

UCH O'LCHOVLI ELLIPTIK TIPDAGI TENGLAMA UCHUN CHEGARALANMAGAN SOHADA CHEGARAVIY MASALA

Dilshoda Mutalipova

Annotatsiya: *Ushbu maqolada uch o'lchovli tenglama, hamda uning uchun chegaralangan sohada chegaraviy masala borasida so'z boradi.*

Kalit so'zlar: *Matematika, tenglama, elliptik, Evklid fazosi, tenglamaning koeffitsiyentlari, kvadrat.*

Hozirgi vaqtda barcha sohalar kabi matematika fani bo'yicha ilmiy izlanishlarni va ularni amaliy tadbirlarini rivojlantirish, iqtidorli yoshlarni aniqlash va yuqori malakali kadrlarni tayyorlashning uzluksiz tizimini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida hukumat qarorlari qabul qilinmoqda. Bunga asosiy sabab kundalik hayotimizda matematikaning amaliy ahamiyati juda yuqoriligi hisoblanadi. Ma'lumki, matematika miqdorlar, miqdor munosabatlari va fazoviy shakllarni o'rganuvchi fandır. Matematika fan sifatida yosh avlod kamolotida keng ta'sirga ega. U maktab o'quvchilari va oliygoh talabalarining tafakkurini rivojlantiradi va tartibga soladi, ularda maqsad sari intilish tuyg'ulari, mantiqiy fikrlash, topqirlik fazilatlarini shakllantiradi. Bu o'qituvchidan mehnat qilishni, o'z ustida ishlashni va chuqur bilimga ega bo'lishni talab qiladi. Xususan, o'qituvchi matematika fani bo'yicha olib borilayotgan ilmiy izlanishlar, ilmiy-uslubiy ishlar talablarini bilishi, amaliyotda qo'llay olishi, texnik va didaktik vositalarni, mavjud o'quv-uslubiy qo'llanmalar va darsliklarni, matematika fani asoslarini nafaqat bilishi, balki ularni tahlil qila olishi lozimligini taqozo qiladi. Shu bilan bir qatorda, buyuk allomalarimiz - sharq mutafakkirlari Al-Xorazmiy, Abu Rayxon Beruniy, Abu Ali Ibn Sino, Ahmad Farg'oniy, Mirzo Ulug'bek, Ali Qushchilarning matematika fanini rivojlanishiga qo'shgan hissalarini ham bilishi va ulardan o'quv jarayonida foydalanishi, ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan yaqindan tanishish bo'lishi zarur.

Elliptik tipdagi tenglamalar

Faraz qilaylik, Evklid fazosida biror sirt bilan chegaralangan sohani deb belgilaylik. Bu sohada quyidagi chiziqli xususiy hosilali differensial tenglamani qaraylik. Bu yerda, tenglamaning koeffitsiyentlari, esa uning ozod hadi deyiladi. Agar tenglamada bo'lsa, u holda berilgan tenglama bir jinsli, aks holda bir jinsli bo'lmagan tenglama deyiladi sohadan biror ixtiyoriy nuqta olamiz va bu nuqtada (4) tenglamaga mos ushbu(5) kvadratik forma tuzamiz. haqiqiy o'zgaruvchilar.

1-ta'rif. Agar yuqoridagi kvadratik formaning ishorasi nuqtada musbat yoki manfiy aniqlangan bo'lsa, u holda tenglama shu nuqtada elliptik tipdagi tenglama deyiladi.

Agar sohaning har bir nuqtasida tenglama elliptik bo'lsa, u holda bu tenglama sohada elliptik tenglama deyiladi.

2-ta'rif. Agar noldan farqli bo'lgan bir xil ishorali va haqiqiy sonlar mavjud bo'lib, barcha nuqtalar uchu

tengsizlik bajarilsa, u holda tenglama sohada tekis elliptik tenglama deyiladi.

Elliptik tipdagi tenglama uchun chegaralanmagan sohadagi chegaraviy masala, yani ekstremum yoki chegaraviy nuqtalar topib olishni anglatadi. Bu xususiyatlarni topish uchun bir nechta usullar mavjud.

Agar sizga shartli tenglama berilgan bo'lsa, misol uchun, " $f(x, y) = x^2 + 2y^2 + xy - 3x - 4y$ " hammasi uchun ekstremal holatni topish uchun, birinchi navbatda, to'rt sifatda masalaning gradientini olishingiz mumkin:

$$\nabla f = (\partial f / \partial x, \partial f / \partial y)$$

$$\nabla f = (2x + y - 3, 4y + x - 4)$$

So'ngra, ekstremal nuqtalarni hisoblash uchun ekstremum formula yordamida, ∇f -ni 0-ga tenglashtirib, tenglavchilardagi x va y qiymatlarni topishingiz mumkin.

Uch o'lchovli elliptik tipdagi tenglamalar uch o'lchamli fazoda ellipsoid shaklida ifodalanishi mumkin bo'lgan matematik tenglamalardir. Ushbu turdagi tenglama odatda quyidagi shaklda ifodalanadi:

$$(x/a)^2 + (y/b)^2 + (z/c)^2 = 1$$

Bu erda x, y va z ellipsoid o'qlarining koordinatalari bo'lib, uchta kattalik deb ataladi. a, b va c - mos ravishda x, y va z o'qlariga bo'lgan masofalar. Ellipsoidning shakli va o'lchamlari tenglamadagi a, b va c parametr qiymatlariga bog'liq. Ushbu parametrlarning turli qiymatlari turli ellipsoid shakllarini ifodalaydi.

Uch o'lchovli elliptik tipdagi tenglamalar fizika, texnika, geodeziya va moddaning strukturaviy tahlili kabi turli sohalarida qo'llaniladi.

Elliptik tipdagi tenglama uchun, agar chegaralanmagan maydonda cheklovchi masala bo'lmasa, bu vazifa "cheksiz maydonning yechimi" yoki "cheksiz maydondagi yechimning harakati" deb ataladi. Bunday holda, tenglamaning yechimi x, y va z koordinatalariga bog'liq holda hech qanday maxsus cheklovlarga duch kelmasdan butun fazoni qamrab oladi.

Cheklanmagan sohada yechim shuki, tenglama x, y va z ning istalgan qiymati uchun bajariladi. Bunday holda, eritma to'plami butun makonni qamrab oladi va hech qanday shakl, o'lcham va cheklovlarsiz doimiy ravishda kengayadi.

Cheklanmagan fazoda ko'pincha yechimni aniqlash uchun tenglamaning ayrim maxsus holatlariga yoki boshlang'ich shartlariga e'tibor qaratiladi. Ushbu maxsus holatlar yoki shartlar tenglamaning muayyan xatti-harakati yoki xarakteristikasini tahlil qilish uchun ishlatilishi mumkin. Ushbu tahlil bizga tenglamaning matematik xususiyatlari va xatti-harakatlarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 7 майдаги «Математика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий-тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4708-сонли Қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 9 июлдаги «Математика таълими ва фанларини янада ривожлантиришни давлат томонидан қўллабқувватлаш, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг В.И.Романовский номидаги Математика институти фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4387-сонли Қарори.

2.O.S.Zikirov „Matematik fizika tenglamalari“ 2017

3.M.Salohiddinov „Matematik fizik tenglamalari“ Toshkent „O‘zbekiston“ 2002