

# СВЯЗЬ РАЗНОСТНЫХ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

*А. А. Самодуров, А. Н. Таныгина (Минск, Беларусь)*

При численном исследовании решений дифференциальных уравнений важное значение имеет их дискретная аппроксимация. Например, для уравнения Ферхюльста

$$y' = by - ay^2, \quad (1)$$

описывающего некоторые биологические и социальные процессы, дискретными аппроксимациями являются следующие разностные уравнения [1]:

$$u(n+1) - u(n) = hu(n)(b - u(n)), \quad u(n+1) - u(n-1) = 2hu(n)(b - au(n)), \quad (2)$$

решения которых существенно отличаются от решений уравнения (1) (их часто называют фантомными решениями). Но следующая нелинейная аппроксимация

$$u(n+1) - u(n) = \frac{1 - e^{-hb}}{b} (b - au(n))u(n+1)$$

дает решение

$$u(n) = \frac{bu(0)}{au(0) + (b - au(0))e^{-nhb}},$$

аналогичное по своему поведению решению уравнения (1).

Далее обсуждаются возможные дискретизации дифференциальных уравнений, дающие решения, близкие к решениям уравнений-оригиналов.

**Литература.** 1. Воротицкий Ю.И., Позняк Ю.В., Самодуров А.А. // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2, Химия. Биология. География. 1998. № 1. С. 70–72.