МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ», ПОСВЯЩЕННАЯ 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА НАН РК КАСЫМОВА КУЛЖАБАЯ АБДЫКАЛЫКОВИЧА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Алматы, 2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ»**

*посвященная 80-летию со дня рождения академика НАН РК
Касымова Кулжабая Абдыкалыковича*

Алматы 21-23 декабря 2015 года

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Алматы, 2015

УДК 510 (063)
ББК 22.1
А 43

Рекомендовано к изданию Ученым советом
механико-математического факультета

Рецензенты:

академик НАН РК, доктор физико-математических наук,
профессор Т.Ш. Кальменов;
член-корр. НАН РК, доктор физико-математических наук,
профессор М.Н. Калимолдаев.

А 43 «Актуальные проблемы математики и информатики»: Сборник тезисов Международной научной конференции посвященной 80-летию со дня рождения академика НАН РК Касымова Кулжабая Абдыкалыковича. – Алматы, 2015. – 234 с.

ISBN 978-601-04-1536-2

В сборник включены 115 тезисов докладов Международной научной конференции "Актуальные проблемы математики и информатики", посвященной 80-летию со дня рождения академика НАН РК К.А. Касымова.

Основное внимание уделено актуальным проблемам дифференциальных уравнений и математической физики, теории функций и функционального анализа, математического моделирования и информатики, а также методике преподавания математики и информатики.

Предназначен для студентов, магистрантов, докторантов, преподавателей высших учебных заведений, специалистов в области математики, прикладной математики и информационных технологий.

УДК 510 (063)
ББК 22.1

ISBN 978-601-04-1536-2

Уравнение (1) при $p = -1$ рассмотрена в работе [1], в котором построена функция Грина и изучена первая краевая задача.

Методом функции Грина и интегральных уравнений доказана существование и единственность решения задачи 1.

Список литературы

[1] Сопуев А., Молдояров У.Д. Краевые задачи для уравнения в частных производных третьего порядка с сингулярным коэффициентом // Исслед. по интегро–дифференц. уравнениям. – Бишкек: Илим, 2009. – Вып. 42. - С. 129-137.

СЫЗЫҚТЫҚ ЕМЕС ПЕРИОДТЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ОРНЫҚТЫ ПЕРИОДТЫ ШЕШІМІН ҚҰРУ

Сүлейменов Ж., Сәткен Б.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, ҚАЗАҚСТАН
E-mail: zh_suleimenov@mail.ru

Жұмыста периодты дифференциалдық жүйенің периодты шешімін құрудың бір әдісі баяндалады. Олар үшін Коши, шекаралық және Грин матрицалары пайдаланылады. Қарастырылатын жүйенің нөлдік шешімінің бірінші жуықтау бойынша біркалыпты асимптотикалық орнықты болатыны көрсетіледі.

Сызықтық емес дифференциалдық жүйе қарастыралық:

$$\frac{dx}{dt} = P(t)x + f(t,x). \tag{1}$$

Мұнда $x = colon(x_1,...,x_n)$–белгісіз вектор, $P(t) - R$-де үзіліссіз матрица, $f(t,x)$ берілген үзіліссіз вектор-функция және

$$P(t+\omega) = P(t),\ f(t+\omega,x) = f(t,x).$$

Жұмыста (1) жүйенің $\omega-$периодты шешім табудың ыңғайлы жолы берілген. (1) жүйенің ізделінетін шешімін $x(t) = colon(x_1(t),...,x_n(t))$ деп есептейік, онда ол (1) жүйені және

$$x(0) - x(\omega) = 0 \tag{2}$$

шартын қанағаттандырады. (2) шартты шекаралық шарт есебінде қарастыралық. Онда (1), (2) есеп щекаралық есеп болып табылады. Бұл есептің шешімі (1) жүйенің периодты шешімін береді.

(1) жүйеге сәйкес сызықтық біртекті жүйені

$$\frac{dy}{dt} = P(t)y \tag{3}$$

қарастыралық. Айталық $Y(t)$–(3) жүйе шешімдерінен тұратын іргелік матрица болсын. Онда

$$y(t) = Y(t)\mathbf{c},\ \forall t \in R,\ \mathbf{c} := colon(c_1,...c_n), \tag{4}$$

векторы (3) жүйенің жалпы шешімі болады. (4) формуланы (2) шартқа бағындырсақ, онда (2), (3) есептің нөлге тең емес шешімі тек

$$\Delta(0,\omega) = \det\,(Y(0) - Y(\omega)) = 0$$

орындалғанда ғана бар болады. Ал егерде $\Delta(0,\omega) \neq 0$ болса , онда (2),(3) есептің жалғыз ғана $y(t) \equiv 0$ шешімі бар болады, яғни (3) жүйенің нөлден өзгеше ω – периодты шешімі болмайды. Біз $\Delta(0,\omega) \neq 0$ деп есептелік. Коши матрицасы:

$$K(t,s) = Y(t)Y^{-1}(s) \;\; t,s \in [0;\omega]$$

түрінде болады. Ол s бекітілгенде t бойынша (3) теңдеудің, әрі $K(s,s) = E$ теңдігін қанағаттандырады.

Енді төмендегі шартты қанағаттандыратын $\Phi(t)$ матрицасын енгізелік:

$$\Phi(0) - \Phi(\omega) = E. \tag{5}$$

Бұл матрицаны шекаралық матрица деп атайды [3]. $\Phi(t)$ келесі теңдікті қанағаттандырсын. Онда

$$\Phi(t) = Y(t)C \tag{6}$$

теңдігін қанағаттандыратын тұрақты C матрицасы табылады. Егер $\det C \neq 0$ болса, онда $\Phi(t)$ –(3) жүйенің іргелі матрицасы болып табылады. $\Phi(t)$ матрицасын (5) шартқа қойып,

$$(Y(0) - Y(\omega))C = E$$

теңдігін аламыз. $\Delta(0,\omega) \neq 0$ болғандықтан бұдан

$$C = (Y(0) - Y(\omega))^{-1}$$

алынады да, (6) формуладан

$$\Phi(t) = Y(t)(Y(0) - Y(\omega))^{-1}$$

шығады. Демек $\Phi(t)$ бар және жалғыз. Коши және шекаралық матрицалардың көмегімен (1),(2) есептің шешімі мына

$$x(t) = -\Phi(t)\int_0^{\omega} K(\omega,\tau) f(\tau, x(\tau))d\tau + \int_0^{t} K(t,\tau) f(\tau, x(\tau))d\tau \tag{7}$$

түрде жазылады.

Грин матрицасын мына формула

$$G(t,s) = \begin{cases} -\Phi(t)K(t,\tau), & \forall t \in [0,\tau), \\ -\Phi(t)K(\Phi,\tau) + K(t,\tau), & \forall t \in (\tau,\omega] \end{cases}$$

арқылы енгізелік. Онда (1), (2) есептің шешімі мына түрде

$$\varphi(t) = \int_0^{\omega} G(t,\tau) f(\tau, x(\tau))\, d\tau$$

болады.

Бұл шешім бастапқы шарт және (1) жүйенің оң жағы ω периодты болғандықтан ω периодты болады. (1) жүйеге мынадай ауыстыру

$$x = y + \varphi(t)$$

жасалық. Сонда

$$\frac{dy}{dt} = g(t,y),\ g(t,y) := P(t)y + f(t, y+\varphi(t)) - f(t,\varphi(t)),\ g(t,0) = 0, \tag{8}$$

әрі $g(t+\omega, y) = g(t,y)$. Яғни (1) жүйенің $x = \varphi(t)$ шешіміне (8) жүйенің $y = 0$ шешімі сәйкес келеді. Егер $f(t,x) \in C(D)$, $D = \{(t,x) \in R^{n+1} : t \in R, \| x - \varphi(t) \| \leq h\}$ болса, онда $g(t,y) \in C^{(0,1)}_{(t,x)}(D_1)$: $D_1 = \{(t,y) \in R^{n+1} : t \in R, \| y \| \leq h\}$.

$$\|g(t,y)\| \leq \gamma(\|y\|)\|y\|, \|y\| \to 0$$

$\Rightarrow \gamma(\|y\|)$ нөлге бірқалыпты ұмтылады. (3) сызықтық жүйе периодты, демек дұрыс. Егер ол жүйенің мультипликаторлары радиусы 1-ге тең дөңгелектің қатаң ішінде жатса, онда (1) жүйенің $x = \varphi(t)$ шешімі бірінші жуықтау бойынша асимптотикалық орнықты болады.

Әдебиеттер тізімі

[1] Персидский К.П. Избранные труды, т. I, II, Наука, Алма-ата, 1976.

[2] Демидович Б.П. Лекции по математической теории устойчивости, Наука, М., 1967.

[3] Сүлейменов Ж. Решение краевой задачи для обыкновенных дифференциальных систем // Вестник НАН РК №2.–2011.

О РАЗРЕШИМОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ПРИ НАЛИЧИИ СЛУЧАЙНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ

Тлеубергенов М.И., Ибраева Г.Т.

Институт математики и математического моделирования, КАЗАХСТАН

E-mail: marat207@mail.ru

Методом квазиобращения получены необходимые и достаточные условия разрешимости основной по классификации А.С. Галиуллина обратной задачи в классе стохастических дифференциальных уравнений Ито первого порядка со случайными возмущениями из класса процессов с независящими приращениями, с вырождающейся относительно части переменных диффузией и с заданными свойствами, зависящими от части переменных.

Основы теории и общие методы решения обратных задач дифференциальных систем достаточно полно разработаны в [1-3 и др.] для детерминированных систем, уравнения которых являются обыкновенными дифференциальными уравнениями (ОДУ).

В работах [4-6] обратные задачи динамики рассматриваются при дополнительном предположении о наличии случайных возмущений из класса винеровских процессов.

В работе [7] рассматривается одна из обратных задач - задача построения множества стохастических дифференциальных уравнений Ито первого порядка по

[2] Абай Құнанбаев. Шығармаларының екі томдық толық жинағы. Алматы: Жазушы, 1995 - 379 б.

СТУДЕНТТЕРДІ ОҚУ-ЗЕРТТЕМЕЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРА ОТЫРЫП ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Сүлейменов Ж.
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, ҚАЗАҚСТАН
E-mail: zh_suleimenov@mail.ru

Бұл жұмыста студенттердің оқу-зерттемелік жұмысын ұйымдастыру әдістемесі баяндалды. Ол игерген біліктілігі мен білімін кезкелген уақытта тиімді пайдалана алатын, алдына қойылған мәселені талапқа сай шеше алатын мамандар дайындауды қамтамасыз етуге мүмкіндік туғызады.

Оқытуды зерттемелік тұрғыдан жүргізу оқушыларды ғылыми танымдық әдістермен таныстырып, олардың ғылыми көзқарасын, ойлау қабілеті мен өз бетінше білімін толықтыруын қалыптастырады.

Зерттеу ұғымы әдетте ғылыммен байланыстырылады. Ғылым білімнен туындаған және онымен тығыз байланыста болып келеді. Қазіргі заманда ғылым білім саласында жетекші роль атқарады. Ғылымсыз білім – мағынасыз, қисынсыз іс. Ғылыми білім жүйесі алған білімнің көлеміне емес, білім иесінің іскерлігіне, өз саласындағы мәселелерді талапқа сай дәл шеше алатындығына, яғни өз білімін керекті жерде ұтымды пайдалана алатындығына, басқа сөзбен айтқанда компетенттілігіне бағышталады.

Ғылыми зерттеу жұмысы маман дайындаудың деңгейін көтеретін бірден-бір құрал. Ол оқу үдерісінің негізгі бір бөлігі есебінде онымен етене байланыста болуы керек. Студенттің ғылыми зерттеу жұмысы оқу үдерісіне енгізілген және оқу уақытынан тыс жүргізілетін болып екіге бөлінеді. Оқу үдерісіне толығынан немесе бөліктері енетін зерттеу жұмыстары қатарына мыналар жатады:

– ғылыми зерттеу элементтері бар, ғылыми-әдістемелік сипаттағы тапсырмалар, зертханалық, семестрлік, курстық жұмыстар, дипломдық жобалар;

– өндірістік немесе оқу практикасы кезінде жүргізілетін бұрыннан белгілі емес ғылыми-зерттеу мазмұндағы нақты тапсырмалар;

– ғылыми-зерттеу жұмысын атқарудың әдістемелік және теоретикалық негіздері, ғылыми эксперимент жүргізу жобалары;

– ғылыми-әдістемелік үйірмелерде, семинарларда баяндама жасауға арналған рефераттар.

Бұл жұмыстар студенттің оқу-зерттемелік жұмысы (СОЗЖ) [1] деп аталады.

СОЗЖ мақсаты – студенттің ғылыми-зерттеу жүргізу алгоритмі және зерттемелік тапсырманы орындауды іс жүзінде меңгеріп, ой-өрісін жан-жақты, терең қалыптастыру. Әрбір студент мақсатты бағытталған шығармашылық қызметтің әдісіне оқытылады, өз маманадығының саласы бойынша нақты ғылыми-техникалық мәселелерді шешуге дағдыланады.

Студенттің ғылыми-зерттемелік жұмысы жоғары оқу орнында маман дайындаудың деңгейін көтеретін бірден-бір қызмет. Ол оқу үдерісінің негізгі бір бөлігі есебінде онымен етене тығыз байланыста болуы керек. Студенттердің оқу зерттеу жұмысы міндетті оқу жүйесі есебінде саналады. Бұл оқу барысында әрбір студент ғылыми зерттеу жұмысына қатысады, мақсатты бағытталған шығармашылық қызметтің әдісіне оқытылады, өз мамандығының саласы бойынша нақты ғылыми-техникалық мәселе шешеді, яғни СОЗЖ мақсаты – ғылыми зерттеу немесе зерттейтін жоба орындауда қалыптасатын тәжірибені меңгеру арқылы студенттің тұлғалық қабілетін дамыту.

Студенттердің оқу-зерттеу әрекетін тиімді қалыптастыруда мынадай дидактикалық шарттар кешенін ескеру керек: зерттеу мен қайта жаңғырту үдерісінің ұтымды қатынасын анықтап, бағдарламалық материалдарды енгізу мен ыждағатты қолданудың ұтымдырақ әдістемесін іздеу; студенттердің жекелік және ұжымдық әрекеттеріне керекті тиімді жағдайларды іздестіру; оқытушы функциясын нақтылау және оңтайлы ету т.б. Бұл шарттардың орындалуы оларды оқушылар оқу үдерісіне салауатты, білікті түрде қолдана білгенде ғана оқыту деңгейін көтеруге әкеледі.

Оқу-зерттемелік қызметте келесі кезеңдер өткеріледі [2]:

1) деректер мен құбылыстарды және олардың байланыстарын талдау;

2) зерттемелік есептің, проблеманың, зерттемелік тапсырманың мақсатын саналы қабылдау;

3) зерттемелік есепті шешуде, зерттемелік тапсырманы орындауда аралық және ақырғы мақсаттарды тұжырымдау;

4) зерттемелік еспті шешу, зерттемелік тапсырманы орындау алдында болжам, гипотеза жасау;

5) теоретикалық негіздеме жасау және гипотезаны дәлелдеу арқылы зерттемелік есепті шешу, зерттемелік тапсырманы орындау;

6) зерттемелік есептің шешілуін, зерттемелік тапсырманың орындалуын іс жүзінде тексеру.

Жұмыста математика мамандығы бойынша оқытылған студенттердің дифференциалдық теңдеулер пәні бойынша СОЗЖ-ның жүргізілу үдерісі қарастырылады.

Әдебиеттер тізімі

[1] В.И. Дударева, Т.А. Танюкова. Учебно - исследовательская работа студента. Учебное пособие. Челябинск, Издательство ЮУрГУ, 2004г., 75 с.

[2] И.В. Карасева. Формирование учебно-исследовательской деятельности студентов на основе системного подхода, Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. пед. наук, 23с., Волгоград, 2005г.

[3] Сүлейменов Ж. Іргелік математикалық пәндерді зерттемелік тұрғыдан оқыту әдістемесінің ерекшеліктері, Алматы, ҚР Халықаралық ғылыми журнал-қосымшасы, ІЗДЕНІС, №2(1)/ 2013, б.311-314.