

УДК 004(075.8)

ВИРІШЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАВДАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЕЦІАЛЬНИХ НАДБУДОВ EXCEL

Гетьман Ірина, Васильєва Людмила

Донбаська державна машинобудівна академія

Анотація

В статті розглядаються питання застосування спеціальних надбудов Excel. Ці додаткові можливості використовують вбудовані алгоритми ітераційних процедур наближеного обчислення. Також в статті показані можливості вбудованих функцій програми для розв'язання задач прямими методами.

Abstract

The questions of application of the special building on of Excel are examined in the article. These additional possibilities use the built-in algorithms of iteration procedures of close calculation. Also in the article the shown possibilities of intrinsic functions of the program for the decision of tasks by direct methods.

Головна задача вищої школи – підняти професійну та соціальну компетентність випускників вузів, навчити їх орієнтуватися в потоці мінливою інформації, мислити самостійно, критично і творчо. Це неможливо без оволодіння студентами знаннями, вміннями, навичками використання інформаційних технологій в сфері майбутньої професійної діяльності. Інформаційні технології повинні розроблятися з урахуванням класичних дидактичних вимог: принципу науковості, доступності та посиленої труднощі, систематичності і послідовності, міцності засвоєння, наочності, зв'язку теорії з практикою, свідомості і активності (самостійності), принципу колективного характеру навчання та врахування індивідуальних особливостей учнів, однак стосовно до нових інформаційних технологій вони мають свою специфіку [1]. ПЕОМ найбільш повно задовольняє дидактичним вимогам і дозволяє керувати процесом навчання, максимально адаптувати його до індивідуальних особливостей учня. Знання, отримані при комп'ютерному навчанні, виступають в пізнавальній діяльності в якості засобу вирішення професійних завдань діяльності фахівця. Також дослідники виділяють можливі напрямки включення комп'ютера в процес навчально-пізнавальної діяльності учнів: діагностика, навчальний режим, відпрацювання умінь і навичок при вирішенні задач після вивчення теми, моделювання складних процесів, графічна ілюстрація досліджуваного матеріалу, робота з базами даних.

Інженерні та наукові завдання часто призводять до вирішення різних рівнянь або систем рівнянь, що описують поведінку параметрів об'єкта. Всі методи розв'язання рівнянь можна розділити на два класи: точні і наближені. В точних методах рішення отримують у вигляді формул за кінцеву кількість операцій, але їх можна застосовувати тільки для розв'язання рівнянь спеціального виду. У загальному випадку завдання можна вирішити тільки наближено, у вигляді нескінченної послідовності, збіжної до точного рішення. Для розв'язання рівнянь або систем часто використовують Microsoft Excel, який включає в себе програмну надбудову «Пакет аналізу» та бібліотеку функцій.

Зупинимось на застосуванні табличного процесора Microsoft Excel для вирішення систем лінійних рівнянь. Ефективність ітераційних алгоритмів основі рекурентних алгоритмів істотно залежить від вдалого вибору початкового наближення і швидкості збіжності ітераційного процесу. Прямі методи дозволяють отримати в принципі точне рішення за кінцеве кількість арифметичних операцій. Один з прямих методів, який досить просто реалізується засобами Microsoft Excel, використовує обчислення оберненої матриці. Нехай необхідно знайти рішення системи лінійних рівнянь $A \cdot X = B$.

Алгоритм рішення буде виглядати наступним чином.

1. Для розв'язання системи за допомогою зворотної матриці сформуємо масиви коефіцієнтів А і В системи.

2. Для формування зворотної матриці занесемо в комірку А7 функцію МОБР (Майстер функції \ Математичні \ МОБР ...), аргументом якої є діапазон комірок А2: С4 з матрицею коефіцієнтів системи.

3. Виділимо діапазон комірок А7 : С9 в якому знаходяться коефіцієнти зворотної матриці, натискаємо клавішу F2, а потім комбінацію клавіш Ctrl + Shift + Enter). Отримуємо зворотну матрицю.

4. В осередках діапазону Е7: Е9 сформуємо вирази для обчислення коренів. Для цього в комірці Е7 запишемо вираз для множення зворотної матриці на праву частину, використовуючи функцію МУМНОЖ (Майстер функції \ Математичні \ МУМНОЖ ...), аргументом якої є діапазон комірок А7: С9 і Е2: Е4.

5. Виділяємо діапазон комірок Е7: Е9 в якому знаходяться рішення системи, натискаємо клавішу F2, а потім комбінацію клавіш Ctrl + Shift + Enter. Отриманий вектор – рішення системи.

6. Вирішуємо систему ітераційним методом. Для цього створюємо таблицю. Матрицю коефіцієнтів занесемо в діапазон А2: С4, а вільні члени – в комірки стовпчика G. У стовпець Е занесемо формули обчислення лівій частині кожного рівняння системи, де в якості шуканих коренів x1, x2, x3 використовуються комірки А7, В7, С7 відповідно.

7. Виконаємо команду Дані \ Пошук рішення

8. У діалоговому вікні Параметри пошуку рішення ... введемо необхідні параметри процесу обчислення.

9. В полі Оптимізувати цільову комірку вказуємо адресу комірки, в яку занесена цільова функція - ліва частина будь-якого рівняння системи (\$E\$2, \$E\$3 або \$E\$4), встановлюємо перемикач Рівної в положення (значенню:), а в полі введення заносимо відповідне значення вільного члена. В полі Змінюючи осередки вказуємо діапазон комірок, в яких буде знаходитися шукане рішення (\$A\$67 : \$C\$7). В полі Обмеження вказуємо \$E\$2 : \$E\$4 = \$G\$2 : \$G\$4.

10. Після установки всіх параметрів, необхідних для вирішення системи рівнянь, натискаємо кнопку Знайти рішення. Отримані результати оформляємо у вигляді таблиці.

11. Порівнявши результати обчислення коренів системи прямим і ітераційним методами можна зробити висновки про здобутий рішенні.

Дослідники вважають, що застосування інформаційних технологій істотно перетворює розумову діяльність людини. Формується не тільки логічне, але і критичне мислення – якості, необхідної для вироблення нового стилю мислення, при цьому підвищується загальний рівень інтелектуальної діяльності. Сучасний фахівець без знання комп'ютера і комп'ютерних технологій не готовий до реального життя не тільки професійно, а й психологічно. Студент-першокурсник з допомогою Excel робить перші інженерні розрахунки при вивченні інформатики, надалі він продовжить цю практику при освоєнні інших базових і спеціальних дисциплін. Інформаційна культура фахівця є однією зі складових професіоналізму, допомогти опанувати її – найважливіше завдання вищої школи. Таким чином, педагогічно обгрунтоване використання інформаційних технологій у навчальному процесі вузів забезпечує конкурентоспроможність молодих фахівців на ринку праці.

Список використовуваних джерел:

1. СЕРЕЖКИНА А.Е., САДЬКОВА В.А. Обучение в новой информационной среде: психолого-педагогические особенности / А.Е.Сережкина, В.А.Садькова // Высшее образование сегодня. - 2004. - №1. - с. 54-59.

2. Гетьман И.А. Информатика. Практикум. Учебное пособие для студентов инженерного направления ускоренной формы обучения. / И.А.Гетьман, Л.В.Васильева и др. /Краматорск, ДГМА, 2013. - 148 с. - ISBN 978-966-379-547-8.