Программа TTest разработана для построения и проведения тестирования с использованием как однозначных, так и многозначных вопросов. При запуске программы перед пользователем появляется приветственное окно с главным меню в верхней панели. Первый пункт меню «Тест» имеет развёртывающееся окно с двумя подпунктами: «Тестирование» и «Редактор». При выборе первого пункта перед пользователем сначала появляется окно выбора файла теста (файл с расширением .TST/TeST/), а затем модульное окно регистрации. Окно регистрации необходимо для учёта студентов и их показателей. После регистрации появляется окно самого тестирования, и после нажатия на кнопку «Begin», начинается отсчёт времени.

Пункт «Редактор» предназначен для создания файла теста. При создании следует учитывать тот факт, что хотя бы один вариант должен быть правильным. В редакторе можно также просмотреть уже существующие файлы для отбора наиболее подходящего тому или иному тестируемому.

Следующий пункт основного меню «Сложность», как видно, предназначен для выбора сложности тестирование. В первой версии TTest уровень сложности влияет только на скорость ответа, в дальнейшем он будет влиять и на учёт очков. При выборе пункта «Файл отчёта» мы можем выбрать файл, созданный при регистрации тестируемого и дополненный его балом и количеством очков (файл имеет расширение .UIN/User INformation/). Данные отображаются в основном окне. Для выхода из программы используется кнопка «Выход».

УДК 0687.36.004.121

Студ. Державцев И.А.,
асс. Дмитриев А.П. (ВГТУ)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕНЫ КОНТРАКТОВ

Рассмотрим опцион, дающий право на покупку какого-либо актива в момент времени T по цене K. Прибыль владельца опциона в момент времени T составит $\max\{P(T) - K, 0\}$. Задача состоит в определении цены опциона в начальный момент времени t=0 и в построении динамического портфеля финансовых активов, обеспечивающего в момент времени T в точности такой же денежный поток, как и данный дериватив. Обозначим цену акции символом P(T). Допустим, финансовые активы покупаются или продаются только в дискретные моменты времени. Тогда цена портфеля V(t) ,будет равна X(t)P(t)+L(t), а разность

$$\Delta V(t_k) = X(t_{k+1})P(t_{k+1}) + L(t_{k+1}) - X(t_k)P(t_k) - L(t_k). \quad (1)$$

Пусть D(t) - аккумулированный дивиденд, L(t) – размер без рискового актива, а C(t) – аккумулированный денежный поток. Тогда

$$\Delta C(t_k) = X(t_k)\left[P(t_{k+1}) + \Delta D(t_k)\right] - X(t_{k+1})P(t_{k+1}) + L(t_k)\left[1 + r \cdot \Delta t_k\right] - L(t_k). \quad (2)$$

Здесь r – норма прибыли без рискового актива. Используя (1) и (2), имеем

$$\Delta V(t_k) = X(t_k)\left[\Delta P(t_k) + \Delta D(t_k)\right] + r \cdot L(t_k) \cdot \Delta t_k - \Delta C(t_k). \quad (3)$$

Просуммировав равенство (3), получим:

$$V(t) - V(0) = \sum_{k=0}^{n-1} X(t_k)\left[\Delta P(t_k) + \Delta D(t_k)\right] + \sum_{k=0}^{n-1} r \cdot L(t_k) \cdot \Delta t_k - \sum_{k=0}^{n-1} \Delta C(t_k).$$

Или $V(t) - V(0) = \int_0^T X(t)\left[dP(t) + dD(t)\right] + \int_0^T rL(t)dt - \int_0^T dC(t)$. В дальнейшем будем считать, что C(t)=0 и dD(t)=δP(t)dt. Предположим, что цена акции P(t) является процессом Ито, удовлетворяющим следующему уравнению:

dP(t)=μP(t)dt+σP(t)dw(t),

где w(t) – стандартный винеровский процесс, а σ и μ - известные параметры. Это уравнение имеет решение: $V(P,0) = Pe^{-\delta T}\Phi(z_1) - Ke^{-rT}\Phi(z_2)$, где $z_{1,2} = \dfrac{\ln(P/K) + \left(r - \delta \pm 0{,}5\sigma^2)T\right)}{\sigma\sqrt{T}}$, а Φ(z) – интеграл Лапласа.

УДК 517.925.12

Студ. Жданова Н.А.,
Никитина Е.А. (ВГТУ)

О ПРЕДЕЛЬНЫХ ЦИКЛАХ, ОХВАТЫВАЮЩИХ ВСЕ ОСОБЫЕ ТОЧКИ ОДНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПЛОСКОСТИ

Рассматривается динамическая система на плоскости

$$\dot{x} = y^{5/3} + f(x); \quad \dot{y} = g(x) \tag{1}$$

при выполнении условий:

A. $f(x)$ и $g(x)$ - нечетные, непрерывные функции;

B. $g(x) \geq 0$ на $(0;x_k)$; $g(x) < 0$ на $(x_k;\infty)$; $f(x) > 0$ на $(0;x_k),(x_{k+1};x_{k+3})$; $f(x) < 0$ на $(x_k;x_{k+1})$; $g(x_i) = f(x_k) = f(x_{k+1}) = 0,\ i = \overline{1,k}$

Используя результаты и методы [1], найдены достаточные условия существования неустойчивого предельного цикла, окружающего все особые точки, системы (1). Сформулируем один из результатов. Обозначения работы [1] считаем известными. Введем функцию:

$$K(\gamma) = \sqrt[3]{\left(\sqrt[5]{(\gamma/(\gamma-1))^3} + d/\sqrt[5]{(M(\gamma-1))^{14}}\right)^5} + 1/(\gamma-1)$$

Теорема. Если выполнены условия A, B и

$$\max_{i=0,k}\left\{\frac{3}{14}\sqrt[3]{(-f(x_i))^{14}} + G(x_i)\right\} < G(x_{k+1});$$

$\exists x_{k+2} \in (x_{k+1};x_{k+3}); \exists \gamma > 1$, такие, что выполнены неравенства

$$b \geq K(\gamma)d; \quad \varphi(x_{k+2}) \geq 2\varphi(x_{k+1})/(1-\gamma); G(x_{k+3}) - G(x_{k+2}) \geq \frac{3}{14}\sqrt[5]{(\gamma M)^{14}} + 2M\sqrt[5]{(\gamma M)^3},$$

то система (1) в полосе $-x_{k+3} \leq x \leq x_{k+3}$ имеет по крайней мере один неустойчивый предельный цикл, окружающий все особые точки.

УДК 621.837.7

Доц. Тимофеев А.М.,
доц. Семин А.Г.,
студ. Богачев А.В. (ВГТУ)

ЗУБЧАТО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ С ОСТАНОВКАМИ ВЫХОДНОГО ЗВЕНА

Механизмы с прерывистым вращением выходного звена часто используются в машинах, где требуется остановка исполнительного органа в течение определенного времени, причем длительность остановки, зависящая от требований технологического процесса, может колебаться в широких пределах.

Предлагается новое устройство с приближенной остановкой (квази-остановкой) выходного звена, представляющее собой планетарный механизм, у которого на сателлите имеется выступ с пальцем, шарнирно связанным с камнем, внутри которого проходит кулиса, вра-