



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

$$D_x(f^* f + g^* g) \cdot D_x(f \cdot g) + D_y(f^* f + g^* g) \cdot D_y(f \cdot g) + D_z(f^* f + g^* g) \cdot D_z(f \cdot g) = \\ = N_1 + N_2 - N_3 + N_4 + N_5 + N_6, \quad (18)$$

где

$$N_1 = fg(f_x^* f_x - g_x^* g_x + f_y^* f_y - g_y^* g_y + f_z^* f_z - g_z^* g_z) = \\ = (1 + Be^{-2\xi}) Ae^{i\theta-3\xi} [4(a_I^2 + b_I^2 + c_I^2) |B|^2 e^{-2\xi} - (a^2 + b^2 + c^2) |A|^2];$$

$$N_2 = (f^* f - g^* g)(f_x g_x + f_y g_y + f_z g_z) = \\ = -2i(e^{2\xi} + 2B_R - |A|^2 + |B|^2 e^{-2\xi})[(a_I a + b_I b + c_I c) A B e^{i\theta-5\xi}];$$

$$N_3 = f^* g(f_x^2 + f_y^2 + f_z^2) = 4(1 + B^* e^{-2\xi})(a_I^2 + b_I^2 + c_I^2) A B^2 e^{i\theta-5\xi};$$

$$N_4 = g^2(f_x g_x^* + f_y g_y^* + f_z g_z^*) = 2i(a_I a + b_I b + c_I c) A B |A|^2 e^{i\theta-3\xi};$$

$$N_5 = f^2(f_x^* g_x + f_y^* g_y + f_z^* g_z) = -2i(1 + 2B e^{-2\xi} + B^2 e^{-4\xi})(a_I a + b_I b + c_I c) A B^* e^{i\theta-3\xi};$$

$$N_6 = fg^*(g_x^2 + g_y^2 + g_z^2) = -(1 + B e^{-2\xi})(a^2 + b^2 + c^2) A |A|^2 e^{i\theta-\xi}.$$

Подставляем (18) в (3d), и после некоторых вычислений решение для потенциала получим в виде

$$u = \frac{2}{e^{2\xi} + 2B_R + |A|^2 + |B|^2 e^{-2\xi}} \{d |A|^2 (1 + e^{2\xi}) + \\ + \frac{[id_I + 2(a_I^2 + b_I^2 + c_I^2)][(1 + e^{2\xi})(2B_R - |A|^2 B) + 2B |B|^2]}{e^{2\xi} + B}\}.$$

В заключение отметим, что классической теорией магнетиков является теория Ландау-Лифшица, используемая для теоретического описания макроскопического поведения магнетиков. В рамках этой теории для нас принципиально важно было показать, что ОУЛЛ в (3+1)-измерениях допускает солитонное решение. Результаты исследования могут иметь различные физические приложения.

Список использованных источников

1. Myrzakulov R., Vijayalakshmi S., Nugmanova G., Lakshmanan M. A (2 + 1)-dimensional integrable spin model: Geometrical and gauge equivalent counterpart, solitons and localized coherent structures // Physics Letters A. – 1997. – Vol. 233. – P. 391-396.
2. Myrzakulov R., Mamyrbekova G., Nugmanova G. and et al. Integrable motion of curves in self-consistent potentials: Relation to spin systems and soliton equations // Physics Letters A. -2014. -Vol. 378. -P. 2118-2123.
3. Розенфельд Б.А., Сергеева Н.Д. Стереографическая проекция. -Москва: Наука, 1973.
4. Hirota R. Nonlinear partial difference equations V. Nonlinear equations reducible to linear equations // J. Phys. Soc. Japan. -1979. -Vol. 46B. -P. 312-319.

ӨОЖ 519.6

**БІРНЕШЕ ҚАБАТТЫ ОРТАДА СТАЦИОНАР ДИФФУЗИЯ МОДЕЛІ ҮШІН
ҚОЛЖЕТІМСІЗ ШЕКАРАДА ЖЫЛУ АҒЫМЫН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ КЕЗІНДЕГІ
ТУРА ЕСЕП ҚОЙЫЛЫМЫ**

Манарбек Махпал

makpal9136@mail.ru

Л: Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің механика-математика
факультетінің 2 курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – ф.м.ғ.д., профессор Б. Г. Муканова

Бұл есеп стационар жылуөткізгіштік үшін белгісіз шарттарды қайта қалпына келтіру кезіндегі тура есеп қойылымы болып табылады. Осы жұмыста берілген есептің шығарылу жолы толығымен қарастырылады.

Бізге бірнеше қабатталған (қабат саны – 1, 2, ..., n) материалдардан тұратын, цилиндр пішінді, әр қабаттың жылуөткізгіштік коэффициенттері сәйкесінше $a_1, a_2, \dots, a_n$ болатын нысан берілсін.

Цилиндрдің сыртындағы температура u мен жылу ағынын u_r өлшей аламыз. Берілген нысанның ұзындығы шексіз.

Цилиндрдің сыртқы шекарасындағы температура мен жылу ағымы өлшенген, цилиндрдің ішкі шекарасындағы температураны $u(R_1, \varphi) = q(\varphi)$ анықтау қажет.

Қабаттың ішіндегі стационар жылуөткізгіштік Лаплас теңдеуімен сипатталады:

$$\Delta u = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial u}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} = 0, \quad r \in (R_1, R_2), \quad \varphi \in (0, 2\pi) \quad (1)$$

Қосымша мәліметтер ретінде сыртқы шекараның жылу ағымы өлшенеді:

$$u_r(R_1, \varphi) = p(\varphi). \quad (2)$$

Сонымен, біз Лаплас теңдеуі үшін Коши есебін аламыз. Ол Адамар бойынша қисындылық шарттарының талаптарын қанағаттандырмағандықтан [1], есеп қисынды емес болып саналады.

Цилиндрлік координаталар жүйесінде стационар екі өлшемді жылуөткізгіштік үшін кері есеп функционалының экстремумының қажетті шарттарын қорытып шығарайық.

Мысалы, біз белгілі бір шекаралық шартты белгіледік делік:

$$u(R_2, \varphi) = q(\varphi). \quad (3)$$

Сандық шешімді құрастыру және тура есепті шешу үшін Фурье коэффициенттерін анықтау керек, содан кейін Фурье қатарын суммалауын жүргіземіз [2]:.

Яғни цилиндрлік координаталардағы стационар жылуөткізгіштік үшін қарастырылған екі өлшемді кері есепті шешуге мүмкіндік беретін әдіс құрастырылды.

Бұл баяндамада синтетикалық мәліметтердің генерациясы – тура есепті шешеміз.

Кері есепті шешу үшін мәліметтерді синтезі үшін жоғарыда көрсетілген қағиданы толығымен қарастырайық. Өлшеу мәліметтерінің имитациясы үшін біз бірінші берілген $p(\varphi)$ функциясы бар тура есепті шешіп, $q(\varphi)$ мәндерін алуымыз қажет. Тура есепті шешудің әдісін бейнелеп жазайық.

Диффузия коэффициенті барлық қабаттарда тұрақты болғандағы шешімді құрастырамыз. Мұндай жағдайда есеп айнымалыларды бөлшектеу әдісімен шығарылады. Ол үшін $u(r, \varphi) = R(r)\Phi(\varphi)$ деген болжамды енгізу арқылы келесі радиалды құрамдас үшін теңдеуді аламыз [3]:

$$\frac{\partial^2 R}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial R}{\partial r} - \left(\frac{k^2}{r^2} \right) R = 0, \quad (4),$$

мұндағы $k = 0, 1, 2, \dots$

(4) теңдеуінің жалпы шешімі келесі түрде болады:

$$\begin{aligned} R(r) &= Cr^k + Dr^{-k} \\ R'(r) &= kCr^{k-1} - kDr^{-k-1} \end{aligned} \quad (5),$$

Құрамдас үшін теңдеу келесі түрге ие:

$$\Phi'' + k^2 \Phi = 0.$$

Бұрыш бойынша периодтылық шартын ескере отырып, келесі түрде шешім аламыз:

$$\Phi_k(\varphi) = \sin(k\varphi), \Psi_n(\varphi) = \cos(k\varphi), \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Онда біз теңдеудің дербес шешімдерін ала аламыз:

$$u_k(r) = Cr^k + Dr^{-k} \quad r \in (R_3, R_2)$$

$$v_k(r) = Er^k + Fr^{-k} \quad r \in (R_2, R_1) \quad (6)$$

R_2 қабаты екі қабаттың түйісу жері болып табылады.

C, D, E, F тұрақтыларын шекаралық шарттардан табамыз және $r = R_2$ шекарасында жылу және жылу ағымының үздіксіз шарттары сақталатынын ескереміз. Фурье қатарына жіктейміз:

$$u_r(R_1, \varphi) = p(\varphi) = \sum_l^K p_k \Phi_k(\varphi)$$

$$u(R_3, \varphi) = q(\varphi) = \sum_l^K q_k \Phi_k(\varphi)$$

Осыдан біз (5) функциясы үшін шекаралық шарттарды аламыз:

$$kCR_1^k - kDR_1^{-k} = p_k \quad (7)$$

$$ER_3^k - FR_3^{-k} = q_k$$

және жылу үздіксіздігі бойынша

$$CR_1^k - DR_1^{-k} = ER_2^k - FR_2^{-k} \quad (8)$$

$$ka_1 CR_2^k - ka_1 DR_2^{-k} = ka_2 ER_2^k - ka_2 FR_2^{-k}$$

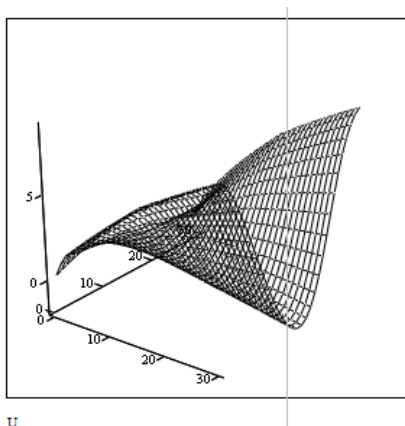
(7), (8) теңдеулер жүйелерін шеше отырып, біз C, D, E, F коэффициенттерін таба аламыз.

Нәтижесінде тізбек суммасы ретінде есептің жуықталған шешімін ала аламыз:

$$u(r, \varphi) = \sum_{l=1}^L u_k(r, \varphi) \Phi_k(\varphi) = \sum_{l=1}^L (Cr^k + Dr^{-k}) \Phi_k(\varphi), \quad r \in (R_2, R_1)$$

$$u(r, \varphi) = \sum_{l=1}^L u_k(r, \varphi) \Phi_k(\varphi) = \sum_{l=1}^L (Er^k + Fr^{-k}) \Phi_k(\varphi) \quad r \in (R_3, R_1) \quad (9)$$

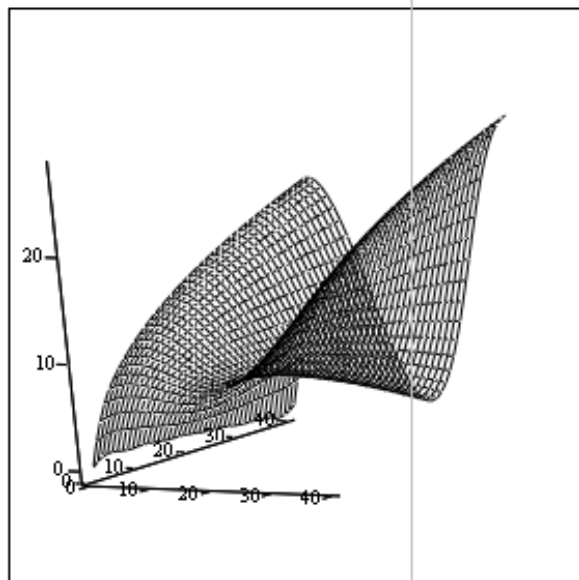
Көрнекілік үшін біз 1.1-суретте радиустары $R_1=4$, $R_2=3$, $R_3=2$ ал жылуөткізгіштік коэффициенттері $a_1=10$, $a_2=8$ болатын цилиндр бетіндегі температураны есептеуінің нәтижесін көрсеттік.



1.1-сурет –30х30 торындағы цилиндр бетіндегі температуралардың өрісі

Келесі суреттерде біз екі қабатты орта үшін цилиндр қимасындағы температура өрісін есептеудің бірнеше нұсқасын көрсетеміз.

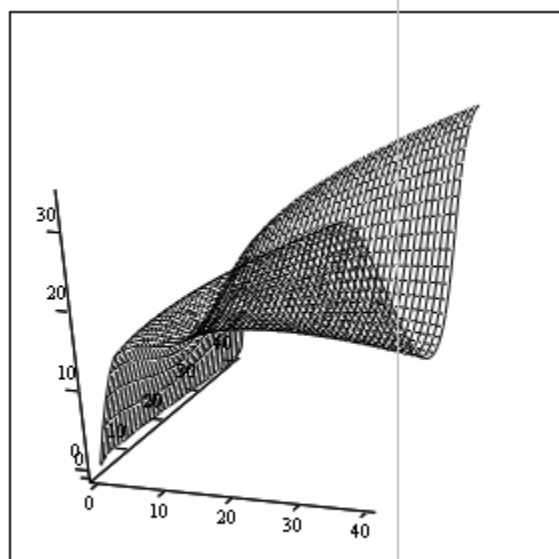
Егер радиустарды сәйкесінше $R_1=6$, $R_2=1$, $R_3=0.5$ деп өзгертсек, онда 1.2-суреттегі нәтижені аламыз:



U

1.2-сурет – Радиустар $R_1=6$, $R_2=1$, $R_3=0.5$ кезіндегі цилиндр бетіндегі температуралардың өрісі

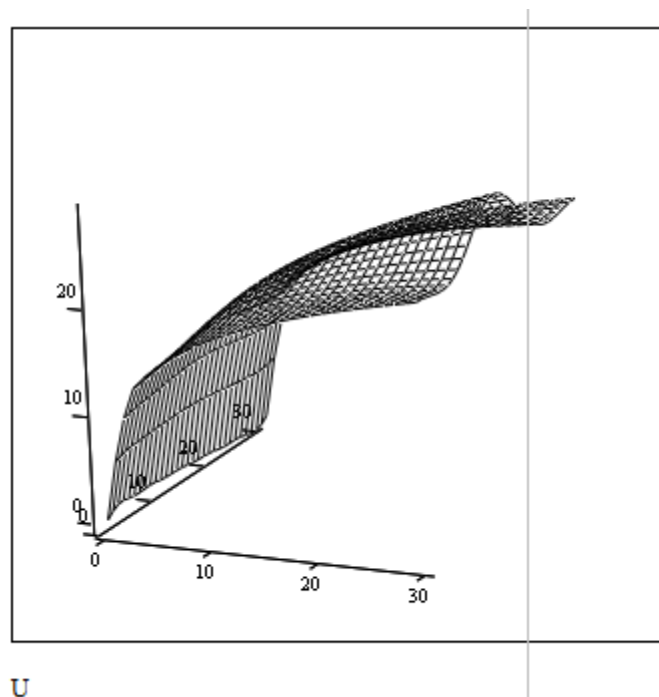
Келесі жағдайда біз ортаның қасиеттерін, яғни жылуөткізгіштік коэффициенттерін келесідей өзгертеміз: $a_1=8$ және $a_2=3$. Қорытындысын 1.3-суреттен көреміз.



U

1.3-сурет – Жылуөткізгіштік коэффициенттері $a_1=8$ және $a_2=3$ кезіндегі цилиндр бетіндегі температуралардың өрісі

Төртінші жағдайда біз есептелінетін функцияның өзін өзгертеміз:



1.4-сурет -40×30 торындағы цилиндр бетіндегі температуралардың өрісі

Есептеулер көрсеткендей, біз әзірлеген әдіс есептің тегіс мәліметтері жағдайында цилиндрлік қабатта Лаплас теңдеуі үшін Коши есептерін жоғарғы дәлдікпен есептеуге мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Кабанихин С. И. Обратные и некорректные задачи – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2009, 456 с.
2. В. Mukanova [Numerical reconstruction of unknown boundary data in the Cauchy problem for Laplace's equation](#) // Inverse Problems in Science and Engineering, 2013 №8. P. 1255-1267
3. Самарский А.А., Вабищевич П.Н. Численные методы решения обратных задач математической физики – М.: ЛКИ, 2014, 480 с.

УДК 519

DERIVING THE REGRESSION MODEL FOR PRICES OF BUSINESS CLASS CARS (1990-2013 PRODUCTION YEAR) IN KAZAKHSTAN

Matayev Chingis, Abdukadirov Nurlan

nabdukadirov@nu.edu.kz, cmatayev@nu.edu.kz

Students at SST mathematics at Nazarbayev University, Astana

Supervisor – I. Melnikov

Abstract

This article is going to derive best fit regression model for prices of business class cars. We used validation tests to construct this model. Lastly, we applied F-test for determining the validity of our hypothesis.

Introduction

It has always been of considerable interest to learn what factors affect prices of business class cars in Kazakhstan. There are several obvious possible factors such as year, mileage, engine volume, whether the car is wrecked or not and side on which steering is located. But how they affect the price? Maybe, some of them are not so important? The purpose of this article is to construct a regression model,