



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

2. Ойнаров Р. Мультипликативное обобщение неравенства Харди // Актуальные вопросы математики и методики преподавания математики. – Алматы, 1994. – С.51.
3. Харди Г.Г., Литтльвуд Дж.Е. Поля Г. Неравенства. – М.: Гос. изд. иностр. лит., 1948. – 139 с.

УДК 517

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУДІҢ ШЕШІМІН ТАБУҒА ПАРАМЕТРЛЕУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Тулеубаева Айгерим Рамазановна

t.aigolek@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ММ-21 тобының магистранты,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – М.Н. Оспанов

[0,1] кесіндісінде мына шектік есепті қарастырайық

$$\frac{dx}{dt} = A(t)x + f(t), \quad x \in R^n, \quad (1)$$

$$Bx(0) + Cx(1) = d, \quad (2)$$

мұндағы $A(t)$, $f(t)$ [0,1] аралығында үзіліссіз функциялар, B және C ($n \times n$) өлшемді матрицалар, вектор $d \in R^n$. $C([0,1], R^n)$ арқылы [0,1] кесіндісінде үзіліссіз функциялар

кеңістігін белгілейік. $\|A(t)\| = \max_i \sum_{j=1}^n |a_{ij}(t)| \leq \alpha$, $\alpha = \text{const}$, $i = 1, 2, \dots, n$.

(1), (2) шектік есебінің бірімәнді шешілуінің және жуықталған шешімінің құрылуының әр түрлі әдістерін көптеген авторлар зерттеген. Ол бағыттағы жұмыстарға жасалған шолулар мен сілтемелерді көп кітаптардан табуға болады, мысалы [1], [2]. Біз бұл жұмыста осы мақсат үшін параметрлеу әдісін қолданамыз [3], [4].

$h > 0$ қадамын алып [0,1] кесіндісін тура N ($N = 1, 2, \dots$) аралықтарға бөлеміз:

$$[0,1] = \bigcup_{r=1}^N [(r-1)h, rh).$$

$x(t)$ функциясының r -ші интервалдағы бөлігін $x_r(t)$ арқылы белгілейміз, яғни $x_r(t)$ – n өлшемді вектор-функция. Ол $[(r-1)h, rh)$ -та анықталған және осы аралықта $x(t)$ -мен сәйкес келеді. Сонда (1), (2) келесі көпнүктелі эквивалентті есепке келеді:

$$\frac{dx}{dt} = A(t)x_r + f(t), \quad t \in [(r-1)h, rh), \quad r = 1, 2, \dots, N, \quad (1.1)$$

$$Bx_1(0) + Cx_N(1) = d, \quad (1.2)$$

$$\lim_{t \rightarrow Sh-0} x_S(1) = x_{S-1}(Sh), \quad S = 1, 2, \dots, N-1, \quad (1.3)$$

мұндағы (1.2) – бөліктеудің ішкі нүктелеріндегі шешімнің бірігу шарттары. Егер $x(t)$ – (1), (2) есептің шешімі болса, онда $x_r(t)$, $r = 1, 2, \dots, N$ (1.1) – (1.3) көпнүктелі шектік есептің шешімі болады. Және, керісінше, егер $(x_r(t))$, $r = 1, 2, \dots, N$ вектор-функциялары (1.1) – (1.3) есебінің шешімі болса, онда бұл функциялардың қосылуы арқылы алынған $x(t)$ функциясы берілген есептің шешімі болады. λ_r арқылы $x_r(t)$ функциясының $t = (r-1)h$ нүктесіндегі мәнін белгілейік және әрбір $[(r-1)h, rh)$ интервалында $u_r(t) = x_r(t) - \lambda_r$ алмастыруын енгізсек, төмендегідей параметрі бар шектік есеп аламыз:

$$\frac{du_r}{dt} = A(t)u_r + A(t)\lambda_r + f(t), \quad u_r[(r-1)h] = 0, \quad t \in [(r-1)h, rh), \quad r = 1, 2, \dots, N, \quad (1.4)$$

$$B\lambda_1 + C\lambda_N + C \lim_{t \rightarrow T-0} u_N(t) = d, \quad (1.5)$$

$$\lambda_S + \lim_{t \rightarrow Sh-0} u_S(t) = \lambda_{S+1}, \quad S=1,2,\dots,N-1. \quad (1.6)$$

(1.1) – (1.3) және (1.4) – (1.6) есептері $(x_r(t))$ (1.1)-(1.3) -н шешімдері болған кезде ғана эквивалентті болады, онда $(\lambda_r = x_r[(r-1)h], u_r(t) = x_r(t) - x_r[(r-1)h])$ жүйелері (1.4) – (1.6) есебінің шешімі болады және керісінше: егер $(\lambda_r, u_r(t))$ – (1.4) – (1.6) есебінің шешімі болса, онда $(\lambda_r + u_r(t))$ – (1.1) – (1.3) есебінің шешімі болады. Бірақ, (1.4) – (1.6) есебі келесідей интегралдық теңдеулерден $u_r(t)$ – ны тауып алуға болатын $u_r[(r-1)h] = 0$ шарттарының пайда болуымен тиімді ерекшеленеді:

$$u_r(t) = \int_{(r-1)h}^t A(\tau)[u_r(\tau) + \lambda_r] d\tau + \int_{(r-1)h}^t f(\tau) d\tau. \quad (1.7)$$

$u_r(t)$ -ның орнына (1.7)-ні сәйкесінше қоямыз және осы процесті $v(v=1,2,\dots)$ рет қайталап $t \rightarrow rh-0$ болғанда шекке көшіп, мынаны табамыз:

$$\lim_{t \rightarrow rh-0} u_r(t), \quad r=1,2,\dots,N. \quad (1.8)$$

Оларды (1.5) және (1.6)-ға қойып, екі бөлігін де $h > 0$ көбейтіп, $\lambda_{ri}, r=1,2,\dots,N, i=1,2,\dots,n$ параметрлеріне қатысты nN теңдеулерінің жүйесін аламыз.

$$Q_v(h)\lambda = -F_v(h) - G_v(u, h), \quad (1.9)$$

мұндағы $\lambda = (\lambda_{11}, \dots, \lambda_{1n}, \dots, \lambda_{r1}, \dots, \lambda_{rn}, \dots, \lambda_{N1}, \dots, \lambda_{Nn})$, $F_v(h), G_v(u, h)$ – бастапқы мәліметтер арқылы анықталатын вектор-функциялар, ал

$$Q_v(h) = \begin{pmatrix} Bh & 0 & 0 & \dots & 0 & C[I + D_{vN}(h)]h \\ I + D_{v1}(h) & -I & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & I + D_{v2}(h) & -I & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & I + D_{vN-1} & -I \end{pmatrix}.$$

Осылайша, nN жұбын $(\lambda_{ri}, u_{ri}(t))$ табу үшін (1.7), (1.9) теңдеулер жүйесін аламыз. Біртіндеп жуықтау әдісін пайдаланып (1), (2) шектік есептерінің шешімін табамыз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Хайрер Э., Нерсисетт С., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. – М.: Мир, 1990. – 512 с.
2. Самойленко А.М., Ронто Н.И. Численно-аналитические методы исследования решений краевых задач. – Киев: Наукова думка, 1985. – 224 с.
3. Джумабаев Д.С. Метод параметризации решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений // Вестник АН КазССР. – 1988. – №1. – С. 48-52.
4. Джумабаев Д.С. Признаки однозначной разрешимости линейной краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения // Журнал вычисл. матем. и матем. физ. – 1989. – Т.29, №1. – С.50-66.

УДК 517.9

ЛАЗЕРЛІК СӘУЛЕМЕН МАТЕРИАЛ БЕТІН ЖЫЛЫТУДЫҢ БІР КЕРІ ЕСЕБІ

Умирзакова Гульвира Асанқызы

umir.gul@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – М. Өтелбаев