



YARIM XƏTTİ PARABOLİK TƏNLİK ÜÇÜN BİRİNCİ QARIŞIQ MƏSƏLƏNİN HƏLLİNİN YOXLUĞU

VÜQAR MÜSEYİB OĞLU ABASOV, ŞİRMAYIL HƏSƏN OĞLU BAĞIROV

Bakı Dövlət Universiteti
abasovvuqar02@gmail.com, sh_bagirov@mail.ru

Məhdud $\Omega \subset R^n$ oblastı üçün $Q_T = \Omega \times (0, T)$ silindirində aşağıdakı məsələyə baxaq

$$\begin{cases} u_t - \Delta u = u^q, & q > 1, (x, t) \in Q_T \\ u = 0, & (x, t) \in \partial\Omega \times (0, T) \\ u = g, & (x, t) \in \Omega \times \{t = 0\}. \end{cases} \quad (1)$$

Göstərək ki, $T > 0$ üçün elə kifayət qədər böyük $g \geq 0$ var ki, baxılan (1) məsələsinin həlli yoxdur. Məsələnin həlli klassik mənada başa düşülür.

Aşağıdakı məxsusi ədəd məsələsinə baxaq

$$\begin{cases} -\Delta \omega_1 = \lambda_1 \omega_1, & x \in \Omega \\ \omega_1 = 0, & x \in \partial\Omega \end{cases} \quad (2)$$

Tutaq ki, $\omega_1 > 0$ (2) məsələsinin birinci məxsusi ədədinə uyğun elə məxsusi funksiyadır ki,

$$\int_{\Omega} \omega_1 dx = 1$$

Məlumdur ki, (2) məsələsinin birinci məxsusi qiymətinə uyğun məxsusi funksiyası işarəsini dəyişmir.

$$\eta(t) := \int_{\Omega} u(x, t) \omega_1 dx$$

işarə edək.

Teorem. Tutaq ki, $\eta(0) > \lambda_1$. Onda elə $t^* \in (0, T)$ var ki, $t \rightarrow t^*$ olduqda $\eta(t) \rightarrow +\infty$.

Teoremin hökmündən çıxır ki, $\eta(0) > \lambda_1$ olduqda baxılan məsələnin global həlli yoxdur. Burada t^* – un qiyməti konkret tapılır, belə ki,

$$t^* = \frac{1}{\lambda_1(q-1)} \ln \frac{\xi^{q-1(0)-\lambda_1}}{\xi^{q-1(0)}}.$$

t^* – un bu qiymətində “blow up” hadisəsi baş verir.

Qeyd edək ki, $q=2$ halı Laurens Evansın “Partial Differential Equations” kitabında baxılmışdır [bax, 1].

Ədəbiyyat

1. L. Evans, Partial Differential Equations, Department of Mathematics, University of California, Berkeley, 2010.