УДК 519.15
Муха В.П. – ст.гр. ІПЗзмсм-51
Тернопільський національний економічний університет

МЕТОДИ ПОБУДОВИ ПОЛІНОМІАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ В ЗАДАЧАХ ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Співак І.Я.

На практиці доволі часто трапляються ситуації, коли по ліченій кількості числових даних(експериментальних чи розрахованих) потрібно визначити характер функціональної залежності, яку вони представляють і обчислювати значення цієї залежності при довільному аргументові. Подібну ситуацію маємо і тоді, коли аналітична залежність є складного характеру і обчислювальні затрати не дозволяють оперативно визначати значення функції при довільному аргументові. В цьому випадку виникає необхідність в заміні складної залежності більш простою, яка б однак передавала характер складної з прийнятною для практичних цілей точністю.

Для побудови математичної моделі на основі експериментальних даних необхідно визначити аналітичну функцію, що проходить через задані точки (наприклад з нелінійною залежністю від параметрів). Однак навіть у лінійному випадку (що відрізняється простотою знаходження значень параметрів) залишається відкритим цілий ряд питань:

- яку вибрати функцію з практично нескінченної множини;
- як буде поводитись вибрана функція між заданими точками ;
- наскільки точно вибрана функція відповідає залежності, що представлена точками ;
- скільки потрібно мати точок і як вони повинні розміщуватись, щоб для вибраної функції досягти заданої точності наближення.

Для вияснення цих питань використовується математичний апарат теорії наближень. Зокрема наближення поліномом Тейлора $\mathrm{P_n}(x)=\sum_{k=0}^{n}\frac{f^{k}(x_0)}{k!}(x-x_0)^k$, який наближає довільну функцію f(x), яка n-раз диференційована в точці x0. Функція, яку наближають може бути не алгебраїчним поліномом і співпадатиме з поліномом Тейлора тільки в точці x0.

Однак наближення поліномом Тейлора є дуже нерівномірним (нев’язка різко зростає з віддаленням від точки x0). Це обмежує практичне застосування навіть у випадках, коли похідні відомі, чи легко визначаються. Тому для інтерполяції зручніше користуватися поліномами Лагранжа та Ньютона.

Одним з ключових моментів інтерполяції є досягнення точності наближення при мінімальних обчислювальних зусиллях. Однак навіть в цьому випадку легко помітити суттєвий недолік. Збільшення числа вузлів інтерполяції і порядку інтерполяційного полінома приводить до значного росту обсягів обчислень.

Друга складність стосується розв’язання інтерполяційного рівняння та точності розрахунків взагалі. Визначення коефіцієнтів полінома можливе лише у випадку, коли детермінант відмінний від нуля. Відмінність детермінанта від нуля практично аналізується при аналітичних обчисленнях та перетвореннях і дозволяє виявити такі комбінації даних та ситуації, коли розв’язання системи неможливе. Однак в арифметичних обчисленнях, де користуються обмеженого машинною точністю, роль детермінанта незначна.