



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

БЕЛГІЛІ ШЕКАРАДА УАҚЫТ БОЙЫНША ТУЫНДЫСЫ БАР БІРӨЛШЕМДІ СТЕФАН ЕСЕБІ

Тоқшылықова Жаңыл Бисенбайқызы

zhanyl.mk.90@mail.ru

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 2 курс магистранты

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – З. Н. Сыздыкова

Жұмыста белгілі шекарада жинақталған көлем үшін бірөлшемді бірфазалық Стефан есебі қарастырылған. Кез келген уақыт аралығында классикалық шешімнің бар болуы мен шешімнің жалғыз болуы туралы теоремалар дәлелденген және $t \rightarrow \infty$ -дағы шешімнің асимптотикалық жағдайы зерттелген.

Есептің қойылуын былай өрнектейік. Фазалық $x = R(t)$ ауысу сызығында

$$\theta = 0, \quad \theta_x = -R$$

шартымен берілген, бастапқы және шеттік

$$\theta = \theta_0(x), \quad R(0) = R_0 > 0, \quad t = 0, \quad 0 < x < R_0,$$

$$\alpha \theta_t = \theta_x + f(t), \quad f(t) \geq 0, \quad \alpha = \text{const} > 0, \quad t \in (0, T), \quad x = 0$$

шарттарды қанағаттандыратын,

$$\theta_t = \theta_{xx}$$

тендеуінің шешімі болатын $\theta(x, t)$ функциясы мен Ω_T^+ облысын анықтайтын $x = R(t)$ функциясын табу керек.

Берілген орта

$$\Omega_T^+ = \{ (x, t): 0 < x < R(t), \quad 0 < t < T \}$$

облыста сұйық күйде және оның меншікті ішкі энергиясы U теріс емес деп қарастырайық. Қатты фазада

$$\Omega_T^- = \{ (x, t): x > R(t), \quad 0 < t < T \}$$

облыста $\theta(x, t)$ температура балқу температурасына, ал меншікті U ішкі энергия -1 -ге тең деп ұйғарамыз.

1. Шешімнің аз уақыт аралығында бар болуы

1-теорема. $f(t) \in H^{\frac{1+\alpha}{2}}[0, T]$, $\theta_0(x) \in H^{3+\alpha}[0, R]$ берілсін және $f(t) \geq 0$, $\theta_0(x) \geq 0$ болып,

$$\theta_0(R_0) = 0, \quad \theta_0''(R_0) = |\theta_0'(R_0)|^2, \quad \alpha \theta_0''(0) = \theta_0'(0) + f(0)$$

үйлесімдік шарттары орындалсын делік. Онда $T_* < T$ болғанда

$$\theta(x, t) \in H^{3+\alpha, \left(\frac{3+\alpha}{2}\right)}(\overline{\Omega_{T_*}^+}), \quad R(t) \in H^{\left(\frac{4+\alpha}{2}\right)}[0, T_*]$$

жалғыз шешімі болады.

Мұндағы $T_* = \min\{T_1, T_2\}$. $T_1 = \frac{1}{2(R_0 + M_0)}$, ал $T_2 > 0$ осы теңсіздікті

$$\left| \mathcal{R} - \mathcal{R}_0 \right|_{\left[0, T\right]}^{\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)} \leq \frac{1}{2}.$$

кез келген $T \in (0, T_2)$ үшін қанағаттандырады.

2. Шешімнің кез келген $[0, T]$ аралығында бар болуы

Локальды шешімді T уақыттың барлық $[0, T]$ аралығында жалғастыру үшін тұрақтылары есептің берілгендері мен T шамасына тәуелді болатын априорлық бағалауларды алу керек.

$$M_3 = \max \left\{ \left| \theta_0 \right|_{\Omega^+(0)}^{(3+\alpha)}, \quad \left| f \right|_{\left[0, \infty\right)}^{\left(\frac{1+\alpha}{2}\right)} \right\}$$

деп алайық.

1-лемма. Теріс емес $f(t)$, $\theta_0(x)$ функциялары шенелген болсын. Онда $C^{2,1}(\overline{\Omega_T^+})$ кеңістігіне жататын $\theta(x, t)$ шешімі үшін

$$\left| \theta \right|_{\Omega_T^+}^{(2,1)} \leq M_4(M_3, T)$$

бағалауы дұрыс болады.

2-теорема. 1-теорема мен 1-лемманың шарттары орындалсын. Онда $[0, T]$ уақыт аралығында шешім бар және жалғыз болады:

$$\theta(x, t) \in H^{3+\alpha, \frac{(3+\alpha)}{2}}(\overline{\Omega_{T^+}}), \quad R(t) \in H^{\frac{(4+\alpha)}{2}}[0, T].$$

3. $t \rightarrow \infty$ болғандағы асимптотикалық жағдай

2-лемма. 1-және 2-теореманың шарттарында $f \equiv 0$ болсын, сонда

$$\lim_{t \rightarrow \infty} |R(t) - R_\infty| = 0$$

$$R_\infty = \int_0^{R_0} \theta_0(x) dx + R_0 + \alpha \cdot \theta_0(0).$$

3-лемма. 2-леммадағы шарттар орындалсын делік. Сонда

$$\lim_{t \rightarrow \infty} |\dot{R}(t)| = 0$$

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1972. – 496 с.
2. Ладыженская О.А. Краевые задачи математической физики. – М.: Наука, 1967. – 407 с.
3. Мейрманов А.М. Задача Стефана. – Новосибирск: Наука, 1986. – 239 с.
4. Рубинштейн Л.И. Проблема Стефана. – Рига.: Звайгзне, 1967. – 457 с.
5. Фридман А. Уравнения с частными производными параболического типа. – М.: Изд-во «Мир», 1968. – 427 с.

УДК 517.51

ОБ ОДНОМ МУЛЬТИПЛИКАТИВНОМ ОБОБЩЕНИИ НЕРАВЕНСТВА ХАРДИ

Туктыбаева Балнур Жарылкасынқызы

balnur90_mkm@mail.ru

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, магистрант

Астана, Казахстан