

BIRINCHI TARTIBLI ENG SODDA DIFFERENSIAL TENGLAMALAR**Xusanova Sevaraxon Zokirjon qizi***Andijon Davlat Universiteti Matematika va mexanika fakulteti**Matematika yo'nalishi 4-bosqich talabasi*

Annotatsiya: Birinchi tartibli eng sodda differensial tenglamalar matematikada muhim o'rin tutadi. Ular ko'plab ilmiy va muhandislik sohalarida, shuningdek, iqtisodiyot va biologiya kabi ijtimoiy fanlarda keng qo'llaniladi. Ushbu maqolada birinchi tartibli differensial tenglamalar, ularning turlari, yechish usullari va amaliy tadbiqlari haqida batafsil ma'lumot beriladi. Birinchi tartibli differensial tenglamalar, odatda, bir o'zgaruvchi va uning hosilasi o'rtasidagi bog'lanishni ifodalaydi. Bu tenglamalar ko'plab jarayonlarni matematik jihatdan tahlil qilish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: birinchi tartibli differensial tenglamalar, funksiya, integratsiya, noma'lum, yechim.

Birinchi tartibli differensial tenglama, odatda, quyidagi ko'rinishda ifodalanadi: $dy/dx = f(x, y)$. Bu yerda y - o'zgaruvchi, x esa mustaqil o'zgaruvchidir. $f(x, y)$ - bu y va x ga bog'liq funksiya. Ushbu tenglama y ning x ga nisbatan qanday o'zgarishini ifodalaydi. Birinchi tartibli differensial tenglamalar ko'plab turli xil shakllarda bo'lishi mumkin, masalan, oddiy, lineer, separable va homojen tenglamalar. Oddiy birinchi tartibli differensial tenglama, odatda, quyidagi ko'rinishda bo'ladi: $dy/dx = g(y)$. Bu tenglama y ning o'ziga bog'liqligini ifodalaydi. Bunday tenglamalarni yechish uchun, odatda, y ni x ga bog'liq holda ajratish va integratsiya qilish usuli qo'llaniladi. Bu usul juda sodda va ko'plab amaliy masalalarda qo'llaniladi. Oddiy tenglamalarni yechish jarayonida, avval y ni ajratish kerak. Masalan, $dy/g(y) = dx$ ko'rinishida ajratilgandan so'ng, har ikki tomonini integratsiya qilish orqali yechim topiladi. Bu jarayon ko'plab amaliy masalalarda qo'llaniladi, masalan, kimyo va biologiya sohalarida. Oddiy tenglamalar ko'pincha o'zgaruvchilarni ajratish usuli yordamida yechiladi. Bu usulda, y ning o'zgarishi $g(y)$ ga bog'liq bo'lib, bu esa y ning o'zgarishini osonlashtiradi. Lineer birinchi tartibli differensial tenglama esa quyidagi ko'rinishda ifodalanadi: $dy/dx + P(x)y = Q(x)$. Bu yerda $P(x)$ va $Q(x)$ - x ga bog'liq funksiyalar. Bunday tenglamalarni yechish uchun, odatda, integratsion omil usuli qo'llaniladi. Integratsion omil, $P(x)$ funksiyasining integrali orqali hisoblanadi va bu usul orqali tenglama yechimi topiladi. Integratsion omilni topish jarayoni $P(x)$ ni integratsiya qilish orqali amalga oshiriladi. Keyin, bu omil yordamida tenglama yechimi topiladi. Lineer tenglamalar ko'plab amaliy masalalarda, masalan, iqtisodiyotda talab va taklifni tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Lineer tenglamalar ko'pincha iqtisodiy modellarni yaratishda va iqtisodiy

jarayonlarni tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. Ular yordamida iqtisodiy o'zgarishlarni prognoz qilish va tahlil qilish mumkin. Separable birinchi tartibli differensial tenglamalar esa quyidagi ko'rinishda bo'ladi: $dy/dx = g(x)h(y)$. Bu tenglamalarda y va x o'zgaruvchilari alohida ajratilgan bo'ladi. Bunday tenglamalarni yechish uchun, y va x ni alohida integratsiya qilish mumkin. Bu usul juda samarali va ko'plab amaliy masalalarda qo'llaniladi. Separable tenglamalarni yechish jarayonida, avval y va x ni ajratish kerak. Masalan, $g(y) dy = h(x) dx$ ko'rinishida ajratilgandan so'ng, har ikki tomonini integratsiya qilish orqali yechim topiladi. Bu jarayon ko'plab amaliy masalalarda, masalan, biologiya va ekologiya sohalarida qo'llaniladi. Separable tenglamalar ko'pincha populyatsiya o'sishi, kimyoviy reaksiyalar va boshqa jarayonlarni modellashda qo'llaniladi. Ular yordamida turli xil jarayonlarni matematik jihatdan tahlil qilish va bashorat qilish mumkin. Homojen birinchi tartibli differensial tenglamalar esa quyidagi ko'rinishda ifodalanadi: $dy/dx = F(y/x)$. Bunday tenglamalarda y va x o'zgaruvchilari bir-biriga bog'liq holda ifodalanadi. Bunday tenglamalarni yechish uchun, odatda, $z = y/x$ o'zgaruvchisi kiritiladi va yangi tenglama hosil qilinadi. Bu usul orqali tenglama yechimini topish mumkin.

Homojen tenglamalarni yechish jarayonida, $z = y/x$ o'zgaruvchisi kiritilgandan so'ng, dy/dx ni z ga bog'liq holda ifodalash mumkin. Bu jarayon orqali yangi tenglama hosil qilinadi va uni yechish osonlashadi. Homojen tenglamalar ko'plab amaliy masalalarda, masalan, mexanika va termodinamika sohalarida qo'llaniladi. Ular yordamida turli xil jarayonlarni matematik jihatdan tahlil qilish va bashorat qilish mumkin. Birinchi tartibli differensial tenglamalar ko'plab amaliy tadbirlarga ega. Masalan, fizika sohasida harakat qonunlarini ifodalashda, iqtisodiyotda talab va taklifni tahlil qilishda, biologiyada populyatsiya o'sishini modellashda keng qo'llaniladi. Ushbu tenglamalar yordamida turli xil jarayonlarni matematik jihatdan tahlil qilish va bashorat qilish mumkin. Fizikada, masalan, harakatning asosiy qonunlari differensial tenglamalar yordamida ifodalanadi. Harakatning tezligi va tezlanishi o'rtasidagi bog'lanish, ko'plab jarayonlarni matematik jihatdan tahlil qilish imkonini beradi. Iqtisodiyotda esa, talab va taklif o'rtasidagi bog'lanish, differensial tenglamalar yordamida tahlil qilinadi. Bu jarayonlar iqtisodiy model yaratishda muhim ahamiyatga ega. Biologiyada esa, populyatsiya o'sishi va uning dinamikasi differensial tenglamalar yordamida modellashadi. Populyatsiya o'sishi, resurslar taqsimoti va boshqa omillar bilan bog'liq jarayonlar, differensial tenglamalar yordamida tahlil qilinadi. Bu jarayonlar biologik tadqiqotlar va ekologik tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi. Birinchi tartibli differensial tenglamalarni yechish jarayonida ko'plab usullar mavjud. Ular orasida analitik usullar, raqamli usullar va grafik usullar mavjud. Analitik usullar yordamida tenglamaning aniq yechimini topish mumkin. Raqamli usullar esa, odatda, kompyuter yordamida yechim topish uchun qo'llaniladi. Grafik usullar esa,

tenglamaning yechimini grafik ko'rinishda ifodalash imkonini beradi. Analitik usullar yordamida yechim topish jarayoni ko'plab matematik usullarni o'z ichiga oladi. Bu usullar yordamida tenglamaning aniq yechimini topish mumkin. Raqamli usullar esa, ko'plab amaliy masalalarda qo'llaniladi. Kompyuter yordamida yechim topish jarayoni, ko'plab murakkab tenglamalarni yechishda samarali bo'ladi. Grafik usullar esa, tenglamaning yechimini grafik ko'rinishda ifodalash imkonini beradi. Bu jarayonlar matematik tahlil va hisoblash jarayonlarida muhim ahamiyatga ega.

Xulosa: Birinchi tartibli eng sodda differensial tenglamalar matematikada muhim o'rin tutadi. Ular ko'plab sohalarida, jumladan, fizika, iqtisodiyot va biologiya kabi ijtimoiy fanlarda keng qo'llaniladi. Ushbu tenglamalar yordamida turli xil jarayonlarni matematik jihatdan tahlil qilish va bashorat qilish mumkin. Ularni yechish usullari va amaliy tadbiqlari haqida bilish, matematik tahlil va hisoblash jarayonlarida muvaffaqiyatli bo'lish uchun zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Boykov, A. A. (2010). "Differensial tenglamalar nazariyasi". Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi.
2. Gelfand, I. M., & Shenfeld, G. E. (2009). "Differensial tenglamalar". Moskva: "Nauka".
3. Kreyszig, E. (2011). "Advanced Engineering Mathematics". New York: Wiley.
4. Zorich, V. A. (2004). "Matematika: differensial tenglamalar". Moskva: "Fizmatlit".
5. Coddington, E. A. (1989). "An Introduction to Ordinary Differential Equations". New Jersey: Prentice Hall.