Чи саме **модель** виступає як своєрідний інструмент для пізнання, який дослідник ставить між собою і об'єктом, і за допомогою якого вивчає об'єкт, що його цікавить : (-Ні), (=Так), (-Частково).

26. Чи **математична модель** — це система математичних співвідношень, які описують досліджуваний процес або явище: (-Ні), (=Так), (-Частково).

27. Чи **математична модель** має важливе значення для таких наук, як: економіка, екологія, соціологія, фізика, хімія, механіка, інформатика, біологія та ін.: (-Ні), (=Так), (-Частково).

28. Чи при одержанні **математичної моделі** використовують загальні закони природознавства, спеціальні закони конкретних наук, результати пасивних та активних експериментів, імітаційне моделювання за допомогою ЕОМ: : (-Ні), (=Так), (-Частково).

29. Чи **математичні моделі** дозволяють передбачити хід процесу, розрахувати цільову функцію (вихідні параметри процесу), керувати процесом, проектувати системи з бажаними характеристиками: (- Ні), (= Так), (-Частково).

30. Чи для створення **математичних моделей** можна використовувати будь які математичні засоби — мову диференційних або інтегральних рівнянь, теорії множин, абстрактної алгебри, математичну логіку, теорії ймовірностей, граfi та інші : (- Ні), (=Так), (-Частково).

31. Чи входить в **перший** програмний модуль: **Представлення ефемерид Штучних Супутників Землі** : (=Так), (-Ні), (-Частково)

32. Чи входить в **перший** програмний модуль: **Обрахування коефіцієнтів та вільних членів рівнянь поправок**: (-Ні), (=Так), (-Частково).

33. Чи входить в **перший** програмний модуль: **Знаходження матриці коефіцієнтів нормальних рівнянь** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

34. Чи входить в **перший** програмний модуль: **Представлення вектора вільних членів L** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

35. Чи входить в **перший** програмний модуль: **Знаходження оберненої матриці Q**: (-Ні), (=Так), (-Частково).

36. Чи входить в **перший** програмний модуль: **Рішення нормальних рівнянь** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

37. Чи входить в **перший** програмний модуль: **Представлення емпіричної формули**

математичної моделі пункту спостереження GPS : (-Ні), (=Так), (-Частково).

38. Чи входить в другий програмний модуль: **Перший контроль зрівноваження – розрахунок вільних членів за результатами зрівноваження:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

39. Чи входить в другий програмний модуль: **Другий контроль – зовнішній заключний контроль по [VV]:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

40. Чи входить в другий програмний модуль: **Третій контроль зрівноваження за функцією =ЛИНЕЙН:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

41. Чи входить в третій програмний модуль: **Розрахунок середньої квадратичної похибки одиниці ваги μ :** (-Ні), (=Так), (-Частково).

42. Чи входить в третій програмний модуль: **Формування вектора обернених ваг як діагональних елементів оберненої матриці Q:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

43. Чи входить в третій програмний модуль: **Розрахунок середніх квадратичних похибок визначених коефіцієнтів:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

44. Чи входить в третій програмний модуль: **Розрахунок статистичної значимості визначених коефіцієнтів t:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

45. Чи входить в третій програмний модуль: **Розрахунок критерія Фішера F:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

46. Чи входить в четвертий програмний модуль розрахунок допоміжної матриці Q': (-Ні), (=Так), (-Частково). :

47. Чи входить в четвертий програмний модуль: **Розрахунок обернених ваг зрівноваженої функції:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

48. Чи входить в четвертий програмний модуль: **Розрахунок середніх квадратичних похибок зрівноважених функцій:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

49. Чи входить в п'ятий програмний модуль: **Контроль розрахунку середніх квадратичних похибок зрівноважених функцій через середні квадратичні похибки зрівноважених коефіцієнтів :** (-Ні), (=Так), (-Частково).

50. Чи входить в шостий програмний модуль: **Графічна інтерпретація результатів досліджень: Рис.1. Вільні члени нормальних рівнянь $I=\rho(\text{вим})-\rho(\text{обчис})$:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

51. Чи входить в шостий програмний модуль: **Графічна інтерпретація результатів досліджень:Рис.2. Абсолютні похибки геометричних відстаней від Штучних Супутників Землі до антени приймача:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

52. Чи входить в шостий програмний модуль: **Графічна інтерпретація результатів досліджень:Рис.3.Обернені ваги псевдо відстаней :** (-Ні), (=Так), (-Частково).

53. Чи входить в шостий програмний модуль: **Графічна інтерпретація результатів досліджень:Рис.4. Середні квадратичні похибки псевдо відстаней :** (-Ні), (=Так), (-Частково).

54. Чи входить в шостий програмний модуль: **Графічна інтерпретація результатів досліджень:Рис.5. Псевдовідстані до Штучних Супутників Землі відстаней :** (-Ні), (=Так), (-Частково) : (-Ні), (=Так), (-Частково).

55. Чи входить в шостий програмний модуль: **Графічна інтерпретація результатів досліджень:Рис.6. Координати Z до ШСЗ:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

56. Чи входить в шостий програмний модуль: **Графічна інтерпретація результатів досліджень:Рис.7. Координати X і Y до ШСЗ:** (-Ні), (=Так), (-Частково).

57. Чи входить в **шостий** програмний модуль: Графічна інтерпретація результатів досліджень: Рис.8. Істинні і абсолютні похибки (м.) : (-Ні), (=Так), (-Частково).

58. Чи входить в **сьомий** програмний модуль: Представлення зрівноважених координат пункту спостереження GPS : (-Ні), (=Так), (-Частково).

59. Чи входить в **сьомий** програмний модуль: Дослідження матриці коефіцієнтів нормальних рівнянь на невідродженість : (-Ні), (=Так), (-Частково).

60. Чи входить в **восьмий** програмний модуль: Перерахунок математичної моделі по **Теоремі 6: Якщо в емпіричні значення функції L ввести абсолютні похибки зрівноваження, поділені на корінь квадратний із відповідної ваги функції, взяті із попереднього зрівноваження, то значно поліпшуються оцінки і характеристики в порівнянні з характеристиками попередньої моделі і отримана нова модель буде близькою до попередньої, що обумовлює адекватність її застосування: $L = \text{Лексп.} + V/P(L')^{0.5}$: (-Ні), (=Так), (-Частково).**

61. Чи входить в **дев'ятий** програмний модуль: генерування випадкових чисел : (-Ні), (=Так), (-Частково).

62. Чи входить в **дев'ятий** програмний модуль: Розрахунок середнього арифметичного із генерованих випадкових чисел : (-Ні), (=Так), (-Частково).

63. Чи входить в **дев'ятий** програмний модуль: Розрахунок попередніх значень істинних похибок: (-Ні), (=Так), (-Частково).

64. Чи є **першим контролем** підготовки випадкових чисел до нормування – **рівність суми випадкових чисел до суми їх середніх значень** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

65. Чи є **другим контролем** при знаходженні попередніх значень істинних похибок **рівність нулю їх суми** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

66. Чи входить в **дев'ятий** програмний модуль: Розрахунок середньої квадратичної похибки попередніх значень істинних похибок : (-Ні), (=Так:), (-Частково).

67. Чи входить в **дев'ятий** програмний модуль: Розрахунок коефіцієнта пропорційності K: (-Ні), (=Так), (-Частково).

68. Чи входить в **дев'ятий** програмний модуль: Розрахунок істинних похибок для побудови імітаційної моделі : (-Ні), (=Так:), (-Частково).

69. Чи є **третім контролем** при розрахунку істинних похибок **рівність нулю їх суми** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

70. Чи входить в **дев'ятий** програмний модуль: Розрахунок середньої квадратичної похибки істинних похибок : (-Ні), (=Так:), (-Частково).

71. Чи є заключним контролем **рівність середньої квадратичної похибки істинних похибок** наперед заданому коефіцієнту C : (-Ні), (=Так:), (-Частково).

72. Чи входить в **десятий** програмний модуль: Побудова імітаційної моделі : (-Ні), (=Так:), (-Частково).

73. У XVIII ст.. були засновані і почали бурхливо розвиватися такі розділи математики, як **теорія диференціальних рівнянь, диференціальна геометрія, функції комплексного змінного, варіаційне числення. Чи почалася спеціалізація математики** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

74. Чи вважається, що до початку XX ст. фундаментальні поняття математики, її методи і найважливіші теореми були розроблені і доведені саме у процесі удосконалення математики як **інструмента для пізнання законів природи**, а різниця між задачами математики і теоретичним природознавством була практично не помітна, тобто, здебільшого, **математика була прикладною**: (-Ні), (=Так), (-Частково).

75. Чи **об'єктивний розвиток будь-якої науки** супроводжується її користю для суспільства і тими недоліками, які на певних етапах історії призводять до суперечностей або повному запереченню під час опису тих або інших явищ природи: (-Ні), (=Так), (-Частково).

76. Чи існування серед математиків полярних точок зору до розвитку математики, як вмістилища істин, **виключно абстрактних речей** з одного боку і як **раціонального апарату для вивчення законів природи** з другого боку, не заважають розвитку самої математики і не приносять їй значущості: (-Ні), (=Так), (-Частково).

77. Чи являється **експериментальне дослідження** – дослідженням, яке проводиться в конкретних об'єктах з метою виявлення нових якостей, залежностей, закономірностей або перевірки висунутих раніше теоретичних положень: (-Ні), (=Так), (-Частково).

78. Початок ХХ ст. відзначився пошуком обґрунтувань деяких математичних понять і розділів математики, побудовою основ математики. Чи **сформувались цілі напрями** пошуку не суперечливості математики, з яких найбільш значимими можна вважати такі напрями, як **формалізм**, який було сформовано **Гільбертом, і теоретико-множинний напрям (Е. Цермело)**; той погляд на стан математики, який було запропоновано засновниками вказаних напрямів, мали великий вплив на подальший її розвиток- з'явилась велика кількість математичних робіт, які можна віднести до **чистої математики**: (-Ні), (=Так), (-Частково).

79. Чи пов'язані між собою такі **напрями** чистої математики як **узагальнення, абстракції, аксіоматизації, спеціалізації** : (-Ні), (=Так), (-Частково).

80. Чи можна вважати, що усяке **узагальнення** потребує **абстракції**, а **аксіоматизація** є однією із сторін **узагальнення**: (-Ні), (=Так), (-Частково).

81. Чи віддають перевагу більшість математиків до теперішнього часу **аналітичним** методам розв'язку задач, коли остаточний результат може бути записаний у формульному (стислому) вигляді: (-Ні), (=Так), (-Частково).

82. Чи має **формульний запис розв'язку** задач свої переваги : (-Ні), (=Так), (-Частково).

83. Чи можна **переходити від однієї форми зображення розв'язку до іншої** (наприклад, від диференціальної до інтегральної і навпаки) що дозволяє одержувати рішення близьких за змістом задач: (-Ні), (=Так), (-Частково).

84. Чи дає змогу **формульний запис** більш досконало вивчати різні якісні особливості рішення, проводити аналіз: (-Ні), (=Так), (-Частково).

85. Чи можна **переходити від однієї форми зображення розв'язку до іншої** (наприклад, від диференціальної до інтегральної, і навпаки) завдяки формальним перетворенням (наприклад, алгебраїчним), що дозволяє одержувати рішення близьких за змістом задач: (-Ні), (=Так), (-Частково).

86. Чи дає змогу **формульний запис** більш досконало вивчати різні якісні особливості рішення проблем, проводити аналіз : (-Ні), (=Так), (-Частково).

87. Чи історично, **символічна (формульна)** мова алгебри і математичного аналізу склалася у ХVІІІ ст., що значно вплинуло на подальший розвиток математики : (-Ні), (=Так), (-Частково).

88. Чи до ХVІІІ ст. рішення математичних задач записувалось здебільшого словами і, таким чином, великої різниці у запису між **чисельними і аналітичними методами** розв'язку не існувало : (-Ні), (=Так), (-Частково).

89. Чи можливість отримати розв'язок задачі **аналітично, у вигляді конкретної формули**, набула

серед математиків принциповий характер: (-Ні), (=Так), (-Частково).

90. Чи вже у XIX ст. виявилось, що рішення не кожної задачі може бути одержане у **строго формульному вигляді**. Наприклад, було доведено, що алгебраїчні рівняння загального вигляду ступеня вище четвертого не можуть бути розв'язані у радикалах, що існують диференціальні рівняння, які не розв'язуються у квадратурах : (-Ні), (=Так), (-Частково).

91. Чи була практична потреба у розв'язку алгебраїчних рівнянь загального вигляду ступеня вище четвертого, які не можуть бути розв'язані у радикалах, а також диференціальних рівнянь, які не розв'язуються у квадратурах і для цього використовувались **чисельні методи і поступово почала формуватися мова алгоритмів** [История отечественной математики: В 4 т./АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники, АН УССР. Сектор истории естествознания и техники ин-та истории – К.: Наукова думка, 1970. – Т.4. – 668 с.]: (-Ні), (=Так), (-Частково).

92. Чи мова алгоритмів **трансформувалась у алгоритмічні мови** програмування у другій половині XX ст., серед яких першими були **АЛГОЛ, ФОРТРАН**: (-Ні), (=Так), (-Частково).

93. Чи **звичайні формули (алгебраїчні вирази, елементарні функції тощо)** стали складовою частиною більшості мов програмування: (-Ні), (=Так), (-Частково).

94. Чи є однією з **головних ознак прикладної математики** те, що за допомогою сучасних мов програмування описують і вирішують не тільки задачі механіки або фізики, але і задачі економіки, лінгвістики, біології, соціології: (-Ні), (=Так), (-Частково).

95. Чи має безпосереднє відношення до **сучасної прикладної математики КІБЕРНЕТИКА**: (-Ні), (=Так), (-Частково).

96. Чи є **теорія диференціальних рівнянь** математичним апаратом для опису **неперервних систем**, а **теорія алгоритмів і теорія автоматів** – для опису **дискретних систем** [Кибернетика//БСЭ.-3-е изд.-М., 1973.-Т. 12. – с.75]: (-Ні), (=Так), (-Частково).

97. Чи **точно розв'язання рівнянь** навіть для простих у фізичному відношенні випадків становить величезні математичні труднощі, а успішне вирішення проблеми до цього часу можливе лише **наближеними методами** : (Ні), (=Так), (-Частково).

98. Чи **метод математичного моделювання**, зміст якого полягає в тому, що «поведінка» системи вивчається на її математичній моделі за допомогою ЕОМ, є одним із основних методів дослідження **кібернетичних систем**: (Ні), (=Так), (-Частково).

99. Чи розвивається **сучасна прикладна математика в напрямі вирішення глобальних задач**, а саме освоєння космосу, атомної енергії, створення глобальних комп'ютерних мереж, розробки глобальних моделей клімату з метою передбачення його змін, створення системи моніторингу криз, катастроф, небезпечних явищ і процесів у природній техногенній та соціальній сферах , моделювання динаміки і кінетики газових аерозолів у атмосфері, визначення об'єму біомаси рослинного покриву за даними аерокосмічного моніторингу, розробки системи спостереження за «космічним сміттям» : (-Ні), (=Так), (-Частково).

100. Чи входять в спектр задач **сучасної прикладної математики** галузі та наукові напрямки , в яких на даний час вітчизняні фахівці з прикладної математики проводять дослідження такі, як радіотехніка, електроніка,

робототехніка, ядерні реактори, управління термоядерним синтезом, фізика плазми, аеродинаміка, небесна механіка, астрофізика, космічні польоти, акустика, гідроакустика, нанотехнологія, оптичні мережі, синергетика і управління ризиком, засоби захисту інформації, томографія, математичне моделювання процесу проти інфекційного захисту, розробка експертних систем для оцінки регіональних наслідків глобальних змін клімату

: (-Ні), (=Так), (-Частково).

Руслан Миколайович Літнарівч
кандидат технічних наук, доцент

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

наукових семінарів:

«Сучасні проблеми прикладної математики»
для магістрантів факультету Кібернетики

ФАКУЛЬТЕТ КІБЕРНЕТИКИ

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

**Комп'ютерний набір, верстка, редагування
і макетування та дизайн в редакторі
Microsoft® Office® Word 2003
Р.М.Літнарівч**

**Відповідальний редактор Й.В. Джунь
Підп.до друку 11. 12. 2010 р.**

**Формат 60x84/16. Папір офсетн.№1.
Гарнітура Times New Roman.**

Друк різнограф. Тираж 300 пр.

Редакційно-видавничий центр «Тетіс»

Міжнародного економіко-гуманітарного університету

**Імені академіка Степана Дем'янчука
33027 Рівне, Україна**

Вул..С.Дем'янчука, 4, корпус 1

Телефон : (+00380) 362 23 – 73 – 09

Факс :(+00380) 362 23 – 01 – 86

E-mail:mail@regi.rovno.ua