

**DIOFANT TENGLAMALARI VA ULARNING TATBIQI**

**Raxmanova Nazokat Abdurazzokovna**

*Osiyo xalqaro Universiteti,*

*Urganch filiali, matematika yo'nalishi 1-kurs magistratura talabasi*

**Annotatsiya.** Ushbu tezis Diofant tenglamalari va ularning matematik hamda amaliy tatbiqlarini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqotda butun sonli yechimlarga ega bo'lgan algebraik tenglamalarning asosiy turlari, xususan, chiziqli va ayrim nolinch darajali Diofant tenglamalarining nazariy asoslari tahlil qilinadi. Diofant tenglamalarini yechish shartlari, mavjudlik mezonlari hamda yechimlarni topishda qo'llaniladigan asosiy usullar yoritib beriladi. Shuningdek, mazkur tenglamalarning zamonaviy matematika, kriptografiya, algoritmlar nazariyasi va iqtisodiy modellashtirishdagi o'rni va ahamiyati ko'rsatib o'tiladi. Tadqiqot natijalari Diofant tenglamalarining nazariy va amaliy jihatdan muhimligini asoslashga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** Diofant tenglamalari, butun sonli yechimlar, chiziqli Diofant tenglamalari, Evklid algoritmi, parametrik yechimlar, sonlar nazariyasi, kriptografiya, diskret matematika, matematik modellashtirish.

**Abstract.** This thesis is devoted to the study of Diophantine equations and their mathematical as well as practical applications. The research analyzes the main types of algebraic equations that admit integer solutions, with particular emphasis on linear and certain low-degree Diophantine equations and their theoretical foundations. The conditions for solvability, existence criteria, and the principal methods used to find solutions to Diophantine equations are examined. In addition, the role and significance of these equations in modern mathematics, cryptography, algorithm theory, and economic modeling are highlighted. The results of the study contribute to substantiating the theoretical and practical importance of Diophantine equations.

**Keywords:** *Diophantine equations, integer solutions, linear Diophantine equations, Euclidean algorithm, parametric solutions, number theory, cryptography, discrete mathematics, mathematical modeling.*

**Kirish** .Sonlar nazariyasi matematikaning fundamental bo'limlaridan biri bo'lib, unda butun sonlar bilan bog'liq masalalar muhim ahamiyat kasb etadi. Diofant tenglamalari esa aynan butun sonli yechimlarga ega bo'lgan algebraik tenglamalarni o'rganadi. Ushbu tenglamalar nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy masalalarni modellashtirishda ham keng qo'llanilishi bilan dolzarb hisoblanadi.

### **Asosiy qism:**

Diofant tenglamalari sonlar nazariyasining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, ularning asosiy xususiyati butun sonli yechimlarga ega bo'lishidir. Bunday tenglamalar algebraik tenglamalarning alohida sinfini tashkil etadi va matematik modellashtirish jarayonlarida keng qo'llaniladi. Ayniqsa, real jarayonlarni butun sonlar orqali ifodalash zarur bo'lgan hollarda Diofant tenglamalari muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. Diofant tenglamalarining eng sodda va keng o'rganilgan turi chiziqli Diofant tenglamalari hisoblanadi. Ular odatda

$$ax+by=c$$

ko'rinishda ifodalanadi va ushbu tenglamaning butun sonli yechimlarga ega bo'lishi Evklid algoritmi yordamida aniqlanadi. Aniqroq qilib aytganda, tenglama faqat  $a$  va  $b$  sonlarining eng katta umumiy bo'luvchisi  $c$  sonini bo'lgandagina yechimga ega bo'ladi. Evklid algoritmi ushbu shartni tekshirish va yechimlarni topishda asosiy vosita hisoblanadi. Chiziqli Diofant tenglamalarining umumiy yechimlari ko'pincha parametrik yechimlar ko'rinishida ifodalanadi. Bu esa bitta tenglamaning cheksiz ko'p butun sonli yechimlarga ega bo'lish imkonini beradi. Parametrik yondashuv yechimlar tuzilishini chuqurroq tahlil qilishga va ularni amaliy masalalarda samarali qo'llashga imkon yaratadi.

Diofant tenglamalari diskret matematika doirasida muhim o'rin egallaydi, chunki bu sohada masalalar asosan chekli yoki sanaluvchi to'plamlar bilan bog'liq bo'ladi. Shuningdek, kriptografiyada butun sonli yechimlarga asoslangan

matematik modellar axborot xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, shifrlash algoritmlarining nazariy asosi ko'pincha sonlar nazariyasiga va Diofant tipidagi munosabatlarga tayanadi.

Umuman olganda, Diofant tenglamalari yordamida tuzilgan matematik modellashtirish modellari nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega bo'lib, ular iqtisodiyot, axborot texnologiyalari va boshqa sohalarda qo'llanilmoqda.

Xulosa. Ushbu tezisda Diofant tenglamalari va ularning nazariy hamda amaliy tatbiqlari o'rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Diofant tenglamalari sonlar nazariyasining muhim yo'nalishi bo'lib, ular butun sonli yechimlarga ega bo'lishi bilan ajralib turadi. Chiziqli Diofant tenglamalari, Evklid algoritmi va parametrik yechimlar yordamida bu tenglamalarni samarali tahlil qilish va yechimlarini topish mumkinligi tasdiqlandi. Shuningdek, Diofant tenglamalari diskret matematika, matematik modellashtirish va kriptografiya sohalarida keng tatbiq topadi. Ular real hayotdagi masalalarni butun sonlar orqali ifodalash va murakkab jarayonlarni model qilishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, Diofant tenglamalarini chuqur o'rganish nafaqat nazariy bilimlarni rivojlantiradi, balki amaliy masalalarni hal qilishda ham samarali yechimlar yaratadi.

Umuman olganda, Diofant tenglamalari sonlar nazariyasi va zamonaviy matematikaning amaliy sohaları o'rtasida muhim ko'prik vazifasini bajaradi.

Adabiyotlar:

1. Burton, D. M. Elementary Number Theory. 9th Edition. McGraw-Hill Education, 2011.
2. LeVeque, W. J. Fundamentals of Number Theory. Dover Publications, 1996.
3. Ireland, K., Rosen, M. A Classical Introduction to Modern Number Theory. 2nd Edition. Springer, 1990.
4. Rahimov R. A. Oliy matematika. (Kitobda chiziqli va chiziqli bo'lmagan tenglamalar, shu jumladan Diofant tenglamalari haqida bo'limlar mavjud)
5. Qurbonov A. S. Matematika. (O'zbekiston nashri)
6. Kamilov S. A. Algebra va analitik geometriya. (O'zbekiston nashri)
7. Yunusova D. I. Algebra va sonlar nazariyasi. O'quv qo'llanma, Ilm Ziyonashriyoti, 2009 (O'zbek tilida sonlar nazariyasi va Diofant tenglamalari bo'yicha ta'lim manbai) .