

В.В. Федосеев,
студент БГЭУ (Минск)

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ НЕИЗВЕСТНЫМИ К И N ПРИ K>0 ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ DESYS

В экономической практике встречается целый ряд задач и происходит круг явлений, требующих создания нестандартных моделей. Анализ же созданных моделей требует решения нелинейных уравнений и систем таких уравнений. Разработанная программа позволяет решать системы вида

$$\begin{cases} \left(\frac{k^n - 1}{k - 1} \right) = c_1 \\ \left(\frac{k^{2n-1} - 1}{k - 1} \right) = c_2 \end{cases}$$

где k принимает положительные значения.

Программа составлена студентом 2 курса БГПА ФИТР, группы 107229 В.В. Суханом. Математическое доказательство возможности применения методов программирования, в частности, метода Ньютона, к решению данной задачи проведено В.В. Федосеевым. Кроме того, для данного вида систем были найдены формулы, позволяющие находить точные значения корней. Однако понимая, что специфика социоэкономических исследований часто требует нахождения корней, которые отличались бы на некоторую приемлимую величину, автор считает, что ограничиваться отысканием точных решений в некоторых случаях бывает недостаточно (если, скажем, точного решения система не имеет, но при некотором n значения k_1 и k_2 отличаются на величину, которой в данном конкретном исследовании можно пренебречь). В связи с этим было решено предусмотреть два режима работы программы (EXACT SOLUTION и INEXACT SOLUTION). В режиме EXACT SOLUTION программа находит точные решения системы (в случае их существования), а в режиме INEXACT SOLUTION предусмотрена возможность нахождения корней с некоторой погрешностью, которая зависит от характера исследования и может быть изменена. Для удобства пользователя и большей наглядности, а также с целью исключить неоправданный перебор значений n программа в этом режиме может строить график зависимости k от n при конкретных c_1 и c_2 .

Продемонстрируем возможность практического применения DESYS на примере решения следующей задачи. Предположим, что некоторый проект потребует инвестирования в размере 900 ден. ед. Известно также, что в последующие периоды проект способен давать денежные потоки в размере 200 ден. ед. в течение каждого периода. Кроме того, известно, что чистая текущая ценность проекта по истечении $(n-1)$ периодов составляет 100 ден. ед., а по истечении $(2n-2)$ периодов она равна 300 ден. ед. Найти n и ставку дисконтирования. Решение данной задачи сводится к решению следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} -900 + \frac{200}{(1+r)} + \dots + \frac{200}{(1+r)^{2n-2}} = 300 \\ -900 + \frac{200}{(1+r)} + \dots + \frac{200}{(1+r)^{n-1}} = 100 \end{cases}$$

где r — ставка дисконтирования.

После несложных математических преобразований и замены

$$k = \frac{1}{(1+r)} \quad \text{приходим к системе} \quad \begin{cases} \frac{k^n - 1}{k - 1} = 4 \\ \frac{k^{2n-1} - 1}{k - 1} = 5 \end{cases}, \text{ которую можно ре-}$$

шить при помощи программы DESYS: $n \approx 6,475$ и $k \approx 0,818$. С учетом вышеуказанной замены имеем $r = \frac{1}{k} - 1$ или $r \approx 0,222$, т.е. $r \approx 22,2\%$.

О. А. Филон,
студентка БГЭУ (Минск)

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭФФЕКТОВ НА ПСИХИКУ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Как преодолеть опредмеченность обучения, при этом сохранить его массовость. Правительства многих зарубежных стран объявили дистанционное образование приоритетным направлением. Министерство образования Беларуси осуществляет взаимодействие с Белорусским государственным университетом для развития дистанционного обучения.