DIFFERENSIAL TENGLAMALARGA KELTIRILUVCHI MASALALAR
ISSUES BROUGHT TO DIFFERENTIAL EQUATIONS

Sobirova Sarvinoz
Farg'ona viloyati Farg'ona transport va servis texnikumi,
Ijtimoiy-iqtisodiy, gumanitar va tabiiy fanlar kafedrasi o'qituvchisi

Annotatsiya: mazkur maqolada differensial tenglamalarga keltiriluvchi masalalar haqida e'lon qilingan maqolalarga e'tibor qaratilgan.
Kalit so'zlar: tenglama, differensial tenglamalarga, yechim, masalalar.
Annotation: this article focuses on articles published about issues that are brought to differential equations.
Keywords: equation, to differential equations, solution, issues.

Differensial tenglamalar — noma'lum funksiyalar, ularning turli tartibli hosilalari va erkli o'zgaruvchilar ishtirok etgan tenglamalar. Bu tenglamalarda noma'lum funksiya i orqali belgilangan bo'lib, birinchi ikkitasida i bitta erkli o'zgaruvchi t ga, keyingilarida esa mos ravishda x, t va x, u, z erkli o'zgaruvchilarga bog'liqdir. Differensial tenglama nazariyasi XVII asr oxirida differensial va integral hisobning paydo bo'lishi bilan bir vaqtda rivojlana boshlagan. Differensial tenglama matematikada, ayniqsa, uning tatbiklarida juda katta ahamiyatga ega. Fizika, mexanika, iqtisodiyot, texnika va boshqa sohalarning turli masalalarini tekshirish differensial tenglamani yechishga olib keladi.

M (x,y) dx + N (x,y) dy=0

Yuqoridagi singari differensial shakldagi tenglamaga bir jinsli deb aytiladi. Agar M va N koeffisiyentlar bir xil ò - chi darajali birjinsli funksiya bo'lsa, ya'ni

$$M(tx,ty)=t^m M(x,y);\ N(tx,ty)=t^m N(x,y),\ \forall(x,y);\ (xt,yt)\in D.$$

Masalan:

$$x+y,\ x^2+y^2-xy,\ \frac{x^2-y^2}{x^2+y^2},\ \varphi\left(\frac{x}{y}\right)$$

Funksiyalar mos ravishda 1,2,0,0 darajali birjinsli funksiyalar. $\sqrt{t^2x^2+t^2y^2}=|t|\sqrt{x^2+y^2}$ birnchi darajali (musbat) birjinsli funksiya.

Bir jinsli differensial tenglamani $y=zx,\ z=z(x)$ (ayrim vaqtlarda $x=zy,\ z=z(y)$ almashtirish olish maqsadga muvofiqdir) almashtirish yordamida o'zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamaga keltirish mumkin. Agar $f(x,y)\equiv\varphi\left(\frac{y}{x}\right)$ bo'lsa, (1) - tenglama birjinsli tenglama bo'ladi. (0,0) - nuqta birjinsli differensial tenglamaning maxsus nuqtasi bo'ladi.

Bir hil bo'lmagan differentsial tenglama — bu differentsial tenglama (oddiy yoki qisman differentsial), unda bir xil nolga teng bo'lmagan *erkin* atama mavjud — bu noma'lum funktsiyalarga bog'liq bo'lmagan atama hisoblanadi. Odatda mos keladigan bir hil tenglama bilan bir xil xususiyatlarga ega — tashlangan erkin atama bilan tenglama hisoblanadi. Fizikada erkin atama ko‘pincha “inhomogeneity” yoki “perturbation” deb ataladi va mos keladigan yechim “perturbed” deb ataladi. Agar tenglama salınımlar qonuni bo‘lsa, unda bir hil bo‘lmagan tenglamalarda majburiy tebranishlar haqida ham gapiriladi.

Bir jinsliga keltiriladigan differensial tenglamalar

$$y' = f\left(\frac{a_1x + b_1y + c_1}{a_2x + b_2y + c_2}\right),\ c_1^2 + c_2^2 \neq 0 \tag{13}$$

Tenglama, agar $\Delta = a_1b_2 - b_1a_2 \neq 0$ bo‘lsa, $x = u + x_0,\ y = \upsilon + y_0$ almashtirish yordamida birjinsli tenglamaga keltiriladi. Bu yerda (x_0, y_0) $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ va $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ to‘g‘ri chiziqlarning kesish nuqtasi.

Agar parametrning ixtiyoriy noldan farqli qiymatida f{ tx ,ty) = t" f(x ,y) ayniyat bajarilsa, j(x,y) funksiya n-tartibli bir Jinsli funksiya deyiladi.

Masalan, / {x,y) = x* + 3x2y funksiya uchun

f(tx ,ty) = (tx f + 3(tx)2ty = t yx 3 + 3t3x 2y = t 3(x :>+ 3x2y) = t3f { x , y).

Demak, bu funksiya 3- tartibli bir jinsli bo’ladi. Agar A x,y) - nol - tartibli bir jinsli funksiya bo’lsa, u holda

У=fix,y) (1)

differensial tenglama bir jinsli deyiladi. Ravshanki, bir xil tartibli bir jinsli P(x,y) va Q(x,y) funksiyalar qatnashgan

P(x,y)dx +Q{x,y)dy=0 (2)

tenglama bevosita bir jinsli differensial tenglamaga olib kelinadi va shunung uchun u ham bir jinsli tenglama deb yuritiladi. (I) tenglamani, shuningdek, (2) tenglamani o‘zgaruvchilari ajraladigan tenglamaga keltirish mumkin.

J{x,y) - nol - tartibli bir jinsli funksiya bo’lgani uchun quyidagi ayniyatga ega bo’lamiz:

f(tx ,ty) = f (x ,y) .

Adabiyotlar:

1. Xalilov M., Komiljonov B. Differensial tenglamalarga keltiriluvchi masalalar. Mathematical and Computational Sciences | Статья | Опубликовано 2022.
2. Muxtorov Y., Soliyev A. Differensial tenglamalar bo‘yicha misol va masalalar. Samarqand, 2010.
3. https://uz.wikipedia.org/wiki/Bir_jinsli_bo%27lmagan_differentsial_tenglama
4. Shomurodov N., Nurillayeva G. Bir jinsli differensial tenglamaga keltiriladigan differensial tenglamalar. Международный научный журнал № 2(100), часть 1 «Научный Фокус»
5. https://jdpu.uz/wp-content/uploads/2019/12/Differensial-tenglamalar-kursidan-misol-va-masalar-toplamlari.pdf