Спрос называется эластичным, если доход от реализации продукции растёт; если доход падает, то спрос называется неэластичным (рисунок).

Спрос эластичен относительно цены (дохода), если эластичность функции спроса по абсолютной величине больше единицы.

Список литературы

1. Математика в экономике. Математические методы и модели: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 544 с.: ил.
2. Математическая статистика: учебное пособие / Д.К. Агишева, С.А. Зотова, Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 122-123.
3. Линейное программирование: учебное пособие / Д.К. Агишева, С.А. Зотова, Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 61-62,
4. Методы принятия оптимальных решений. Часть 1: учебное пособие/ Д.К. Агишева, С.А. Зотова, В.Б. Светличная, Т.А. Матвеева. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – 155 с.

РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ИМПУЛЬСНОЙ ПРАВОЙ ЧАСТЬЮ

Любимова О.В., Самодьянова А.С., Матвеева Т.А.

Волжский политехнический институт, филиал ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, www.volpi.ru, e-mail: alt_123@bk.ru

Дифференциальные уравнения (Д.У.) часто и очень плодотворно используются при описании самых разнообразных процессов окружающей действительности. Но большинство Д.У., возникающих в прикладных задачах, явно не интегрируются.

Мы остановимся на решении Д.У. с импульсной правой частью. Одним из методов решения таких уравнений является операционный метод (преобразование Лапласа), применяющий в данном случае теорему запаздывания для составного оригинала.

$$x'' + x' = f(t);$$

$$x(0) = 1, x'(0) = 0,$$

где функция $f(t)$ задана графиком

$$f(t) = \begin{cases} 0 & t \le 0 \\ 1 & 0 < t < 1. \\ 2 & t \ge 1 \end{cases}$$

Пусть решение Д.У. является оригиналом $x(t)$ и ему соответствует изображение $X(p)$.

Тогда по теореме дифференцирования оригинала имеем

$$x'(t) \leftrightarrow pX(p) - x(0) = pX(p) - 1;$$

$$x''(t) \leftrightarrow p^2 X(p) - p\cdot x(0) - x'(0) = p^2 X(p) - p.$$

Импульсную правую часть можно представить в виде

$$f(t) = \left(\eta(t) - \eta(t-1)\right) + 2\cdot\eta(t-1) = \eta(t) + \eta(t-1),$$

где $\eta(t)$ – единичная функция Хевисайда.

Изображения функции $f(t)$ найдем по теореме запаздывания:

$$f(t) \leftrightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{p}\cdot e^{-p}.$$

Запишем теперь операторное уравнение:

$$p^2 X(p) - p + pX(p) - 1 = \frac{1}{p}\left(1 + e^{-p}\right).$$

Находим из него неизвестное изображение $X(p)$:

$$X(p) = \frac{1}{p^2(p+1)}\left(1 + e^{-p}\right) + \frac{1}{p}$$

или

$$X(p) = \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{p} + \frac{1}{p+1}\right)\cdot\left(1 + e^{-p}\right) + \frac{1}{p}.$$

Еще раз, используя теорему запаздывания, находим искомый оригинал $x(t)$, соответствующий изображению $X(p)$:

$$X(p) = \frac{1}{p^2} + \frac{1}{p+1} + \frac{1}{p^2}\cdot e^{-p} - \frac{1}{p}\cdot e^{-p} + \frac{1}{p+1}\cdot e^{-p} \leftrightarrow$$

$$\leftrightarrow x(t) = \left(t - e^{-t}\right)\cdot\eta(t) + (t-1)\cdot\eta(t-1) - \eta(t-1) + e^{-(t-1)}\eta(t-1).$$

Таким образом, при решении Д.У. с импульсной и составной правой частью операционный метод имеет преимущество перед другими методами решения таких уравнений. Операционное исчисление играет важную роль при решении прикладных задач, особенно в современной автоматике и телемеханике.

Список литературы

1. Сборник задач по высшей математике / К.Н. Лунгу, В.П. Норин, Д.Т. Письменный. – М.: Айрис Пресс, 2004.
2. Практическое руководство к решению задач по операционному исчислению / С.А. Зотова, В.Б. Светличная. – Волгоград: ВолгГТУ, ВПИ, 2000.
3. Матвеева Т.А. Некоторые методы обращения преобразования Лапласа и их приложения: автореф. дис …канд. физ-мат. наук. – СПб., 2003. – 16 с.
4. Специальные главы математики: операционное исчисление: учебное пособие / Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная, Д.К. Агишева, С.А. Зотова. – Волгоград, 2010. – 56 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО К ВЫЧИСЛЕНИЮ НЕСОБСТВЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ

Морозов А.О., Никулица Д.В., Матвеева Т.А., Афонасенков О.В.

Волжский политехнический институт, филиал ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, www.volpi.ru, e-mail: alexmoroz1993@yandex.ru

При изучении реальных систем возникает необходимость создания новых математических моделей. Для их качественного исследования привлекают методы теории функции, среди которых особую роль играет аппарат теории функции комплексного переменного.

В ходе работы была изучена теория вычетов и ее применение к вычислению несобственных интегралов функции действительной переменной.

В этой статье мы рассмотрим приложения этой теории к вычислению несобственных интегралов вида

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\cdot e^{iax}\,dx\ ;\quad \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\cdot\cos(ax)\,dx;\quad \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\cdot\sin(ax)\,dx;\quad (a > 0).$$

Пусть функция комплексного переменного $f(z)$ удовлетворяет трем условиям: $f(z)$ аналитична в верхней полуплоскости $\operatorname{Im} z > 0$, кроме конечного числа особых изолированных точек z_k; непрерывна на вещественной оси и

$$\lim_{z\to\infty} f(z) = 0.$$