МОНЖ –АМПЕР ТЕНГЛАМАСИНИНГ OY ЎҚИНИ КЕСУВЧИ ПАРАЛЛЕЛЛ ТЕКИСЛИКЛАР ОРАСИДАГИ ЕЧИМИ

Махмудова Г.М.
TATU Farg‘ona filliali o‘qituvchisi

Қуйидаги

$$z''_{xx} z''_{yy} - z''^2_{xy} = \varphi\left(x, y, z, z'_x, z'_y\right) \qquad (1)$$

кўринишдаги тенглама Монж-Ампер тенгламаси дейилади.

Бу тенгламани интеграллаш D соҳа Борел тўпламида берилган қавариқ сиртни ташқи эгрилик бўйича тиклаш ҳақидаги геометрик масалага келади.

Тенглама ечимига бундай ёндашиш бутун соҳалар геометрияси асосий масаласи ечими учун А.Д.Александров ишлаб чиққан Монж-Ампер тенгламаси учун чегаравий масалани ечиш методидан фойдаланишга имкон беради.

Монж-Ампер тенгламаси учун Дирихле масаласи А.Д.Александров, А.В.Погорелов, И.Я.Бакелман, Вернерлар ишларида маълум бўлиб, текисликда фақат қавариқ соҳалар учун ечилган.

Агар (1) Монж-Ампер тенгламасида

$$\varphi\left(x, y, z, z'_x, z'_y\right) > 0 \qquad (2)$$

бўлса, у ҳолда (1) тенглама эллиптик типдаги ночизиқли тенгламани ифодалайди.

Қулайлик учун φ функция

$$\varphi\left(x, y, z, z'_x, z'_y\right) = \psi(x, y)\left(1 + z'^2_x + z'^2_y\right)^{\frac{3}{2}} \qquad (3)$$

бўлган ҳолни кўрайлик.

$z = z(x, y)$ (Бу ерда $z \in C^2$) тенглама билан берилган F сирт ва унинг D соҳаси Ω сферик тасвирини қараймиз. D соҳада $\overline{M}$ ёпиғи билан ётувчи ихтиёрий борел тўпламни M билан кўрсатамиз.

У ҳолда $\omega(M)$ сферик тасвир юзи қуйидаги

$$\omega(M) = \iint_M \psi(x, y)\,dxdy = \iint_M \frac{z''_{xx} z''_{yy} - z''^2_{xy}}{\left(1 + z'^2_x + z'^2_y\right)^{\frac{3}{2}}}\,dxdy \qquad (4)$$

формула билан ҳисобланади.

Галилей фазосида бу масала ечими А.Артикбаев томонидан берилган.

$R\{x,y\}$ текисликда ∂G чегарали G қавариқ соҳа берилган бўлсин, $z>0$ да ёпиқ L эгри чизиқ $z=f(t)$ (Бу ерда $t\in\partial G$) тенглама билан берилган бўлиб, G соҳа чегарасига бир қийматли аксланcин. $y=c$ нуқта L эгри чизиқнинг Oy ўқи бўйича энг кичик нуқтаси, $y=d$ нуқта эса шу ўқ бўйича L эгри чизиқнинг энг катта нуқтаси бўлсин.

$U(G,L)$ орқали L билан чегараланган ва G соҳага бир қийматли аксланувчи $z>0$ да қавариқ бўлган сиртлар оиласини белгилаймиз. $\omega_F(G)$ орқали эса $F\in U(G,L)$ сиртнинг ташқи эгрилигини белгилаймиз.

Теорема 1. Агар $F\in U(G,L)$ ва $\omega_F(G)=N<\infty$ бўлса, у ҳолда F сирт Oy ўқи бўйича $y=c$ ва $y=d$ текисликлар орасида ётади.

И с б о т . F сирт Oy ўқи бўйича $y=c$ ва $y=d$ текисликлар орасида ётмасин, деб фараз қилайлик. У ҳолда $y<c$ ёки $y>d$ да шундай нуқта мавжуд бўладики, ушбу нуқтада ташқи эгрилик чексиз бўлади. Бу эса теорема шартига зид.

Теорема 1 ни Монж-Ампер тенгламаси ечимига қўллаб, қуйидагини оламиз.

Теорема 2.

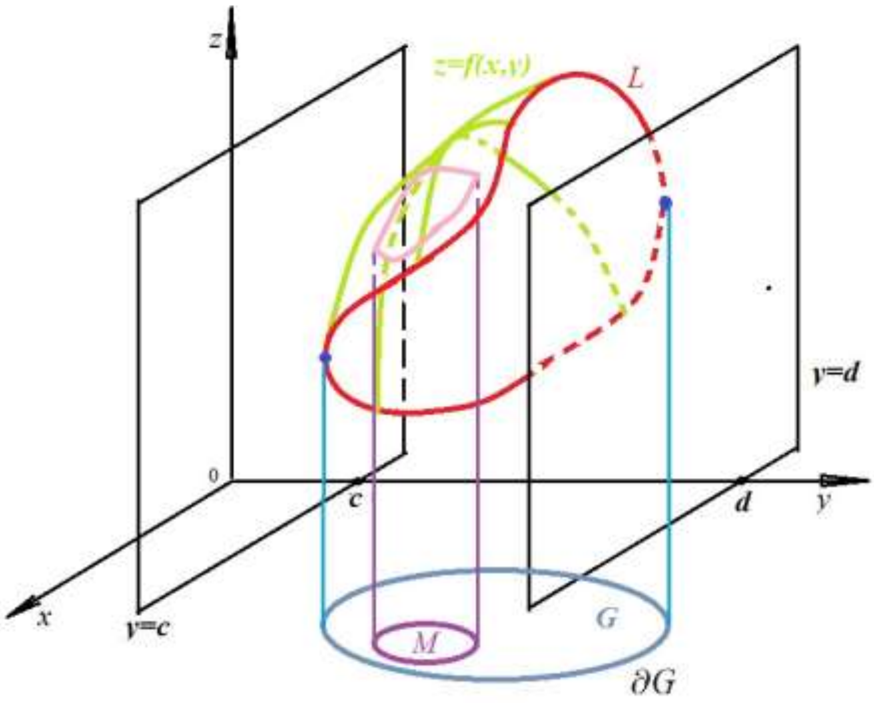
$$z_{xx}z_{yy}-z_{xy}^2=\psi(x,y)\left(1+z_x^2+z_y^2\right)^{\frac{3}{2}} \qquad (5)$$

Монж-Ампер тенгламаси учун $z|_{\partial G}=f(t)$ чегаравий шартли Дирихле масаласининг $z(x,y)$ ечими Oy ўқи бўйича

$$c\le z(x,y)\le d \qquad (6)$$

бўлади.

Теорема 2 нинг исботини Евклид фазосида Бакелман бажарган бўлиб, Галилей фазосида ҳам исбот шу каби бажарилади. Тенгсизликни қаноатлантирувчи ечим эса Теорема 1 дан келиб чиқади.



АДАБИЁТЛАР:

1. Alexandrov A.D. Convex polyhedral. Springer, NewYork, 1950.
2. Погорелов А.В. Многомерное уравнение Монжа-Ампера. Москва. Наука.1988.
3. Артыкбаев А, Соколов Д. Д. Геометрия в целом в плоском пространстве-времени. Ташкент. Фан, 1991.
4. Bakelman Ilya J. Convex Analysis and Nonlinear Geometric Equations. Springer-Verlag. 1991.
5. Farkhodovich, T. D. DMS., AUY.(2022). Critical Thinking in Assessing Students. Spanish Journal of Innovation and Integrity, 6, 267-271.
6. Farhodovich, T. X. D. (2023). Boshlang'ich sinf o'quvchilarining tafakkurini rivojlantirishning psixologik va pedagogik jihatlari. ijtimoiy fanlarda innovasiya onlayn ilmiy jurnali, 3(3), 24-28.
7. Rahnomoyevich, D. M., & Yusufalievich, M. S. (2021). Life Safety As A Secure Way Of Interaction With The Environment.*The American Journal of Applied sciences*,*3*(04), 208-213.
8. Yusufalievich, M. S., & Maripjon o'g'li, X. O. (2022). Natural Emergency Situations and Protection of the Population from their Effects.*Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*,*3*(5), 379-383.

9. Махмудов, С. Ю. (2017). Проблемы преподавания безопасности жизнедеятельности в вузах.*Достижения науки и образования*, (2 (15)), 48-50.