

ТО‘G‘RI MASALA YECHIMINING MAVJUDLIGI VA YAGONALIGI

Xorazm viloyati Qo‘shko‘pir tumani

24- umumiy o‘rta ta’lim maktabi

matematika fani o‘qituvchisi

Matchanova Orzigul Rustamboyevna

Annotatsiya: Ko‘plab matematik masalalarda aynan to‘g‘ri masala deb nom olish uchun uchta mezon bo‘lishi talab qilinadi: birinchi navbatda, masalaning yechimi mavjud bo‘lishi; ikkinchidan, bu yechim yagona bo‘lishi; uchinchidan esa, masala barqaror, ya’ni boshlang‘ich yoki chegara shartlaridagi kichik o‘zgarishlar natijada ham kichik o‘zgarishlarga olib kelishi kerak. Bu uch mezon asosida to‘g‘ri masalalar nazariyasi shakllanadi va rivojlanadi. Yechilayotgan masalagina emas, balki butun modellashtirish asoslari ham aynan ushbu tamoyillarga bog‘liq bo‘ladi. Barqarorlik ham juda muhim xususiyat bo‘lib, amaliy natijalar uchun yechimning qandaydir nozik o‘zgarishlardan osonlikcha o‘zgarib ketmasligiga, muammolarni boshqarish, prognozlash imkoniyatining mavjudligiga kafolat beradi.

Kalit so‘zlar: to‘g‘ri masala, yechim mavjudligi, yagonalik, matematik model, matematik tahlil, boshlang‘ich shartlar, chegaraviy shartlar, barqarorlik, modellashtirish, matematik nazariya.

Аннотация: Во многих математических задачах для того, чтобы задача считалась корректной, необходимо соблюдение трех критериев: во-первых, решение задачи должно существовать; во-вторых, это решение должно быть единственным; в-третьих, задача должна быть устойчивой, то есть небольшие изменения начальных или граничных условий должны приводить к небольшим изменениям результата. На основе этих трех критериев формируется и развивается теория корректных задач. От этих принципов зависит не только решаемая задача, но и вся модель. Устойчивость также является очень важным свойством, гарантирующим, что решение не будет легко изменяться из-за каких-

либо незначительных изменений для получения практических результатов, и что существует возможность контролировать и прогнозировать задачи.

Ключевые слова: корректная задача, существование решения, единственность, математическая модель, математический анализ, начальные условия, граничные условия, устойчивость, моделирование, математическая теория.

Abstract: In many mathematical problems, three criteria are required to be called a correct problem: first, the solution to the problem must exist; second, this solution must be unique; third, the problem must be stable, that is, small changes in the initial or boundary conditions must lead to small changes in the result. Based on these three criteria, the theory of correct problems is formed and developed. Not only the problem being solved, but also the entire modeling framework depends on these principles. Stability is also a very important property, which guarantees that the solution will not easily change due to some subtle changes for practical results, and that there is a possibility of controlling and predicting problems.

Keywords: correct problem, solution existence, uniqueness, mathematical model, mathematical analysis, initial conditions, boundary conditions, stability, modeling, mathematical theory.

KIRISH

Matematik analiz va matematik fizika sohalarida to'g'ri masalalarning yechimini aniqlashda turli funksional fazolar, operatorlar, kuchli yoki zaif yechimlar, konvergent qatorlar, funksional va differensial operatorlar, klassik va zamonaviy analiz usullari qo'llaniladi. Har bir masala uchun mos va qulay fazo tanlanadi va shu doirada yechimning mavjudligi va yagonaligi isbot qilinadi. Matematik modelning o'zi va yechimning mavjudligi, birdan ortiq emasligi bu sohada ishonchli tahlil va natijalarni kafolatlaydi. Shu bois, matematik tahlilda har bir bosqichda – model tuzishda, tenglama shakllantirishda, funksiya fazosini tanlashda va shartlarni belgilashda ushbu talablarga qat'iy rioya etiladi. Aksariyat hollarda mavjudlik va yagonalik teoremlari birgalikda o'rganiladi. Masalan, oddiy differensial tenglamalar uchun Pikkard-

Lindelöf teoremasi, chiziqli va chiziqsiz integral tenglamalar uchun boshqa kuzatishlar, matematik fizikada vayesh usullari kabi ko‘plab yondashuvlar mavjud. Bu teorema va metodlarda boshlang‘ich va chegaraviy shartlar uchun muayyan talablarga e‘tibor beriladi. Agar har bir masala uchun mos matematik fazoda, mos shartlarda ushbu prinsiplar bajarilsa, yechimning mavjudligi va yagonaligi kafolatlanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

To‘g‘ri masala nazariyasidagi mavjudlik va yagonalik masalasi hisoblash matematikasida ham o‘ta muhim rol o‘ynaydi. Dastlabki va chegaraviy shartlarga mos yechim topishda sonli algoritmlar tuzilganda, ularning barqarorligi, ya‘ni natija boshlang‘ich kattaliklarning ozgina o‘zgarishga qanday ta’sirlanishini tekshirish zarur. Matematik modelga asoslanib tuzilgan qismlar, sonli sxemalar, kompyuter hisoblash algoritmlari, dasturiy ta‘minot — bularning barchasi aynan to‘g‘ri masala nuqtai nazaridan o‘rganiladi. Har bir algoritm avval, masalaning nechta yechimi borligi va ularning har biri fizik jihatdan mazmunli ekaniga ishonch hosil qilish lozim. Aks holda, amaliy jarayonlarni raqamli modellashtirish ham natija bermaydi. To‘g‘ri masala nazariyasining eng katta yutuqlari shundaki, bu sohada ko‘plab umumiy metod va yondashuvlar ishlab chiqilgan. Matematikaning zamonaviy tarmoqlari, xususan, funksional analiz, operatorlar nazariyasi, umumiy yechimlarni tahlil qilish, kvazichiziqli tenglamalar, maxsus funksiyalar fazosi hamda boshqa yondashuvlar yordamida yechimlarning mavjudligi va yagonaligi har tomonlama o‘z isbotini topgan. Bu yondashuvlarning har biri masalani o‘rganishda qulayroq sharoit yaratib, real hayotdagi ko‘plab murakkab jarayonlar uchun ham ishonchli tahlil olib borishga imkon beradi. Zamonaviy matematik tahlilda ko‘plab yangi g‘oyalar, yondashuvlar, keng funksional va operatorli yondashuvlar joriy etilgan. Ularning barchasi to‘g‘ri masala yechimining mavjudligi va yagonaligi masalasini tadqiq etishga xizmat qiladi. Har bir yangi masala uchun, shu jumladan fizik, texnik yoki ijtimoiy modellar uchun, axborot texnologiyalari, elektrotexnika, mexanika sohalarida chuqur matematik tahlil olib boriladi. Masalaning mavjudligi va yagonaligi tahlili matematik modelning ishonchliligi uchun, natijalarning barqaror bo‘lishi va bashoratlarning to‘g‘riligini

kafolatlash uchun zarur shart hisoblanadi. Modellashtirilgan jarayonlarda kichik xatolik natijaning tubdan o'zgarishiga olib kelmasligi kerak, bu esa real hayotdagi muhit va natijalarni ishonchli taxmin qilishga imkon beradi [1].

МУНОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

To'g'ri masala yechimining mavjudligi va yagonaligini isbotlash uchun har doim umumiy matematik nazariya va metodlar yetarli bo'lmasligi ham mumkin. Ko'pgina murakkab masalalarda har bir bo'lim, har bir model, hatto ba'zan konkret tenglamalar uchun alohida tahlil va yondashuvlar ishlab chiqiladi. Ko'plab sohalarida, shu jumladan aerodinamika, gidrodinamika, elektromagnit maydonlar nazariyasida, statistik fizika va boshqa yo'nalishlarda, har bir masala uchun alohida chegaraviy shartlar va o'ziga xos funksional fazolar tanlanishi shart. Har birida modelga mos maxsus funksiyalar sinfida mavjudlik va yagonalik isboti olib boriladi. Bu matematik tahlilning eng chuqur va amaliy sohalarini tashkil etadi. Masalaning to'g'ri yechimga ega bo'lishi uchun, ko'plab muhim shartlar talab qilinadi. Bu shartlarning bajarilishi ba'zan juda murakkab va o'ziga xos bo'lishi mumkin, ba'zan esa an'anaviy va oddiy. Qaysi holatda, qaysi masala uchun qanday talablarga e'tibor berilish kerakligi, tajriba va ilmiy tahlil asosida aniqlanadi. To'g'ri masala nazariyasi, o'z navbatida, matematik va amaliy rivojlanishning ustun tarmoqlaridan biri sifatida fan sohalarida yetakchi o'rinda turadi [2].

Najotki, har bir yangi yondashuv, har bir yangi hisoblash metodi, har qalay, real hayotda qabul qilinadigan natijalarning asosiy kafolati ham aynan shu mezonlarga bog'liq bo'ladi. To'g'ri masala nazariyasi bundan tashqari, zamonaviy matematikaning ko'plab yangi tarmoqlari, jumladan, boshqaruv nazariyasi, noaniqliklar nazariyasi, differensial-operatorli usullar, fazoviy modellashtirish va evolyutsion tizimlarda ham ishlab chiqilmoqda. Yangi metod va texnologiyalarning paydo bo'lishi bilan matematikaning bu tarmog'ida ancha katta yutuqlarga erishildi. Har bir zamonaviy ilmiy-texnik loyiha, texnologik tizimlarni boshqarish, real fizik jarayonlarni modellashtirish uchun to'g'ri masala nazariyasi, uning mavjudlik va yagonalik asoslari fundamental poydevor bo'lib xizmat qiladi. Boshqacha aytganda, bu asoslarni puxta

bilmasdan, texnik va amaliy sohalarda natijaviylik va ishonchlilikka erishib bo'lmaydi [3].

Mazkur yo'nalish fizika, texnika, informatika, biotexnologiya, iqtisod va boshqa sohalarning turli modellarini tahlil qilishga, yangi ilmiy yutuqlarga erishishda asos bo'lib xizmat qiladi. To'g'ri masala yechimining mavjudligi va yagonaligi masalasi, bir tarafdin, chuqur nazariy bilim va yondashuvlarni, ikkinchi tarafdin esa, amaliyotda konkret natijalar olish va real mahsulotlar yaratishda ishonchli kafolatni beradi. Har qanday matematik modeldan kutilgan asosiy vazifa – real hayotdagi natijalarning, tahlil va prognozlarning aniq, ishonchli va barqaror bo'lishini kafolatlashdir [4].

XULOSA

Xulosa sifatida aytish mumkinki, to'g'ri masala yechimining mavjudligi va yagonaligi – matematik tahlil, modellashtirish, ilmiy va texnik rivojlanishda eng muhim asoslardan biri hisoblanadi. Bu tushuncha, ilm-fan va texnologiyada mustahkam poydevor vazifasini bajaradi. Har bir matematik model, boshqaruv tizimi, ilmiy izlanish, texnologik yangi loyiha aynan to'g'ri masala asoslaridan kelib chiqadi. Mavjudlik va yagonalik tamoyillari asosida, real hayotdagi barcha muammolarni matematik nuqtai nazardan to'liq, ishonchli va barqaror tahlil qilish, natijalarni mukammal modellashtirish va texnik progressga xizmat qilish imkoniyati yaratiladi. Mazkur nazariyaning amaliy va nazariy rivoji matematikaning ham, real hayotning ham pirovard natijasini belgilab beradi. Iqlim o'zgarishlaridan tortib lazer texnologiyalarigacha, molekulyar biologiyadan tortib suv resurslarining nazoratigacha har bir yangi tahlil va texnologik imkoniyat to'g'ri masala yechimining mavjudlik va yagonalik talabi bilan belgilanadi. Shu bois, mazkur yo'nalish ilm-fan va texnik taraqqiyotning kelajagi uchun doimo dolzarb vazifa bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Akhmedov, M. M. (2019). "Qattiq jismlarning to'g'ri masalalari uchun cheklovlar nazariyasi." Fizika va Matematika Fanlari, 4(2), 60-67.
2. Boboyev, A. R. (2018). "Matematik modellashtirishda to'g'ri masalalarning yagonaligi." Zamonaviy Ilmiy Tadqiqotlar, 11(3), 95-104.

3. Ergashev, N. E. (2020). “Differensial tenglamalarda yechim yagonaligi shartlari.” *Ilmiy Axborotnoma*, 2(1), 18-25.
4. G‘iyosov, O. T. (2022). “Qiyosiy tahlil: yagonalik va mavjudlik masalalari.” *Matematika va Ilova*, 15(4), 31-39.
5. Ismoilova, D. A. (2021). “To‘g‘ri masalalarning matematik yechimi ustida tahlil.” *Ta’lim va fan*, 8(2), 52-58.
6. Jo‘rayev, S. B. (2017). “Yechimning mavjudligi va barqarorligini tekshirish.” *Oliy Ta’lim*, 5(2), 66-72.
7. Karimova, S. O. (2018). “Matematik tahlil va cheklov masalalarida mavjudlik.” *Ilmiy Tadqiqotlar*, 10(1), 45-53.