Следует отметить, что одновременное уменьшение ошибок 1-го и 2-го рода возможно лишь при увеличении объёма выборок. Поэтому обычно при заданном уровне значимости α отыскивается критерий с наибольшей мощностью.

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 122-123.

2. Булашкова М.Г., Ломакина А.Н., Чаузова Е.А., Зотова С.А. Роль математики в современном мире // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 4. – С. 45-45.

АППАРАТ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ

Чикризова Е.В., Черская М.Э., Зотова С.А., Агишева Д.К., Светличная В.Б.

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: www.volpi.ru

На сегодняшний день одним из важнейших навыков для любого специалиста является умение решать дифференциальные уравнения. Необходимость в решении дифференциальных уравнений возникает во многих прикладных задачах. В своей статье мы рассмотрим применение теории дифференциальных уравнений в непрерывных моделях экономики. Такие модели достаточно эффективны при исследовании эволюции экономических систем на длительных интервалах времени; они являются предметом исследования экономической динамики.

При решении дифференциальных уравнений первого порядка можно пользоваться моделями: модель естественного роста выпуска; динамическая модель Кейнса; неоклассическая модель роста.

Рассмотрим более подробно динамическую модель Кейнса.

Пусть Y(t), E(t), S(t), I(t) – соответственно национальный доход, государственные расходы, потребление инвестиции. Все эти величины рассматриваются как функции времени t. Тогда справедливы следующие соотношения:

$$\begin{cases} Y(t) = S(t) + I(t) + E(t), \\ S(t) = a(t)Y(t) + b(t), \\ I(t) = k(t)Y'(t), \end{cases} \qquad (1)$$

где a(t) – коэффициент склонности к потреблению; b(t) – автономное потребление; k(t) – норма акселерации.

Сумма всех расходов должна быть равной национальному доходу – этот баланс отражен в первом уравнении системы (1). Общее потребление состоит из внутреннего потребления некоторой части национального дохода в народном хозяйстве плюс конечное потребление – эти составляющие показаны во втором уравнении системы (1). Размер инвестиций не может быть произвольным: он определяется произведением нормы акселерации, величина которой характеризуется уровнем технологии и инфраструктуры данного государства, на предельный национальный доход.

Требуется найти динамику национального дохода или Y как функцию времени t.

Подставим выражения для S(t) из второго уравнения и I(t) из третьего уравнения в первое уравнение. После приведения подобных, получаем линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка для функции Y(t):

$$Y' = \frac{1-a(t)}{k(t)}Y - \frac{b(t)+E(t)}{k(t)}. \qquad (2)$$

Примем основные параметры задачи a, b, k за постоянные числа. Тогда уравнение (2) упрощается до случая линейного дифференциального уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами:

$$Y' = \frac{1-a}{k}Y - \frac{b+E}{k}. \qquad (3)$$

В качестве частного решения уравнения (3) возьмём равновесное решение,

когда Y'=0, т.е. $Y_p = \frac{b+E}{1-a}$.

Общее решение однородного уравнения дается формулой

$$\tilde{y} = C\,exp\left(\frac{1-a}{k}t\right),$$

так что общее решение уравнения (3) имеет вид:

$$Y(t) = \frac{b+E}{1-a} + Ce^{\frac{1-a}{k}t}.$$

Список литературы

1. Светличная В.Б., Мальцев А.В., Рубцов А.А. Поиск общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения по известным частным решениям // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (2). – С. 199-200.

2. Светличная В.Б., Матюнина Е.В. Разные способы решения линейного дифференциального уравнения // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (2). – С. 195-196.

3. Стольникова Ю.С., Поливанова А.Е., Шошина В.О., Агишева Д.К., Зотова С.А. Функции спроса и предложения в экономике // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (2). – С. 200-201.

4. Любимова О.В., Самодьянова А.С., Матвеева Т.А. Решение дифференциальных уравнений с импульсной правой частью // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 4. – С. 49-49.

ЭЛАСТИЧНОСТЬ ФУНКЦИИ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

Яшина Ю.Е., Карнавская Н.В., Чехута В.А., Зотова С.А., Матвеева Т.А.

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: www.volpi.ru

Данная статья посвящена практической части математического анализа, в ней мы рассмотрим эластичность функции и её применение в экономике.

Для исследования экономических процессов часто используется понятие эластичности функции, тесно связанное с дифференцированием.

Эластичностью функции $E_x(y)$ называется предел отношения относительного приращения функции *y* к относительному приращению переменной *x* при $\Delta x \to 0$:

$$E_x(y) = \lim_{\Delta x \to 0}\left(\frac{\Delta x}{x} : \frac{\Delta y}{y}\right) = \lim_{\Delta x \to 0}\left(\frac{\Delta x}{\Delta y} \circ \frac{x}{y}\right) =$$

$$= \frac{x}{y}\lim_{\Delta x \to 0}\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right) = \frac{y'}{y/x} = \frac{f'(x)}{f(x)/x} = \frac{Mf}{Af},$$

где Mf = f’(x) – предельная величина, равная производной от суммарной величины по независимой переменной;

Af = f(x)/x – средняя величина, равная отношению суммарной величины к независимой переменной.

Эластичность может быть использована, например, при анализе спроса и предложения по цене, себестоимости продукции по выпуску и т. д.

Выручка продавца (расходы покупателя) товара тесно связаны с эластичностью спроса на него. Выручка продавца рассчитывается по формуле R=pq, где q – количество проданного товара, p – цена единицы товара. Эластичность выручки по цене определяется соотношением