

как при $1/n = o(h_n)$, так и при $h_n = o(1/n)$. Здесь $\sigma = \sigma^c + \sigma^d$ — декомпозиция Жордана, $\Delta\sigma^d(\mu_i) \stackrel{\text{def}}{=} \sigma^d(\mu_i) - \sigma^d(\mu_i - 0)$.

УДК 517.9

Конечно-разностная с осреднением граничная задача для дифференциального уравнения второго порядка с обобщёнными коэффициентами. Существование и единственность решения

Пикман Ю. А.

Белорусский национальный технический университет

Рассматривается граничная задача

$$\begin{cases} Y''(t) + \sigma'(t)Y(t) = 0, \\ Y(0) = c_1, \\ Y(a) = c_2, \end{cases} \quad (1)$$

где $t \in T = [0, a] \subset \mathbb{R}$, $c_i \in \mathbb{R}$, $i = 1, 2$, $\sigma: T \rightarrow \mathbb{R}$ — непрерывная справа функция ограниченной вариации, σ' — её обобщённая производная. Задача (1) является некорректной, так как операция произведения для обобщённых функций не определена.

В прямом произведении алгебр мнемофункций на уровне представителей она имеет вид

$$\begin{cases} X_n^2(t+h_n) - X_n^2(t) = -X_n^1(t)(\sigma_n(t+h_n) - \sigma_n(t)), \\ X_n^1(t+h_n) - X_n^1(t) = X_n^2(t)h_n, \\ X_n^1(t)|_{[0, h_n)} = X_{n,0}^1(t), \\ X_n^1(t)|_{[\alpha-h_n, a]} = X_{n,\alpha}^1(t). \end{cases} \quad (2)$$

Или, исключая из системы $X_n^2(t)$,

$$\begin{cases} X_n^1(t+2h_n) - 2X_n^1(t+h_n) + X_n^1(t)(1+h_n\Delta^+\sigma_n(t)) = 0, \\ X_n^1(t)|_{[0, h_n)} = X_{n,0}^1(t), \\ X_n^1(t)|_{[\alpha-h_n, a]} = X_{n,\alpha}^1(t), \end{cases} \quad (3)$$

где

$$\begin{aligned} \sigma_n(t) &= \int_0^{1/n} \sigma(t+s)\rho_n(s)ds, \quad \forall n \in \mathbb{N}: \int_0^{1/n} \rho_n(s)ds \\ &= 1, \quad \text{supp}(\rho_n) \in \left[0, \frac{1}{n}\right]. \end{aligned}$$

Тогда, если $X_{n,0}^1(t) = c_1$, $X_{n,a}^1(t) = c_2$, то решение конечно-разностной задачи (3) методом прогонки существует и единственно при любой функции $\sigma \in BV[0, a]$ (т.е. $\text{var}_T \sigma < \infty$), прогоночные коэффициенты α_i , $i = \overline{0, N-1}$ принимают значения из полуинтервала $[0, 1)$ и образуют монотонно возрастающую последовательность.

УДК 535.317

Многоуровневый последовательно-фреймовый тьютор – виртуальный агент с искусственным интеллектом

Рогальский Е.С.

Белорусский национальный технический университет

Сегодня, говоря о создании электронных средствах обучения (ЭСО), многие считают, что для этого достаточно просто отсканировать популярный печатный учебник, добавить картинок из интернета (на которые даже нет авторских прав!) и ЭСО готово. Определим, что мы понимаем под ЭСО и отметим те существенные преимущества, которые реализуются за счёт использования ЭСО, причём преимущества, недостижимые другими методами [1]. Это – электронные материалы,

- ориентированные на аудиторное и домашнее использование;
- предназначенные для различных электронных форм учебно-воспитательного процесса (существующих только в электронном виде);
- функционирующие в информационной образовательной среде, использующей цифровые тьюторы. В частности, для реализации данного предложения, необходимо разработать программу – движок многоуровневого цифрового тьютора [2]. Многоуровневый последовательно-фреймовый тьютор – виртуальный тьютор с элементами искусственного интеллекта, предлагающий вопросы различного уровня сложности (в зависимости от уровня подготовки учащегося) в каждом кадре (диалоговом окне) последовательно. Использование такого тьютора позволяет реализовать автоматизированные обучающие системы в учебном процессе, что повышает качество обучения.

Литература:

1. Рогальский Е.С. Использование электронных учебников в системе управления учебным процессом // Столичное образование сегодня. –2008. – № 1. – С.113.
2. Нифагин В.А., Рогальский Е.С. Разработка цифровых тьюторов для обеспечения современных обучающих технологий // Международная конференция «Информатизация образования – 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды».