

ISSN 2010-720X

2004-jildin mart ayidan baslap shiga basladi

**ÓZBEKSTAN RESPUBLIKASI JOQARI HÁM ORTA  
ARNAWLÍ BILIMLENDIRIW MINISTRILIGI**



**ÁJINIYAZ ATÍNDAGÍ NÓKIS MÁMLEKETLIK  
PEDAGOGIKALIQ INSTITUTI**



**ILIM hám JÁMIYET**

**Ilmiy-metodikaliq jurnal**

Seriya: Pedagogika ilimleri, Psixologiya ilimleri

**Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat  
pedagogika instituti**

**FAN va JAMIYAT**

**Ilmiy-uslubiy jurnal**

Seriya: Pedagogika fanlari, Psixologiya fanlari

**Нукусский государственный педагогический  
институт имени Ажинияза**

**НАУКА и ОБЩЕСТВО**

**Научно-методический журнал**

Серия: Педагогические науки, Психологические науки

**Nukus State Pedagogical Institute  
named after Ajiniyaz**

**SCIENCE and SOCIETY**

**Scientific-methodical journal**

Series: Pedagogical sciences, Psychological sciences

**№3  
2020**

**Shólkemlestiriwshi: Ájiniyaz atındaǵı Nókis  
mámleketlik pedagogikalıq institutı hám jurnal redakciyası jámaáti  
Shólkemlestiriw komiteti bashlıǵı: OTEMURATOV B. – NMPI rektori  
Bas redaktor:  
ALLAMBERGENOV K. - filologiya ilimleriniń doktori, professor**

**REDKOLLEGIYA AǴZALARÍ**

i.d., prof. **Abdinazimov Sh.** (Nókis)  
t.i.d. **Abdullaeva Ya.** (Nókis)  
b.i.d., prof. **Allamuratov B.** (Nókis)  
p.i.d., prof. **Alewov U.** (Nókis)  
f.i.d. **Ayimbetov M.** (Nókis)  
akademik **Bazarbaev J.** (Nókis)  
f.-m.i.d. **Dawletmuratov B.** (Nókis)  
f.i.d., prof. **Raqimjan Turisbek** (Nur-Sultan)  
p.i.d., prof. **Erkebaeva G.** (Turkistan)  
f.i.d., prof. **Eskieva M.** (Nur-Sultan)  
p.i.d., prof. **Xalilov F.** (Tashkent)  
f.-m.i.d., prof. **Ismaylov Q.** (Nókis)  
f.i.d., prof. **Járimbetov Q.** (Nókis)  
g.i.d., prof. **Jollibekov B.** (Nókis)  
b.i.d., prof. **Jumanov M.** (Nókis)  
a/x.i.d. **Jumamuratov A.** (Nókis)  
f.-m.i.f.d. (PhD) **Kalxanov P.** (Nókis)  
f.-m.i.d. **Kamalov A.** (Nókis)  
p.i.k., doc. **Qadirov Q.** (Nókis)  
tex.i.d. **Qayıpbergenov B.** (Nókis)  
tex.i.d. **Qayıpbergenov A.** (Nókis)  
t.i.d. **Oochanov B.** (Nókis)

f.i.k., prof. **Qochanov Q.** (Nókis)  
f.-m.i.d., prof. **Qudaybergenov K.** (Nókis)  
f.i.d., prof. **Qulbek Ergobek** (Turkistan)  
p.i.d., prof. **Quramboev K.** (Nókis)  
f.i.d., prof. **Mamedov A.** (Ashxabad)  
f.i.d., prof. **Mamedov N.** (Baku)  
b.i.d. **Mambetullaeva S.** (Nókis)  
b.i.d., prof. **Matchanov A.** (Nókis)  
f.-m.i.d.(DSc), doc. **Otemuratov B.** (Nókis)  
p.i.k., doc. **Pazilov A.** (Nókis)  
p.i.d., prof. **Raximov B.** (Gulistan)  
tex.i.d., prof. **Reymov A.** (Nókis)  
p.i.d., prof. **Ruziev E.** (Urgench)  
t.i.d. **Saribaev M.** (Nókis)  
f.i.d., prof. **Suyunova N.** (Cherkas)  
f.i.d., prof. **Sherbak S.** (S.Peterburg)  
tex.i.d. **Tagaev M.** (Nókis)  
g.i.d. **Turdimambetov I.** (Nókis)  
f.-m.i.d., prof. **Utewliev N.** (Nókis)  
p.i.d., doc. **Utebaev T.** (Nókis)  
f.-m.i.d. **Yavidov B.** (Nókis)  
p.i.d., prof. **Yuldashev Q.** (Gulistan)

Juwaplı redaktorlar:  
f.i.k., docent. **E.Xojaniyazov** - ózbek tili boyınsha  
docent **R.K.Rzaeva** - rus hám inglis tilleri boyınsha  
**Q.Biysenbaev** - qaraqalpaq tili boyınsha

**D.Dogarova** - juwaplı xatker  
**Z.Xodjেকেeva** - korrektor  
**N.Allamuratova** - operator

*Jurnal 1992-jıldan «Qaraqalpaqstan muǵallimi» atamasında shıǵarıla baslaǵan. 2004-jılda «Ilim hám jámiyet» atamasına ózgeritilip, 01-022-sanlı gúwalıq penen Qaraqalpaqstan Respublikası Baspasóz hám xabar agentligi tárepinen dizimge alınǵan.  
2020-jıl 07-avgustta Ózbekstan Respublikası Prezidenti Administraciyası janındaǵı xabar hám galaba kommunikaciýalar agentligi tárepinen qayta dizimge alınıp, 1098-sanlı gúwalıq berilgen.*

*«Ilim hám jámiyet» jurnalı Ózbekstan Respublikası Ministirler kabineti janındaǵı Joqarı Attestaciya Komissiyası kollegiyasınıń 2013-jıl 30-dekabrdegi 201/3-sanlı qararı menen filologiya, pedagogika, psixologiya pánleri boyınsha ilim doktori dárejesin alıw ushın maqalalar járiyalanıwı tiyis bolǵan ilimiy basılımlar dizimine kirgizilgen edi.  
2019-jıl yanvar ayınan baslap JAK ekspert qararı tiykarında bul dizim tómende atı atalǵan pánler menen tolıqtırıldı:  
- 01.00.00 – fizika-matematika ilimleri;  
- 03.00.00. – biologiya ilimleri;  
- 05.00.00. – texnika ilimleri;  
- 07.00.00. – tariyx ilimleri;  
- 11.00.00. – geografiya ilimleri.*

MAZMUNÍ

<b>1-oktyabr – Muğallimler hám ustazlar kúni</b>	
Өзбекстан Республикасы Президенти Шавкат Мирзиёевтиң муғаллимлер хэм устазлар күнине бағышланған салтанатлы мәресимдеги шығып сөйлеген сөзи .....	3
<b>PEDAGOGIKA ILIMLERI</b>	
<b>Pedagogika teoryyası hám tariyxi</b>	
<b>Абаев С., Алламбергенов Е.К.</b> Кураны Кариым хэм Хәдислердеги әдеп-икрамлылық тәрбия хаккында .....	13
<b>Allambergenov E.K.</b> “Avesto” and Karakalpak folk dastan “Shariyar” (The source of education, traditions and heritage, continuity and relationship problems) .....	15
<b>Әлеўов Ө., Таспанова Ж.К.</b> Әжинияз Қосыбай улы жаслар тәрбиясы мәселелери хаккында .....	18
<b>Набиев Х.М.</b> Ұқитувчи касбий компетентлигини ривожланттиришда инновацион таълим мухитининг ўрни .....	22
<b>Душабов О.Н.</b> Педагогик тизимларда синергетика тамойиллари .....	24
<b>Joldasbaev P.</b> Jumanazar Bazarbaevtiñ pedagogikalıq tārbiya tarawındaǵı miynetlerine bir nāzer .....	26
<b>Меражова Ш.Б.</b> Понятие прямой и обратной задачи в математической физике .....	28
<b>Мырзамбетов П.Ш.</b> Тарбиянинг бошқа йўналишлари билан жисмоний тарбиянинг боғлиқлиги тамойиллари .....	33
<b>Набиев А., Хайдарова Ш., Каримов К.А.</b> Касбий-техникавий таълимда компетенциявий ёндошув .....	36
<b>Набиев А.Н., Каримов К.А., Каримов Б.Т.</b> Конуссимон узатмаларни лойнахалашда назария ва амалиёт уйғунлиги муаммолари .....	39
<b>Ганиев О.А.</b> Кредит-модуль тизими - таълим сифатини таъминлаш омили сифатида .....	42
<b>Хамдамова Н.М.</b> Ұқувчиларнинг иждодкорлик қобилиятларини ривожланттиришнинг ўзига хос хусусиятлари .....	44
<b>Хожаметов А.</b> Болаларни спортга жалб қилишда аёлларнинг ўрни .....	46
<b>Рўзиева Г.Х.</b> Идиомалар-маданий компетенцияни шакллантирувчи омили сифатида .....	48
<b>Тажибаев С.С., Олимов А.И., Ниязов А.Т.</b> Бўлажак жисмоний тарбия ўқитувчиларини тайёрлашда мобил иловаларни қўллаш самарадорлиги .....	50
<b>Tálim - tārbiya teoryyası hám metodikası</b>	
<b>Абдурахманова А.Т.</b> Влияние духовно-эстетического воспитания на развитие личности в процессе образования .....	53
<b>Amonova H.I., Niyazov L.N.</b> Biokimyo fanini o'qitishda keys usulini qo'llash masalalari .....	54
<b>Asqarov M.</b> Irracional teñlemelerdi sheshiwdiñ bazı bir usulları .....	56
<b>Asqarov M.</b> Logarifmlik hám kórsetkishli teñsizliklerdi intervallar usulnan paydalanıp sheshiw .....	58
<b>Бердибаева Г.</b> Жас өспиримлердиң саламат хэм саналы раўажланыўында миллий ойынлардың тәсири .....	59
<b>Djumbayeva V.T.</b> Using authentic texts in foreign languages classes .....	61
<b>Жалелов Р.М., Жалелов К.М.</b> Excel электрон кесте программасында сызыклы программаластырыў мәселелерин симплекс усылы менен шешиў .....	62
<b>Жалелов Р.М., Жалелов К.М.</b> Ms excel программасы жәрдеминде транспорт мәселесин потенциаллар усылы менен шешиў .....	65
<b>Жумамуратов А.П.</b> Дарс жараёнида бошланғич синф ўқитувчиларининг ахборот технологияларидан фойдаланиши методикаси .....	67
<b>Kaipbergenova F.T.</b> The effectiveness of using an online-program in teaching english vocabulary to chemistry students .....	69
<b>Камолов Л.А., Халмаматова Л.А., Калкоразов Т.Т.</b> Особенности управления строительным процессом в условиях глобализации .....	71
<b>Мамадиёров Ж.Б.</b> Амалий дастурлар орқали математикани ўқитиш .....	73
<b>Мирзақаримова М.М.</b> Умумтаълим фанларини тадбиркорликка йўналттириб ўқитиш тизимини такомиллаштириш .....	75
<b>Мырзамбетов П.Ш.</b> Жисмоний тарбия назарияси ва методикаси предметининг таълим-тарбия тизимидаги ахамияти .....	77
<b>Nagmetova N.M.</b> Baslawish tálimde pánler integraciyası tıykarında bilim sarpasın arttıgıw .....	78
<b>Норова К.Ю.</b> Олий таълим муассасаларида педагогик жараёнларни бошқариш тамойиллари ва концептуал асослари .....	80
<b>Нурекеев Б.Т.</b> Палўанлар хаккында эпсана хэм гүрринлер тийкарында оқыўшы жасларды батырлыққа, мәртликке таярлаўдың педагогикалық әхмийети .....	82
<b>Ro'ziyeva D.S.</b> Optikaning murakkab mavzularini o'rganishda laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil qilish .....	84
<b>Саидова Н.Р.</b> Бошланғич синф ўқувчиларининг математика компетенцияларини шакллантиришда ахборот-коммуникация технологиялари воситаларидан фойдаланишнинг педагогик асослари .....	86
<b>Саримсакова Н.К.</b> Орфоэпическая компетенция: понятие, сущность, структура .....	88
<b>Тажбенова С.С.</b> Она тили дарсларида назарий билимларни амалда қўллаш грамматик саводхонлиқнинг асоси сифатида .....	91
<b>Тажибаев С.С., Дауренов Е.Ю., Олимов А.И.,</b> Бўлажак педагог кадрларни ўқитишда махсус мобил иловалар яратиш зарурияти (жисмоний тарбия мисолида) .....	93
<b>Тлегенов Б.Н.</b> Умумтаълим мактабларининг 5-синф ўқувчиларида информатикадан билимларни ўзлаштириш сифатини ошириш муаммоси .....	95
<b>Турганов Ё.И.</b> О возможностях использования современных информационно-коммуникационных технологий в совершенствовании оценочной компетенции будущего учителя .....	97
<b>Турғунов А.А.</b> Мактабгача таълим психологик хизматининг амалдаги модели .....	99
<b>Усмонов З.Н.</b> Мониторинг физкультурно-оздоровительной работы в сельских общеобразовательных школах .....	101
<b>Utepbergenova D., Kurbaniyazova S., Otarbaeva R.</b> The ories on listening comprehension in language learning .....	103
<b>Hamroyev G' .H.</b> O'quv topshiriqlarini vazifasiga ko'ra tasniflash va blum taksanomiyasining ahamiyati .....	105
<b>Yavidov B., Saburova G., Nurimbetov K., Ollomberganova M.</b> Beyker-Kempbel-Xauzdorf formulasiga oid bir masalaning yechilish metodikalari .....	107
<b>Шлюбуль Е.Ю., Ажиев А.Б., Жаксымуратова Э.С.</b> Проблемы здоровьесбережения подрастающего поколения в современной образовательной практике .....	110
<b>Чергинская И.А.</b> Воплощение категории условия в волшебной русской сказке .....	113
<b>Recenziyalar, sın pikirler</b>	
<b>Алламбергенов К. Г.Эгамкулова Жанрын тапқан жазыўшы ямаса қахарман шайыр хаккында қахарманлық мийнет</b> .....	115
<b>Ustazlar shejiresi</b>	
<b>Алламбергенов К., Қыдырбаева Г.</b> Жаслардың өмир шырағы болған устаз еди .....	118

shıqtı.[6] Bul maqalanıń alǵı sózinde redakciya tárepinen tómendegishe sózler jazılǵan edi: «Usı maqala avtorı akademik J. Bazarbaev eń aktiv ilimpazlardan biri bolıp, óz dóretiwshilik, dóretpeleři menen kóp iqlasbentler arttıran desek tuwri boladı. Asirese, gárezsizlik jıllarında aktual temalarda tınbay qálem terbetip kelip atır. Gazetalarda daǵaza qılıp atırǵan maqalaları hám kitapları ózine tánligi, oy-pikirlerge baylıǵı menen ajıralıp turadı. Gazetamızda basılıp atırılǵan «Garrılıq filosofiyasına sheńberinde...» maqalası da garrılıq dáwiridin názik tárepleri haqqında óz gúzetiwlerine, bilgenlerin bayanladı. Teberik jastaǵı

akademiktiń garrılıq haqqında jazǵan maqalasınan juwmaq etiw múmkin, belsendilik jas tańlamas eken. Gárezsizlik garrılardı da jasarttııp jibergendey! Akademik J.Bazarbaevtin kóp qırılı iskerligi hám turmısı, belsendilik úlgisidir» [6].

Ulıwmalastırıp aytqanda, biz J.Bazarbaevtı pedagog bolıwǵa umtılǵan emes, al naǵız pedagog bolıp tuwılǵan, Qaraqalpaqstanda pedagogika iliminiń rawajlanıwına óziniń salmaqılı úlesin qosıp kiyatırǵan pıdayı alım, ustaz dep isenimli túrde aytı alamız.

#### Adebiyatlar

1. Bazarbaev J. Muxabbat bostanı. -Nókis: «Qaraqalpaqstan», 2012, 240-b.
2. Bazarbaev J. Milliy ideya – jol kórsetiwshi juldız. –Nókis: «Qaraqalpaqstan», 2011, 240-b.
3. Bazarbaev J. Ruwxıylıq marjanları yamasa úlgili el úlkenin, kórgenli el ótkenin qásterleydi. -Nókis: «Bilim», 2008, 312 bet.
4. Bazarbaev J. Omir – bul sananın kóterin kiligi. -Nókis: «Bilim», 1996, 220-b.
5. Bazarbaev J. «Garrılıq filosofiyası yamasa kekselik qáwmeti haqqında». / «Erkin Qaraqalpaqstan», 2011-jıl 14-iyun.
6. Bazarbaev J. Keksalik masalasına doir..., / «Amu tangı» 2011-jıl 17-sentyabr.

Maqolada akademik Jumanazar Bazarbayevning Qoraqalpog'iston Respublikasında pedagogika sohasında olib borgan dastlabki pedagogik tadqiqotları va o'sha davr yetakshi olimlari bilan hamkorlikda olib borilgan ilmiy tadqiqotları keng o'rganilgan.

#### РЕЗЮМЕ

Научная статья содержит подробную информацию о начальных педагогических исследованиях академика Джуманазара Базарбаева в области педагогики в Республике Каракалпакстан и его научных исследованиях с ведущими учёными того периода, а также о педагогических исследованиях.

#### РЕЗЮМЕ

Научная статья содержит подробную информацию о начальных педагогических исследованиях академика Джуманазара Базарбаева в области педагогики в Республике Каракалпакстан и его научных исследованиях с ведущими учёными того периода, а также о педагогических исследованиях.

#### SUMMARY

The scientific article provides detailed information about the initial pedagogical research of academician Jumanazar Bazarbaev in the field of Pedagogy in the Republic of Karakalpakstan and his scientific research with leading scientists of that period, as well as pedagogical research.

### ПОНЯТИЕ ПРЯМОЙ И ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

Ш.Б.Меражова - старший преподаватель  
Бухарский государственный университет

**Таянч сўзлар:** тўғри масала, тескари масала, бошланғич шартлар, чегаравий шартлар, характеристик тенгламалар системаси, умумий ечим, хусусий ечим, параболик типдаги тенглама, интеграл тенглама, интеграл тенглама ядроси.

**Ключевые слова:** прямая задача, обратная задача, начальные условия, краевые условия, характеристическая система уравнений, общее решение, частное решение, уравнения параболического типа, интегральные уравнения, ядро интегрального уравнения.

**Key words:** direct problems, inverse problems, initial conditions, boundary conditions, characteristic system of equations, general solution, particular solution, equations of parabolic type, integral equations, core of the integral equation.

В программе предметов уравнения математической физики и дифференциальные уравнения с частными производными в основном изучают прямые задачи, поставленные уравнениям математической физики. Обратные задачи имеют широкое прикладное применение, поэтому с этим понятием студенты должны быть ознакомлены при изучении предметов «Дифференциальные уравнения с частными производными», «Уравнения математической физики» и в дальнейшем могли применять при своей научной деятельности. В статье рассказывается кратко о прямых и обратных задачах. Был сделан анализ нескольких прямых и обратных задач. Приводится постановка обратных задач для уравнения смешанного типа и для интегро-дифференциального уравнения параболического типа с интегральным членом типа свертки, где дифференциальный оператор в общем виде.

В обычной математической физике рассматриваются задачи следующего вида: задаётся дифференциальное уравнение и дополнительные условия для его решения. Эти условия дают нам возможность определить единственное решение среди множества решений дифференциального уравнения. Во многих случаях исследование тех или иных явлений природы можно привести к нахождению решений уравнений с частными производными, носящих название уравнений математической физики. Чтобы пользоваться методами математической физики, в первую очередь следует установить, рассмотрим примеры постановки и решения прямых задач.

какие величины являются определяющими для изучаемого явления. Затем, пользуясь физическими законами (принципами), выражающими связь между этими величинами, можно составить уравнение (систему уравнений) с частными производными и дополнительные условия (граничные, начальные) к уравнению (системе), из которых впоследствии определяются и притом однозначно неизвестные величины, характеризующие явление. В математической физике существует классификация уравнений. Для каждого типа уравнения есть свой индивидуальный способ решения. Есть методы решения задач, поставленных заданным уравнением. Задачи, поставленные уравнениям математической физики, являются корректными. Например, задачи Коши для уравнений параболического и гиперболического типа, задача Дирихле или Неймана для уравнения Лапласа являются корректно поставленными задачами. В своё время эти задачи называются прямыми задачами для уравнений математической физики. В каждой прямой задаче несколько функций задаются изначально. Некоторые из них входят в дифференциальные уравнения (например, коэффициенты, правая часть уравнения), а остальные в основных условиях (например, начальные условия или краевые условия задачи). В итоге решения прямой задачи определяется при помощи этих данных. Ставится соответствие между данными и искомой функцией, то есть строится дифференциальный оператор прямой задачи.

**Постановка прямой задачи для уравнения гиперболического типа.** [3,7] Из класса  $C^2(t > 0) \cap C^1(t \geq 0)$  надо найти такую функцию  $u(x, t)$ , которая при  $t > 0$  удовлетворяет следующему уравнению волны;

$$u_{tt} = a^2 \Delta u + f(x, t)$$

и следующие начальные условия:

$$u|_{t=0} = u_0(x), \quad u_t|_{t=0} = u_1(x),$$

где  $f, u_0, u_1$  - заданные функции.

Эта задача называется классической задачей Коши для уравнения волны.

**Решение задачи:** Если для начально заданных функций выполняются следующие условия:

$$f \in C^1(t \geq 0), \quad u_0 \in C^2(R^1), \quad u_1 \in C^1(R^1), \quad n=1;$$

$$f \in C^2(t \geq 0), \quad u_0 \in C^3(R^n), \quad u_1 \in C^2(R^n), \quad n=2,3,$$

Тогда существует при том единственное решение задачи Коши и решения определяются при помощи следующих формул:

при  $n = 1$  формулой Даламбера;

$$u(x, t) = \frac{1}{2} [u_0(x + at) + u_0(x - at)] + \frac{1}{2a} \int_{x-at}^{x+at} u_1(\xi) d\xi + \frac{1}{2a} \int_0^t \int_{x-a(t-\tau)}^{x+a(t-\tau)} f(\xi, \tau) d\xi d\tau. \quad (1)$$

при  $n = 2$  формулой Пуассона:

$$u(x, t) = \frac{1}{2\pi a} \int_0^t \int_{|\xi-x|<a(t-\tau)} \frac{f(\xi, \tau) d\xi d\tau}{\sqrt{a^2(t-\tau)^2 - |\xi-x|^2}} + \frac{1}{2\pi a} \int_{|\xi-x|<at} \frac{u_1(\xi) d\xi}{\sqrt{a^2 t^2 - |\xi-x|^2}} + \frac{1}{2\pi a} \frac{\partial}{\partial t} \int_{|\xi-x|<at} \frac{u_0(\xi) d\xi}{\sqrt{a^2 t^2 - |\xi-x|^2}}. \quad (2)$$

при  $n = 3$  формулой Кирхгофа:

$$u(x, t) = \frac{1}{4\pi a^2} \int_{|\xi-x|<at} \frac{1}{|\xi-x|} f\left(\xi, t - \frac{|\xi-x|}{a}\right) d\xi + \frac{1}{4\pi a^2 t} \int_{|\xi-x|=at} u_1(\xi) dS + \frac{1}{4\pi a^2} \frac{\partial}{\partial t} \left[ \frac{1}{t} \int_{|\xi-x|=at} u_0(\xi) dS \right]. \quad (3)$$

**Пример:** Решите следующую задачу Коши:

$$u_{tt} = u_{xx} + e^x; \quad u|_{t=0} = \sin x, \quad u_t|_{t=0} = x + \cos x.$$

**Решение:** Используем для решения формулу (1), где  $u_0 = \sin x$ ,  $u_1 = x + \cos x$ ,  $f(x, t) = e^x$  заданные функции.

По формуле Даламбера:

$$\begin{aligned} u(x, t) &= \frac{1}{2} [\sin(x+t) + \sin(x-t)] + \frac{1}{2} \int_{x-t}^{x+t} (x + \cos \xi) d\xi + \frac{1}{2} \int_0^t \int_{x-(t-\tau)}^{x+(t-\tau)} e^\xi d\xi d\tau = \\ &= \frac{1}{2} [\sin(x+t) + \sin(x-t)] + \frac{1}{2} \left( \frac{\xi^2}{2} + \sin \xi \right) \Big|_{x-t}^{x+t} + \frac{1}{2} \int_0^t e^\xi \Big|_{x-(t-\tau)}^{x+(t-\tau)} = \frac{1}{2} [\sin(x+t) + \sin(x-t)] + \\ &+ \frac{1}{2} \left( \frac{(x+t)^2}{2} - \frac{(x-t)^2}{2} \right) + \frac{1}{2} [\sin(x+t) - \sin(x-t)] + \int_0^t e^x sh(t-\tau) d\tau = \sin(x+t) + \\ &+ xt - e^x ch(t-\tau) \Big|_0^t = \sin(x+t) + xt + e^x (cht - 1) \end{aligned}$$

т.е. решения заданной задачи:

$$u(x, t) = \sin(x+t) + xt + e^x (cht - 1).$$

**Постановка прямой задачи для уравнения параболического типа.** [3,7] Из класса  $C^2(t > 0) \cap C(t \geq 0)$  надо найти такую функцию  $u(x, t)$ , которая при  $x \in R^n$ ,  $t > 0$  удовлетворяет следующему уравнению:

$$u_t = a^2 \Delta u + f(x, t)$$

и следующее начальное условие:

$$u|_{t=0} = u_0(x),$$

где  $f, u_0$  - заданные функции и  $|u_0| \leq M$ ,  $M > 0$  - произвольная постоянная

Эта задача называется классической задачей Коши для уравнения теплопроводности.

**Решение задачи:** Если для начально заданных функций выполняются следующие условия:

$$f \in C^2(t \geq 0) \quad u_0 \in C(R^n), \text{ и эти функции ограничены}$$

Тогда существует при том единственное решение задачи Коши и решения определяются при помощи следующей формулы Пуассона:

$$u(x, t) = \frac{1}{(2a\sqrt{\pi t})^n} \int_{R^n} u_0(\xi) e^{-\frac{|x-\xi|^2}{4a^2 t}} d\xi + \int_0^t \int_{R^n} \frac{f(\xi, \tau)}{[2a\sqrt{\pi(t-\tau)}]^n} e^{-\frac{|x-\xi|^2}{4a^2(t-\tau)}} d\xi d\tau. \quad (4)$$

**Пример.** Решите следующую задачу Коши:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + t + e^t, \quad u|_{t=0} = 2.$$

**Решение:** Для решение этой задачи используем формулу (4). Здесь начально заданные :  $a = 2$ ,  $u_0(x) = 2$ ,

$f(x, t) = t + e^t$ . Подставим их в формулу (4):

$$u(x, t) = \frac{1}{2 \cdot 2\sqrt{\pi t}} \int_{-\infty}^{\infty} 2 e^{-\frac{(x-\xi)^2}{16t}} d\xi + \int_0^t \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\tau + e^\tau}{4\sqrt{\pi(t-\tau)}} e^{-\frac{(x-\xi)^2}{16(t-\tau)}} d\xi d\tau = I_1 + I_2, \quad (5)$$

где

$$I_1 = \frac{1}{2\sqrt{\pi t}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(x-\xi)^2}{16t}} d\xi$$

и

$$I_2 = \int_0^t \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\tau + e^\tau}{4\sqrt{\pi(t-\tau)}} e^{-\frac{(x-\xi)^2}{16(t-\tau)}} d\xi d\tau.$$

Вычислим интегралы:

$$I_1 = \frac{1}{2\sqrt{\pi t}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(x-\xi)^2}{16t}} d\xi = \left. \begin{array}{l} \text{введём обозначения } \frac{x-\xi}{4\sqrt{t}} = \eta \text{ belgilash kiritamiz,} \\ \xi = x - 4\sqrt{t}\eta \\ d\xi = -4\sqrt{t}d\eta \\ \xi = -\infty \rightarrow \eta = \infty \\ \xi = \infty \rightarrow \eta = -\infty \end{array} \right| = \frac{1}{2\sqrt{\pi t}} \int_{\infty}^{-\infty} (-4\sqrt{t}e^{-\eta^2}) d\eta =$$

$$= \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\eta^2} d\eta = \left| \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\eta^2} d\eta = \sqrt{\pi} - \text{интеграл Пуассона} \right| = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot \sqrt{\pi} = 2,$$

значит,  $I_1 = 2$ .

$$I_2 = \int_0^t \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\tau + e^\tau}{4\sqrt{\pi(t-\tau)}} e^{-\frac{(x-\xi)^2}{16(t-\tau)}} d\xi d\tau - \text{интеграл тоже вычислим подобно предыдущему интегралу и получим}$$

следующий результат:  $I_2 = \frac{t^2}{2} + e^t - 1$ . Подставляя значения двух интегралов в (5) получим решения заданной задачи:

$$u(x, t) = \frac{t^2}{2} + e^t + 1.$$

Теперь пусть некоторые функции, которые задаются в прямой задаче теперь неизвестны, а заданы дополнительные условия для решения задачи. Такие задачи в математической физике называются обратными задачами. Изучение таких задач является нашей целью.

Если в обратной задаче искомые функции входят в уравнения, тогда приходится решать эти уравнения, есть и другие типы обратных задач: нахождения начальных и граничных условий.

Рассмотрим следующий пример на обратную задачу.

**Задача. [2]** Пусть  $q(x)$  -непрерывная функция по  $x$ , а  $u(x, y)$  решения следующей задачи Коши:

$$\left[ \frac{\partial}{\partial x} - \frac{\partial}{\partial y} + q(x) \right] u = 0, \quad (x, y) \in R^2 \quad (6)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad x \in R. \quad (7)$$

При заданных функциях  $q(x)$ ,  $\varphi(x)$  задача (6)-(7) корректно поставленная прямая задача. Чтобы существовало классическое решение этой задачи, требуется непрерывная дифференцируемость функции  $\varphi(x)$ .

Решаем (1) уравнение:

$$\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} = -q(x)u$$

Характеристическая система уравнений заданного уравнения имеет следующий вид:

$$\frac{dx}{1} = \frac{dy}{-1} = \frac{du}{-q(x)u}.$$

Отсюда,

$$\begin{aligned} dx &= -dy, \\ dx &= \frac{du}{-q(x)u}. \end{aligned}$$

Решая уравнения получаем,

$$\begin{aligned} x + y &= C_1, \\ u \exp\left(\int q(x) dx\right) &= C_2. \end{aligned}$$

В итоге общее решение (6) уравнения имеет следующий вид:

$$\Phi(x + y, u \exp(\int q(x) dx)) = 0.$$

Отсюда, явное решения уравнения следующее:

$$u = \exp\left(\int_0^x q(s) ds\right) \cdot f(x + y).$$

Из (7) условия находим вид функции  $f(x + y)$ :

$$u(x, 0) = f(x) \exp\left(\int_0^x q(s) ds\right) = \varphi(x),$$

$$f(x) = \varphi(x) \exp\left(-\int_0^x q(s) ds\right).$$

Отсюда,

$$f(x + y) = \varphi(x + y) \exp\left(-\int_0^{x+y} q(s) ds\right)$$

и тогда

$$u(x, y) = \varphi(x + y) e^{\int_0^x q(s) ds} e^{-\int_0^{x+y} q(s) ds}.$$

Значит решение задачи (6)-(7) следующее:

$$u(x, y) = e^{\int_{x+y}^x q(s) ds} \cdot \varphi(x + y) \quad (8)$$

Теперь рассмотрим обратную задачу:

Пусть для решения задачи (6)-(7) дано следующее дополнительное условие

$$u(0, y) = \psi(y), \quad y \in R. \quad (9)$$

Рассмотрим обратную задачу нахождения функции  $q(x)$  по этому дополнительному условию.

Решение задачи (6)-(7) определяется (8) формулой. При помощи (9) условия, получаем следующее равенство:

$$\psi(y) = \varphi(y) \exp\left(\int_y^0 q(s) ds\right), \quad y \in R. \quad (10)$$

Теперь находим функцию  $q(x)$ , для этого воспользуемся (10) равенством:

$$e^{\int_y^0 q(s)ds} = \frac{\psi(y)}{\varphi(y)} \qquad -\int_y^0 q(s)ds = \ln \frac{\psi(y)}{\varphi(y)}$$

$$q(x) = -\frac{d}{dx} \ln \frac{\psi(x)}{\varphi(x)}$$

Значит, функция  $\psi(y)$  для  $y \in R$  непрерывна дифференцируемая функция. В этом случае решение обратной задачи имеет следующий вид:

$$-q(x) = -\frac{d}{dx} \ln \frac{\psi(x)}{\varphi(x)}, \quad x \in R. \tag{11}$$

В сегодняшний день изучения обратных задач считается актуальным, потому что такие задачи имеют своё практическое применения.

В этой статье мы просто рассказали Вам кратко о прямых и обратных задачах. Сделали анализ задачи, заданной в [2].

Можно исследовать более сложные обратные задачи.

Прямые и обратные задачи для уравнений смешанного типа изучены относительно меньше, чем задачи для уравнений конкретного типа.

К настоящему времени наиболее полные результаты получены по исследованию прямых задач для уравнений смешанного типа, но работ связанных с поиском решения обратных задач для уравнения смешанного типа практически мало, например, [5] и [6].

В прямоугольной области  $D := \{ (x, t); 0 < x < 1, -\alpha < t < \beta \}$ , здесь  $\alpha$  и  $\beta$  – заданные положительные числа, рассмотрим уравнения смешанного парабола-гиперболического типа: [5]

$$Lu = \begin{cases} u_t - u_{xx} = f(x), & t > 0, \\ u_{tt} - u_{xx} = f(x), & t < 0. \end{cases} \tag{12}$$

Для этого уравнения можно поставить следующие обратные задачи:

**Задача 1.** Найти в области  $D$  функции  $u(x, t)$  и  $f(x)$  удовлетворяющие условиям:

$$u(x; t) \in C(\bar{D}) \cap C'(D) \cap C_{x,t}^{2,1}(D_+ \cup \{t = \beta\}) \cap C^2(D_- \cup \{t = -\alpha\}), \tag{13}$$

$$f(x) \in C(0; 1), \tag{14}$$

$$Lu(x, t) = f(x), (x, t) \in D_+ \cup D_-, \tag{15}$$

$$u(0, t) = u(1, t) = 0, \quad -\alpha \leq t \leq \beta, \tag{16}$$

$$u(x, -\alpha) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \tag{17}$$

$$u(x, \beta) = \psi(x), \quad 0 \leq x \leq 1, \tag{18}$$

где  $\varphi(x)$  и  $\psi(x)$  – заданные достаточно гладкие функции,

$$\varphi(0) = \varphi(1) = 0, \quad \psi(0) = \psi(1) = 0, \quad D_+ = D \cap \{t > 0\}, \quad D_- = D \cap \{t < 0\}.$$

**Задача 2.** Найти в области  $D$  функции  $u(x, t)$  и  $\varphi(x)$  удовлетворяющие условия (13)-(18), где  $f(x)$  и  $\psi(x)$  заданные достаточно гладкие функции.

**Задача 3.** Найти в области  $D$  функции  $u(x, t)$  и  $\psi(x)$  удовлетворяющие условия (13)-(18), где  $f(x)$  и  $\varphi(x)$  – заданные достаточно гладкие функции

Для решения этих задач используем метод разделения переменных. Из-за того, что решение ищется в виде произведения отдельных функций от заданных переменных, метод называется методом разделения переменных. Метод разделения переменных иначе называется методом Фурье. Этим методом пользуются при построении решений, так называемых смешанных задач для широкого класса уравнений с частными производными.

Ещё один пример постановки обратной задачи, рассмотрим следующее уравнение[6]:

$$u_t - Lu = \int_0^t K(x', \tau) u(x, t - \tau) d\tau, (x, t) \in R_T^n, \tag{12}$$

здесь,  $L$  – дифференциальный оператор, имеет следующий вид:



$$L = \sum_{i,j=1}^n a_{ij}(x,t) \frac{\partial^2}{\partial x_i \partial x_j} + \sum_{i=1}^n b_i(x,t) \frac{\partial}{\partial x_i} + c(x,t).$$

Для этого уравнения можно поставить следующую обратную задачу:

**Обратная задача.** Пусть требуется определить пару функций  $u(x,t)$  решение задачи и  $K(x',t)$  ядра из уравнения (1) удовлетворяющее следующее условия:

$$u|_{t=0} = \varphi(x) \quad (13)$$

$$u(x',0,t) = g(x',t); \quad x' \in R^{n-1}, 0 \leq t \leq T, g(x',0) = \varphi(x',0) \quad (14)$$

где  $R_n^+ = \{(x,t) | x = (x',x_n) \in R^T, 0 < t < T, T > 0\}$

Здесь обратная задача для параболического интегро-дифференциального уравнения с интегральным членом типа свертки, где дифференциальный оператор в общем виде.

Обратная задача исследуется при помощи вспомогательной задачи, в которой в дополнительном условии содержится искомая функция.

В сегодняшний день изучения обратных задач считается актуальным, потому что такие задачи имеют свою практическое применения.

Мы кратко рассмотрели прямые и обратные задачи, поставленные уравнениям математической физики, которых можно внедрить при изучении предмета. Эти внедрения учат обучающего к креативности. Понять суть предмета, его прикладной характер. Сегодняшний день актуален прикладной характер каждого предмета.

#### Литература

1. Салохидинов М.С. Математик физика тенгламалари. –Тошкент: “Ўзбекистон”, 2002, 448- б.
2. Романов В.Г. Обратные задачи математической физики. - Москва. “Наука”, 1984, -С.245.
3. Владимиров и др. Сборник задач по уравнениям математической физики. –Москва: “Наука”, 1974, -С. 272.
4. Сабитов К.Б. К теории уравнений смешанного парабола-гиперболического типа со спектральным параметром //Дифференциальные уравнения. 1989, Т. 25 №1. - С.117-126.
5. Дурдиев Д.К., Меражова Ш.Б. О решении обратных задач для уравнения смешенного парабола-гиперболического типа: одномерный случай.// Бухоро давлат университети илмий ахборотномаси, 2015 йил, 2-сон, 2-6-б.
6. Меражова Ш.Б. Обратная задача определения ядра для одного модельного интегро-дифференциального уравнения параболического типа. Порядковый анализ и смежные вопросы математического моделирования: Тезисы докладов XV Международной научной конференции (с. Цей, 15-20 июля 2019 г.) –С.138-139
7. Merajova Sh.B. Matematik fizika tenglamalaridan mashqlarto'plami. –Buxoro: “Ziyo-rizograf” 2007, 56-b.

#### РЕЗЮМЕ

Ушбу мақолада математик физика тенгламалари учун тўғри ва тесқари масалаларнинг қўйилиши ва ечиш усуллари таҳлил қилинган. Фан дастурида асосан математик физика тенгламаларига қўйилган тўғри масалаларга эътибор қаратилади. Тесқари масалалар кенг амалий татбиққа эга, шу сабабли ушбу тушунча билан талабалар “Хусусий ҳосилли дифференциал тенгламалар”, “Математик физика тенгламалари” фанлари таҳсил давомида танишиб борадилар ва илмий тадқиқот ишларига замин яратилади. Мақолада тўғри ва тесқари масалалар ҳақида фикр юритилиб, бир қанча тўғри ва тесқари масалалар таҳлил қилинган, шунингдек, аралаш типдаги тенглама учун ва свертка типдаги интеграл ҳадли параболик типдаги интегро-дифференциал тенглама учун тесқари масалалар қўйилиши таҳлил қилинган.

#### РЕЗЮМЕ

В статье анализируется постановка и решение прямых и обратных задач для уравнения математической физики. В программе предмета в основном изучают прямые задачи, поставленные уравнениям математической физики. Обратные задачи имеют широкое прикладное применение, поэтому с этим понятием студенты должны быть ознакомлены при изучении предметов «Уравнения в частных производных», «Уравнения математической физики» и в дальнейшем могли применять при своей научной деятельности. В статье мы рассказали кратко о прямых и обратных задачах. Сделали анализ нескольких прямых и обратных задач. Приводится постановка обратных задач для уравнения смешанного типа и для интегро-дифференциального уравнения параболического типа с интегральным членом типа свертки, где дифференциальный оператор в общем виде.

#### SUMMARY

The article analyzes the formulation and solution of several direct problems and inverse problems for the equations of mathematical physics. In the subject's program, they mainly study the direct problems posed to the equations of mathematical physics. Inverse problems are widely applied, therefore, students should be familiar with this concept when studying subjects: “Partial differential equation”, “Equations of mathematical physics” and in future they can apply them in their scientific activities. In this article we briefly talked about direct and inverse problems and analyzed several direct problems and inverse problems Also in this paper inverse problems for model equation of mixed parabolic – hyperbolic type are considered. The solutions of these problems are obtained for one-dimensional case in a rectangular domain. So we state the inverse problem for an integro-differential equation of parabolic type with an integral term on convolution type, i.e., inverse problem of determining in one integro-differential equation of parabolic type.

### ТАРБИЯНИНГ БОШҚА ЙЎНАЛИШЛАРИ БИЛАН ЖИСМОНИЙ ТАРБИЯНИНГ БОҒЛИҚЛИГИ ТАМОЙИЛЛАРИ

П.Ш.Мырзамбетов – катта ўқитувчи

Ажсиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти

**Таянч сўзлар:** жисмоний тарбия, функционал, спорт, мускуллар, билим, фаолият, ақлий ва жисмоний тарбия, машғулот.

**Ключевые слова:** физическое воспитание, функционал, спорт, мышцы, знания, активность, умственное и физическое воспитание, тренировка.

**Key words:** physical education, functional, sport, muscles, knowledge, activity, mental and physical education, training.

Жисмонан етарли даражадаги ривожланганлик нормал ақлий ривожланишга шароит яратади. Жисмоний билимлар асосчиси П.Ф.Лесгафт кўрсатганидек, ақлий ва жисмоний ривожланиш бир-бири билан узвий боғлиқ. Ақлнинг ўсиши ва ривожланиши ўз навбатида жисмоний ривожланишни такозо қилади.

Жисмоний тарбиянинг вазифаси шунда муваффақиятли ҳал қилинадики, шуғулланувчилар жисмоний машқларни онгли равишда, тушуниб бажарсалар ёки улар спорт машғулотларига зўр кизиқиш, ўз ташаб-

буслари билан ижодий ёндашсалар, ҳаракат малакаларининг тўғри шаклланишига, организмнинг функционал қобилиятларини ривожлантириш учун умумий махсус билимларга таянган ҳолда олиб борилсагина бўлади.

Жисмоний тарбияда ёки спортда талантни очиб шуғулланувчидан умумий жисмоний ривожланганлик ва тайёрланганлик ҳамда шуғулланаётган соҳа бўйича чуқур малакавий билимларга эга бўлиш, бош мия, мускуллар фаолиятдан фойдаланишда кўр-кўроналикка